

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук
(наименование факультета/института/САЕ)

**КАТАЛОГ АННОТАЦИЙ
ДИСЦИПЛИН, МОДУЛЕЙ И ПРАКТИК**

**Основной профессиональной
образовательной программы**

Искусственный интеллект и разработка программных продуктов
(наименования направленностей (профилей) подготовки)

по направлению подготовки

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
(указывается код и наименование направления подготовки)

Содержание

Б1.О.01.01 Физическая культура и спорт	5
Б1.О.01.02 История (история России, всеобщая история).....	7
Б1.О.01.03 Основы информационной культуры	13
Б1.О.01.04 История информатики.....	16
Б1.О.01.05 Введение в компьютерные науки.....	18
Б1.О.01.06 Безопасность жизнедеятельности	20
Б1.О.01.07 Философия.....	22
Б1.О.01.08 Иностранный язык.....	26
Б1.О.01.09 Деловой и профессиональный английский	35
Б1.О.01.10 Право.....	41
Б1.У.О.03.01 Экономика	44
Б1.У.О.03.02 Предпринимательство	47
Б1.О.02.01 Дискретная математика.....	50
Б1.О.02.02 Алгебра и геометрия.....	52
Б1.О.02.03 Математический анализ	56
Б1.О.02.04 Математическая логика и теория алгоритмов	61
Б1.О.02.05 Теория графов	63
Б1.О.02.06 Дифференциальные и разностные уравнения.....	65
Б1.О.02.07 Теория вероятностей	69
Б1.О.02.08 Случайные процессы.....	73
Б1.О.02.09 Вычислительная математика	76
Б1.О.02.10 Основы математического моделирования.....	79
Б1.О.02.11 Математическая статистика.....	82
Б1.О.02.12 Имитационное моделирование.....	84
Б1.О.02.13 Методы оптимизации и исследование операций.....	86
Б1.О.03.01 Архитектура вычислительных систем.....	89
Б1.О.03.02 Операционные системы	92
Б1.О.03.03 Компьютерные сети.....	95
Б1.О.04.01 Основы программирования	98
Б1.О.04.02 Алгоритмы и структуры данных	104
Б1.О.04.03 Базы данных	107
Б1.О.04.04 Введение в программную инженерию.....	110
Б1.О.04.05 Объектно-ориентированное программирование	112
Б1.О.04.06 Технологии отраслевой цифровизации	115
Б1.О.04.07 Теория вычислительной сложности.....	117
Б1.О.04.08 Объектно-ориентированный анализ и проектирование.....	119

Б1.О.04.09 Web-технологии	121
Б1.О.04.10 Методы компиляции.....	124
Б1.О.04.11 Структурное проектирование	128
Б1.О.04.12 Языки программирования	131
Б1.О.04.13 Компьютерная графика	134
Б1.О.04.14 Разработка приложений для мобильных платформ	136
Б1.О.04.15 Параллельное программирование	139
Б1.В.01.01 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	142
Б1.В.01.02 Теория систем и системный анализ	144
Б1.В.01.03 Основы информационной безопасности	146
Б1.В.02.01 Распознавание образов и компьютерное зрение.....	148
Б1.В.02.02 Глубинное обучение	151
Б1.В.02.03 Интеллектуальные системы	155
Б1.В.02.04 Визуализация многомерных данных.....	158
Б1.В.02.05 Обработка естественного языка	161
Б1.В.02.06 Статистические методы машинного обучения	165
Б1.В.02.07 Нейронные сети.....	168
Б1.В.02.08 Прикладные аспекты машинного обучения	171
Б1.В.02.09 Введение в интеллектуальный анализ данных	175
Б1.В.02.10 Технологии высокопроизводительной обработки больших данных.....	178
Б1.В.ДВ.01.01.01 Devops инженерия	182
Б1.В.ДВ.01.01.02 Внедрение и тестирование программного обеспечения.....	184
Б1.В.ДВ.01.01.03 Прикладные аспекты Devops.....	187
Б1.В.ДВ.01.01.04 Системы виртуализации и контейнеризации.....	189
Б1.В.ДВ.01.02.01 Введение в цифровую экономику	191
Б1.В.ДВ.01.02.02 Менеджмент в IT-отрасли.....	194
Б1.В.ДВ.01.02.03 Корпоративные информационные системы.....	196
Б1.В.ДВ.01.02.04 Разработка и анализ требований	199
Б1.В.ДВ.01.03.01 Теория оптимального управления	201
Б1.В.ДВ.01.03.02 Физика	204
Б1.В.ДВ.01.03.03 Теория массового обслуживания	206
Б1.В.ДВ.01.03.04 Контролепригодное проектирование логических сетей.....	209
ФТД.01 Английский язык	212
ФТД.02 Коммуникативный практикум.....	215
ФТД.03 Групповая динамика.....	217
ФТД.04 Адаптивная математика	219
Б2.О.01.01(У) Учебная практика (Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы, стационарная)).....	221

Б2.О.02.01(Н) Производственная практика (Научно-исследовательская работа (стационарная)).....	224
Б2.О.02.02(П) Производственная практика (Технологическая (проектно-технологическая) практика (стационарная)).....	227
Б2.О.02.03(Пд) Производственная практика (Преддипломная практика (стационарная))	230

Б1.О.01.01 Физическая культура и спорт

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
2 з.е.	Бакалавриат	1 курс / 1 семестр	Обязательная	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Иноземцева Татьяна Андреевна, старший преподаватель	Факультет физической культуры, кафедра физической культуры и спорта

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
	Групповая динамика

Цель и задачи дисциплины		
<p>Цель дисциплины - формирование физической культуры личности студента и способности реализовать ее в социально-профессиональной, физкультурно-спортивной и оздоровительной деятельности.</p> <p>Задачи дисциплины: всестороннее развитие и совершенствование личности, формирование отношений к здоровому образу жизни.</p>		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>ИУК-7.1. Понимает роль физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с учетом условий будущей профессиональной деятельности.</p> <p>ИУК-7.2. Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Практики 	<ul style="list-style-type: none"> Зачет

Содержание дисциплины							
Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Зачет с оценкой	Часы СРС	Задания
Раздел 1. Теоретические основы физической культуры	5	10				20	Изучение теоретического материала по теме 1.
Раздел 2. Основы физкультурно-спортивной деятельности	5	10				20,25	Изучение теоретического материала по теме 2.
Консультации в период теоретического обучения и в период промежуточной аттестации				1,5			
Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой					0,25		
Всего:	10	20	0	1,5	0,25	40,25	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Вид оцениваемой работы:	Удельный вес указанного вида работы в итоговой оценке (в процентах)	В течение семестра / в конце семестра	Критерии оценивания указанного вида работы
Тесты	80%	В течение семестра	Зачтено: более 40% правильных ответов; Незачтено: менее 40% правильных ответов.
Зачет	20%	В конце семестра	Зачтено: студент полностью владеет теоретическим материалом; Незачтено: не освоил большую часть теоретического материала.

Литература
Письменский И. А., Аллянов Ю. Н. Физическая культура: учебник для академического бакалавриата. Москва : Юрайт , 2016.
Барчуков И. С. Физическая культура: методики практического обучения. Москва: Кнорус, 2014.
Дополнительные рекомендации к дисциплине

**Б1.О.01.02 История (история России, всеобщая история)
Аннотация**

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
3 з.е.	Бакалавриат	1 курс, 1 семестр	обязательная	очное обучение	русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Морев Владимир Алексеевич, канд. ист. наук, доцент	Кафедра истории и документоведения

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Для успешного освоения данной дисциплины студенту необходимо: УМЕТЬ: пользоваться учебной и справочной литературой, ВЛАДЕТЬ: навыками самостоятельного поиска, анализа, обобщения информации, необходимой для решения учебных задач; навыками грамотной письменной и устной речи.	Философия

Цель и задачи дисциплины		
<i>Цель дисциплины</i> – формирование способности анализировать основные этапы и закономерности исторического развития России, её место и роль в современном мире для формирования гражданской позиции и развития патриотизма.		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
Способность воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. Понимание исторической обусловленности межкультурного разнообразия общества.	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Видеолекции • Семинары в традиционном формате • Семинары-дебаты • Семинар-интервью с «историческими личностями» • Ментальные карты (mindmaps) • Групповая работа (работа в минигруппах) 	<ul style="list-style-type: none"> • Презентация • Эссе • Тест • Экзамен

Содержание дисциплины							
Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Экзамен	Часы СРС	Задания
Семинар 1 – Наука история. От источника к исследованию		2				1	Изучение учебного материала. Подготовка к семинарским занятиям

Лекция 1. Славяне и их соседи. Великое переселение народов	2					1	Изучение учебного материала. Подготовка к семинарским занятиям
Семинар 2 – Государственный и общественный строй Древней Руси. Христианизация Руси. Её отличия от христианизации западноевропейских стран.		2				1	Изучение учебного материала. Подготовка к семинарским занятиям. Выполнение контрольных работ, размещённых в Moodle
Лекция 2. Русь, Орда и Запад в XI – XIII вв.	2					1	Изучение учебного материала. Подготовка к семинарским занятиям
Семинар 3 – Индивидуальные доклады по истории зарубежных стран (в основном затрагивается период Средневековья)		2				1	Изучение учебного материала. Подготовка к семинарским занятиям
Лекция 3. Европа от Средневековья к Новому времени. От Руси до России (XIV – нач. XVI в.)	2					1	Изучение учебного материала. Подготовка к семинарским занятиям
Лекция 4. Западная Европа в середине XV – середине XVII в.: социально-экономическое развитие; Реформация и Контрреформация	2					1	Изучение учебного материала. Подготовка к семинарским занятиям. Выполнение контрольных работ, размещённых в Moodle
Лекция 5. Великие географические открытия	2					1	Изучение учебного материала. Подготовка к семинарским занятиям
Семинар 4 – Московское государство при Иване IV Грозном (дискуссия на тему: "Иван: Грозный или Ужасный?"). Формат: дебаты.		2				1	Изучение учебного материала. Подготовка к семинарским занятиям. Выполнение контрольных работ, размещённых в Moodle
Лекция 6. Россия в XVIIв. при первых Романовых. Западная и Центральная Европа в период 30-летней войны (1618–1648 гг.).	2					1	Изучение учебного материала. Подготовка к семинарским занятиям
Семинар 5 – Смута и церковный раскол в России. Сопоставление с Реформацией в Западной Европе		2				1	Изучение учебного материала. Подготовка к семинарским занятиям
Семинар 6 – Модернизация России в эпоху Петра I. Формат: интервью с «Петром I»		2				1	Изучение учебного материала. Подготовка к семинарским занятиям. Выполнение контрольных работ, размещённых в Moodle
Лекция 7. Дворцовые перевороты в Российской империи. Екатерина II. Павел I.	2					1	Изучение учебного материала. Подготовка к семинарским занятиям
Семинар 7 – Английская промышленная революция XVIII в. Её сопоставление с промышленным переворотом в Российской империи.		2				1	Изучение учебного материала. Подготовка к семинарским занятиям
Лекция 8. Европа и Россия в период Наполеоновских войн. Венская система международных отношений и её крах	2					1	Изучение учебного материала. Подготовка к семинарским занятиям

Семинар 8 – Буржуазные реформы Александра II (1855–1881)		2				1	Изучение учебного материала. Подготовка к семинарским занятиям. Выполнение контрольных работ, размещённых в Moodle
Семинар 9 – Политические партии Российской империи в период 1905–1917 гг. (до свержения монархии). Формат: дебаты.		2				1	Изучение учебного материала. Подготовка к семинарским занятиям. Выполнение контрольных работ, размещённых в Moodle
Лекция 9. Мир накануне и во время Первой мировой войны	2					1	Изучение учебного материала. Подготовка к семинарским занятиям
Семинар 10 – Россия в 1917 г.		2				2	Изучение учебного материала. Подготовка к семинарским занятиям. Изучение учебного материала. Подготовка к семинарским занятиям. Выполнение контрольных работ, размещённых в Moodle
Гражданская война в России. Интервенция иностранных держав в России. «Военный коммунизм» и НЭП: сравнительная характеристика (самостоятельная работа / выполнение дистанционных контрольных работ)						2	Изучение учебного материала. Выполнение контрольных работ, размещённых в Moodle
Семинар 11 – СССР в период сталинской модернизации. Альтернативный вариант семинара: дебаты по Сталину.		2				2	Изучение учебного материала. Подготовка к семинарским занятиям. Изучение учебного материала. Подготовка к семинарским занятиям. Выполнение контрольных работ, размещённых в Moodle
Лекция 10. Международные отношения накануне и во время Второй мировой войны	2					2	Изучение учебного материала. Подготовка к семинарским занятиям. Изучение учебного материала. Подготовка к семинарским занятиям. Выполнение контрольных работ, размещённых в Moodle
Семинар 12 – Великая Отечественная война (доклады в мини-группах, обсуждение)		2				2	Изучение учебного материала. Подготовка к семинарским занятиям. Изучение учебного материала. Подготовка к семинарским занятиям. Выполнение контрольных работ, размещённых в Moodle
Семинар 13 – Холодная война (семинар-дебаты по теме «Кто виновен в развязывании холодной войны?»).		2				1	Изучение учебного материала. Подготовка к семинарским занятиям
Семинар 14 – Хрущёвская «оттепель» или хрущёвская «слякоть»		2				1	Изучение учебного материала. Подготовка к семинарским занятиям. Изучение учебного материала. Подготовка к семинарским занятиям. Выполнение контрольных работ, размещённых в Moodle
Семинар 15 – Период нахождения у власти правления генсеков Брежнева, Андропова и Черненко.		2				1	Изучение учебного материала. Подготовка к семинарским занятиям

Формат: анализ анекдотов об эпохе «застоя»							
Семинар 16 – «Перестройка». Разрушение СССР как крупнейшая геополитическая катастрофа. Последствия этих событий в 1990-е гг. для России и мира в целом		2				1	Изучение учебного материала. Подготовка к семинарским занятиям
Семинар 17 – Доклады с оппонированием по спорным вопросам мировой истории и международной политики («теории заговора»)		2				1,3	Изучение учебного материала. Подготовка к семинарским занятиям
Подготовка к промежуточной аттестации						13,7	Подготовка к сдаче экзамена
Консультации в период теоретического обучения и в период промежуточной аттестации				4,7			
Прохождение промежуточной аттестации в форме экзамена					2,3		33,3
Всего	20	34		4,7	2,3	47	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
<i>Вид оцениваемой работы</i>	Удельный вес указанного вида работы в итоговой оценке (в процентах)	В течение семестра/в конце семестра	Критерии оценивания указанного вида работы
Семинарское занятие	70	В течение семестра	В ходе работы на семинарах студент демонстрирует способность искать необходимую информацию, умеет её анализировать, критически оценивать; студент умеет аргументировано доказывать свою точку зрения, выступая с докладом / презентацией; показывает способность работать в команде.
Эссе (дистанционно, через платформу Moodle)	4	В течение семестра	В ходе написания эссе студент показывает способность структурировать излагаемую информацию, критически оценивать факты, ссылается на труды историков, умеет в письменной форме изложить и подкрепить аргументами свою позицию.
Тест	3	В течение семестра	Студент через систему Moodle дистанционно отвечает на тестовые вопросы. Критерии оценивания теста: 100-85% правильных ответов – оценка «отлично»; 84-70% – оценка «хорошо»; 69-55% – оценка «удовлетворительно»; менее 55 % – оценка «неудовлетворительно».
Контрольная работа (дистанционно, через систему Moodle)	23	В течение семестра	Студент выполняет задания в ходе дополнительных контрольных работ, например, заполняет таблицу, где

			анализируются цитаты из источников; ставит острые вопросы, которые можно было бы задать какой-либо известной исторической личности; логически структурирует информацию, располагая её в соответствующих столбцах таблицы; составляет ментальные карты в соответствии с инструкцией, предложенной преподавателем и т.д.
Экзамен	100	В конце семестра (на экзамен идут только те, кто не получил автомат по итогам текущей успеваемости / либо получившие автомат, но не согласные с оценкой по текущей успеваемости)	На экзамене студент демонстрирует способность поиска и анализа найденной информации; умение сопоставлять факты, выявлять причинно-следственные связи, проводить сравнительный анализ явлений, событий, показывать основные тенденции исторического развития стран, народов в разные исторические эпохи и т.д.

Литература

Обязательная литература

1. Вдовин А. И. История СССР от Ленина до Горбачёва / А. И. Вдовин. – М.: Вече, 2014. – 571 с.
2. Галушка А.С., Ниязметов А.К., Окулов М.О. Кристалл роста к русскому экономическому чуду. М.: Издано при поддержке Госкорпорации «Ростех», АО «Сибер» и АО «РТ-Охрана». 2021. – 360 с.
3. История России XX – начала XXI века Т. 2. 1941–2015: учебник для академического бакалавриата / Д. О. Чураков, А. И. Вдовин, А. С. Барсенков; под ред. Д. О. Чуракова. – М.: Юрайт, 2016. – 336 с.
4. Мумладзе Р. Г. История мировых цивилизаций: учебник / Р.Г. Мумладзе и др. М., 2016. – 333 с.
5. Основы курса истории России: учебник / А. С. Орлов, А. Ю. Полунов, Ю. Я. Терещенко. – М.: Проспект, 2015. – 576 с.
6. Спицын Е. Ю. Полный курс истории России для учителей, преподавателей и студентов. / Е. Ю. Спицын. Книги 1–4. – М.: Концептуал, 2015. – 402+450+402+512 с.
7. Шевцов В. В. История России. Ч. 2. [Электронный ресурс]: учебно-методический комплекс. – Томск: Томский государственный университет, 2019. – Доступ из локальной сети Науч. б-ки Том. гос. ун-та.

Рекомендуемая литература

1. История новейшего времени стран Европы и Америки (1918–1945 гг.). / Л. С. Белоусов, И. В. Григорьева, В. П. Смирнов [и др.] – М.: Простор, 2004. – 556 с.

2. История России с древнейших времён до наших дней: учебник / А. Н. Сахаров, А. Н. Боханов, В. А. Шестаков / под ред. А. Н. Сахарова. – М.: Проспект, 2012. – 718 с.
3. История России с древнейших времён до конца XVII века: учебник / Под ред. Л. В. Милова. – М.: Эксмо, 2010. – 766 с.
4. История Средних веков: учебник в 2 тт. / Под ред. С. П. Карпова. – М.: Изд-во Моск. ун-та; Изд-во «Высшая школа», 2010. – 679 с.
5. Отечественная история. Часть I (IX–XIX вв.): учебное пособие / Г. Н. Алишина [и др.] – Томск: Томский государственный университет, 2010. – 228 с.
6. Отечественная история. Часть II (XX – начало XXI в.): учебное пособие / Г. Н. Алишина [и др.] – Томск: Изд-во Томского ун-та, 2012. – 228 с.

Вспомогательные электронные ресурсы

1. Всемирная история в 2 ч. Часть 1. История Древнего мира и Средних веков : учебник для академического бакалавриата / Г. Н. Питулько, Ю. Н. Полохало, Е. С. Стецкевич, В. В. Шишкин ; под ред. Г. Н. Питулько. [Электронный ресурс]. М. : Издательство Юрайт, 2019. – 129 с. – URL: <http://www.biblio-online.ru/book/FCB63A06-7C32-4766-B900-56F173F5C11B>
2. Всемирная история в 2 ч. Часть 2. История нового и новейшего времени : учебник для академического бакалавриата / Г. Н. Питулько, Ю. Н. Полохало, Е. С. Стецкевич, В. В. Шишкин ; под ред. Г. Н. Питулько. [Электронный ресурс]. М. : Издательство Юрайт, 2018. – 296 с. – URL: <http://www.biblio-online.ru/book/71A4517C-B358-477C-92FD-C95CE52D887D>
3. Барсенков, А. С. История России. 1917 – 2009. [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов / А. С. Барсенков, А. И. Вдовин. – М.: Аспект Пресс, 2010. – 845 с. – Электрон. версия печат. публ. – Доступ из локальной сети Науч. б-ки Том. гос. ун-та.
4. [История России](#) [Электронный ресурс]: учебник / А. С. Орлов [и др.]; [Московский гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Ист. фак.](#) – М.: Проспект, 2011. – 528 с. – Электрон. версия печат. публ. – Доступ из локальной сети Науч. б-ки Том. гос. ун-та.
5. Семеникова, Л. И. [Россия в мировом сообществе цивилизаций: учебное пособие по дисциплине «Отечественная история» для вузов неисторических специальностей](#) [Электронный ресурс]. – М.: Университет, 2009. – 782 с. – Электрон. версия печат. публ. – Доступ из локальной сети Науч. б-ки Том. гос. ун-та.

Дополнительные рекомендации к дисциплине

На платформе Moodle выкладывается как основная, так и дополнительная литература по курсу, а также даются пояснения к семинарским занятиям.

Б1.О.01.03 Основы информационной культуры

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
2 з.е.	бакалавриат	1 курс, 1 семестр	обязательная	очное обучение	русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Шуберт Вячеслав Игоревич, директор учебного центра	Научная библиотека ТГУ

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
нет	«История (история России, всеобщая история)», «История информатики», «Введение в компьютерные науки»

Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование основ информационной культуры специалиста; обучение методам самообразования; выработка практических навыков по поиску, отбору, использованию и оформлению информации; воспитание стремления к постоянному углублению и обновлению знаний.

Задачи:

- Адаптировать студентов-первокурсников к системе самостоятельной работы в Научной библиотеке ТГУ;
- Познакомить с системой научной литературы, типами и видами научных документов;
- Обучить поисковым алгоритмам в электронных каталогах, базах данных, электронных ресурсах локального и удаленного доступа;
- Обеспечить поиск научной литературы по теме исследования
- Научить правилам составления и редактирования библиографического описания научных документов;
- Обучить грамотному оформлению библиографических ссылок и списков использованной литературы согласно государственным стандартам;

Привить культуру оформления исследовательских работ на основе ГОСТов и стандартов университета;

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<ul style="list-style-type: none"> • Подбирать и обрабатывать информацию относительно выбранной темы исследования; • Систематизировать информацию, полученную из разных источников • Создать и отредактировать профессионально ориентированные тексты различной жанровой принадлежности, включая научный, научно-популярный, научно-деловой, публицистический стили; • Правильно цитировать и делать ссылки на используемые источники в письменных работах; 	<ul style="list-style-type: none"> • Практические занятия 	<ul style="list-style-type: none"> • Зачет

Содержание дисциплины		
Темы занятий	Контактные часы	Самостоятельная работа

	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Зачет	Часы СРС	Задания
Научная библиотека в системе классического университета		1				6	-
Сайт НБ ТГУ - информационный ресурс и навигационный инструмент для поиска		1				4	Задание 1 Найти информацию на сайте Научной библиотеки ТГУ.
Каталоги Научной библиотеки НИ ТГУ: электронный и имидж - каталог		1				8	Задание 2 Найти информацию в Электронном и имидж каталогах Научной библиотеки ТГУ.
Методика и тактика поиска научной литературы по теме учебно-исследовательской работы		1				6	Задание 3 Подобрать информацию и ключевые слова для поиска на заданную тему
Система научной литературы		1				6	-
Технология работы с отечественными электронными ресурсами		1				10	Задание 4 Найти информацию в российских электронных ресурсах Научной библиотеки ТГУ.
Технология работы с зарубежными электронными ресурсами		2				10	Задание 5 Найти информацию в зарубежных электронных ресурсах Научной библиотеки ТГУ.
Стандарты и правила оформления учебно-исследовательской работы		2				11,25	Задание 6 Дать библиографическое описание для документов (книги, статьи из журнала) оформленному согласно ГОСТ Р 7.0.100–2018 Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.
Консультации в период теоретического обучения				0,5			
Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета					0,25		
Всего		10		0.5	0.25	61.25	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Вид оцениваемой работы: - Зачет	100	В течение семестра	Зачтено: выполнены все задания, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы. Зачтено: выполнены все задания, студент с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы. Зачтено: выполнены все задания с замечаниями, студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

			Не зачтено: студент не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.
--	--	--	---

Литература			
а) основная литература:			
1. Гендина Н. И. Информационная культура личности : в 2 ч. / Н. И. Гендина, Е. В. Косолапова, Л. Н. Рябцева. – М. : Издательство Юрайт, 2022. – Ч. 1. – 356 с. – URL: https://urait.ru/book/informacionnaya-kultura-lichnosti-v-2-ch-chast-1-496984			
2. Гендина Н. И. Информационная культура личности : в 2 ч. / Н. И. Гендина, Е. В. Косолапова, Л. Н. Рябцева. – М. : Издательство Юрайт, 2022. – Ч. 2. – 308 с. – URL: https://urait.ru/book/informacionnaya-kultura-lichnosti-v-2-ch-chast-2-497004			
б) дополнительная литература			
1. Гордукалова Г. Ф. Технологии анализа и синтеза профессиональной информации : [учебное пособие по специальностям "информационно-библиотечная деятельность", "прикладная информатика"] / Г. Ф. Гордукалова. – СПб. : Профессия, 2015. – 543 с.			
2. Отраслевые информационные ресурсы : учебник : / О. А. Александрова [и др.] ; под ред. Р. С. Гиляревского, Т. В. Захарчук. – СПб. : Профессия, 2015. – 415 с.			
3. Филимонов М. Р. Книжная сокровищница Сибири. К 100-летию со дня открытия Научной библиотеки Томского университета / М. Р. Филимонов ; Том. гос. ун-т ; под ред. Л. И. Боженко. - Томск : Издательство Томского университета, 1988. – 194 с.			
4. Методические указания к оформлению результатов научно-исследовательских работ и иных отчетных материалов обучающихся в рамках учебного процесса в Национальном исследовательском Томском государственном университете : утверждено протоколом дистанционного заседания метод. совета ТГУ от 22 апр. 2021 г. № 4. – Томск, 2021. – 39 с.			
Дополнительные рекомендации к дисциплине			
Для успешного освоения дисциплины и дальнейшего использования электронными ресурсами Научной библиотеки ТГУ студентам рекомендуется пользоваться удаленным доступом к лицензионным полнотекстовым базам данных вне сети ТГУ. Доступ можно получить по ссылке https://ez.lib.tsu.ru			

Б1.О.01.04 История информатики

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
2 з.е.	бакалавриат	1 курс, 1 семестр	обязательная	очное обучение	русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Гладких Борис Афанасьевич, канд. физ. мат. наук, доцент	кафедра прикладной информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
	«Основы информационной культуры», «Введение в компьютерные науки», «История (история России, всеобщая история)»

Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование представлений об основных этапах и наиболее значимых событиях развития информатики и вычислительной техники; о сущности современных информационно-коммуникационных технологий и направлениях их развития; о влиянии информационно-коммуникационных технологий на жизнь общества.

Задачи дисциплины: развить и дополнить знания студентов по основам информатики, информационно-коммуникационных технологий и вычислительной техники, ознакомить студентов с основными фактами из истории становления и развития кибернетики и информатики в нашей стране.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>Обучающийся должен</p> <p>В результате освоения дисциплины студент будет</p> <p>Знать:</p> <p>– основные исторические факты и тенденции развития вычислительной техники, программного обеспечения и компьютерных сетей;</p> <p>Уметь:</p> <p>– применять полученные базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с фундаментальной информатикой и информационными технологиями</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции 	<ul style="list-style-type: none"> • Тесты • Зачёт

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Консультации	Зачет	Часы СРС	Задания
Введение	2				3	Изучение теоретического материала по теме 1.
Доэлектронная история вычислительной техники	3.5				9	Изучение теоретического материала по теме 2.
Электронные вычислительные машины	3.5				9	Изучение теоретического материала по теме 3.
Программное обеспечение компьютеров	3.5				9	Изучение теоретического материала по теме 4.
Компьютерные сети	3.5					Изучение теоретического материала по теме 5.
Консультации в период теоретического обучения и в период промежуточной аттестации			0.8			
Подготовка к прохождению промежуточной аттестации в форме зачета					24.95	
Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета				0.25		
Всего	16		0.8	0.25	54.95	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Тесты	80%	в течение семестра	<u>Зачтено</u> студент успешно прошел все тесты, при этом для успешного прохождения каждого теста необходимо набрать не менее 70% правильных ответов. Разрешаются три попытки сдачи каждого теста, интервал времени между попытками не менее недели. <u>Не зачтено</u> не пройден хотя бы один тест.
Зачет	20%	в конце семестра	

Литература
Пакшина Н. А., Алексеева Р. Е. История информатики и вычислительной техники. – Н.Новгород, 2007.
Гладких Б. А. Информатика от абака до интернета. Введение в специальность. – Томск: Изд-во НТЛ, 2005.
Захаров В. Н. История информатики в России– М.: Наука, 2003.
Дополнительные рекомендации к дисциплине
нет

Б1.О.01.05 Введение в компьютерные науки

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
2 з.е.	Бакалавриат	1 курс, 1 семестр	обязательная	очное обучение	русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Кравченко Геннадий Григорьевич, канд. физ.–мат. наук, доцент	Кафедра прикладной информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
нет	«Математическая логика и теория алгоритмов», «Архитектура вычислительных систем», «Операционные системы», «Компьютерные сети», «Алгоритмы и структуры данных», «Базы данных», «Распознавание образов и компьютерное зрение»

Цель и задачи дисциплины		
<p>Цель: дать первичные знания по основным компьютерным и информационным наукам, дать представление о взаимосвязях этих наук, их связь с математическими дисциплинами, а также показать какую роль играют компьютерные и информационные науки в создании различных направлений современной цифровой среды.</p>		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>В результате обучения студент должен знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные методы математических наук и физические принципы, применяемые в компьютерных науках (ОР-1.1.1.) 2. Основные концепции, лежащие в основе вычислительных систем (ОР-2.1.1.) 3. Основные принципы построения информационных технологий (ОР-6.1.1., ОР-6.1.2., ОР-6.1.3.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции 	<ul style="list-style-type: none"> • Реферат • Зачет

Содержание дисциплины							
Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Зачет	Часы СРС	Задания
1. Исходные понятия теории информации	1					3	Изучение учебного материала. Подготовка раздела реферата.
2. Представление информации в компьютере	1					3	Изучение учебного материала. Подготовка раздела реферата.
3. Логическая структура компьютера	2					6	Изучение учебного материала. Подготовка раздела реферата.

4. Обработка данных в компьютере	2					6	Изучение учебного материала. Подготовка раздела реферата.
5. Операционные системы	1					3	Изучение учебного материала. Подготовка раздела реферата.
6. Компьютерные сети и Интернет	1					3	Изучение учебного материала. Подготовка раздела реферата.
7. Алгоритмические модели	1,5					4,5	Изучение учебного материала. Подготовка раздела реферата.
8. Формализация представления алгоритмов	1,5					4,5	Изучение учебного материала. Подготовка раздела реферата.
9. Представления о конечном автомате	1					3	Изучение учебного материала. Подготовка раздела реферата.
10. Модели данных. Интеллектуальный анализ данных	1					3	Изучение учебного материала. Подготовка раздела реферата.
11. Искусственный интеллект и задачи распознавания	2					3	Изучение учебного материала. Подготовка раздела реферата.
12. Перспективные сквозные информационные технологии	1					3	Изучение учебного материала. Подготовка раздела реферата.
Подготовка к прохождению промежуточной аттестации в форме зачета						9,95	Подготовка к сдаче зачета
Консультации в период теоретического обучения				0,8			
Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета					0,25		
Всего	16			0,8	0,25	54,95	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Вид оцениваемой работы: реферат	100	В конце семестра	Зачтено: наличие реферата и реферат отражает понимание сути реферируемого материала. Незачтено: реферат не предоставлен либо реферат предоставлен, но не отражает понимание сути реферируемого материала.
Литература			
1. Брукшир Дж. Гленн, Брилов Деннис. Компьютерные науки. Базовый курс, 13-е изд.: Пер. с англ. - СПб.: ООО "Диалектика", 2019. - 992 с.: ил.			
2. Стариченко Б. Е. Теоретические основы информатики. Учебник для вузов. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Горячая линия – Телеком, 2016. – 400 с.: ил.			
3. От транзистора до фреймворка. Части 1-5, 7. Источник: блог «IT. Как это работает?» на блоговом сервисе «Яндекс.Дзен»: https://zen.yandex.ru/id/5ebeb3d184a8a27314377e2b			
Дополнительные рекомендации к дисциплине			

Б1.О.01.06 Безопасность жизнедеятельности

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
2 з.е.	Бакалавриат	1 курс / 2 семестр	Обязательная	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Беляев В.А., канд. тех. наук, доцент	Институт прикладной математики и компьютерных наук, кафедра компьютерной безопасности

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Дискретная математика»	«Математическая логика и теория алгоритмов»; «Философия»; «Теория графов»

Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – создание защиты человека в техносфере от внешних негативных воздействий антропогенного, техногенного и естественного происхождения, выработка идеологии безопасности, формирование безопасного мышления и поведения

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>ИУК-8.1 Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья в повседневной и профессиональной жизни в условиях чрезвычайных ситуаций в различных средах (природной, цифровой, социальной, эстетической).</p> <p>ИУК-8.2. Предпринимает необходимые действия по обеспечению безопасности жизнедеятельности в различных средах (природной, цифровой, социальной, эстетической), а также в условиях чрезвычайных ситуаций..</p> <p>ИУК-8.3. Обеспечивает безопасные и / или комфортные условия труда на рабочем месте.</p> <p>ИУК-9.1. Понимает базовые принципы и основы инклюзивной культуры общества.</p> <p>ИУК-9.2. Выбирает стратегию коммуникации в повседневной и профессиональной деятельности с учетом особенностей людей с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции 	<ul style="list-style-type: none"> • Реферат • Зачет

Содержание дисциплины

Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Семинары	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
1. Введение. Предмет БЖД	0	2	0	0	6,95	Изучение теоретического материала по теме 1.
2. Человек и среда обитания	0	2	0	0	8	Изучение теоретического материала по теме 2.
3. Обеспечение комфортных условий жизнедеятельности	0	2	0	0	8	Изучение теоретического материала по теме 3.
4. Основы электробезопасности	0	2	0	0	8	Изучение теоретического материала 4.
5. Воздействие электромагнитных излучений	0	2	0	0	8	Изучение теоретического

на человека и среду обитания						материала 5.
6. Безопасность и экологичность технических систем	0	3	0	0	8	Изучение теоретического материала 6.
7. Основы комплексной безопасности в повседневной жизни	0	3	0	0	8	Изучение теоретического материала 7.
Всего:	0	16	0	0	54,95	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Вид оцениваемой работы:	Удельный вес указанного вида работы в итоговой оценке (в процентах)	В течение семестра / в конце семестра	Критерии оценивания указанного вида работы
Реферат	48%	В течение семестра	Зачет. Наличие реферата, тема раскрыта Незачет. Отсутствие реферата.
Зачет	52%	В конце семестра	Должен быть сдан реферат, при 80% посещении лекций.

Литература
Девисиллов В.А., Белов С.В., Ильницкая А.В. Безопасность жизнедеятельности – М.: Высшая школа, 2009. Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды – М.: Юрайт, ИД Юрайт, 2013.
Дополнительные рекомендации к дисциплине
Занько Н.Г., Малаян К.Р. Русак О. Н. Безопасность жизнедеятельности – СПб.: Лань, 2008.

Б1.О.01.07 Философия

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
3 з.е.	Бакалавриат	1 курс, 2 семестр	обязательная	очное обучение	русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Фаненштиль Татьяна Владимировна, канд. филос. наук, доцент	Кафедра философии и методологии наук

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
нет	«Английский язык», «Технологии отраслевой цифровизации», «Основы математического моделирования»

Цель и задачи дисциплины

Цель: формирование знаний о специфике философии, об ее основных методологических стратегиях в решении мировоззренческих, социально и научно значимых проблем, о философских и мировоззренческих основаниях многообразия культур, об основаниях этики; освоение умений получать эти знания и использовать их в профессиональной деятельности и межкультурном взаимодействии; формирование готовности использовать философскую рефлексию в своей будущей профессиональной деятельности.

Задачи:

- формирование знания и понимания студентами специфики проблем философии и методологии их решений, связи философии с другими областями научного знания, достаточного для решения конкретных научно-исследовательских задач.
- формирование ясного представления о мировоззренческих и философских основаниях многообразия культур, а также оснований этики, достаточного для решения конкретных задач, возникающих в межкультурной коммуникации.
- усвоение студентами некоторой суммы историко-философского знания (на уровне иллюстраций, примеров).
- совершенствование студентами навыков поиска информации, аналитической и критической работы с ней по заданной теме.
- развитие навыков создавать и редактировать профессионально ориентированные тексты различной жанровой принадлежности.
- обучение применению системного подхода для решения поставленных задач.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>ОР-1.1.1 Студент называет устно по памяти 4 исторических этапа развития философской мысли и по одному представителю для каждого из них.</p> <p>ОР-1.2.1 Студент иллюстрирует философские концепции примерами из литературных источников или истории.</p> <p>ОР-1.3.1 Студент доказывает взаимосвязь философской и научной картин мира на одном из этапов общественного развития.</p> <p>ОР-1.4.1. Выявляет философские (в т. ч. этические) проблемы в конкретных ситуациях</p> <p>ОР-1.4.2. Сопоставляет выделенную проблему и возможные решения, представленные в философии.</p> <p>ОР-5.2.1. Студент оценивает влияние двух значимых, по собственному мнению, философских течений, в том числе этических, на искусство, науку или общество и представляет результаты в устной и письменной формах, в том числе с визуализацией данных</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Семинары • Коллоквиумы 	<ul style="list-style-type: none"> • Эссе • Экзамен

<p>Уровень: Создает ОР-5.2.2. Выбирает и обосновывает свою позицию относительно выделенной проблемы и вариантов решения, представленных в философии, и представляет результаты в устной и письменной формах, в том числе с визуализацией данных</p> <p>ОР-5.3.1. Выявляет философские основания межкультурного взаимодействия, в том числе межкультурных конфликтов, и представляет результат в виде эссе.</p> <p>Уровень: Оценивает ОР-5.3.2. Соотносит конкретные примеры межкультурного взаимодействия с философским контекстом</p> <p>Уровень: Создает ОР-5.3.3. Выбирает стратегию и тактики с учетом культурного кода в межличностном и межгрупповом взаимодействии</p>		
--	--	--

Содержание дисциплины							
Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Экзамен	Часы СРС	Задания
Раздел 1. Введение в философию	4	6				9	Изучение учебного материала. Подготовка к семинарским занятиям
Раздел 2. Введение в онтологию	4	8				6	Изучение учебного материала. Подготовка к семинарским занятиям
Раздел 3. Введение в теорию познания	4	10				8	Изучение учебного материала. Подготовка к семинарским занятиям
Раздел 4. Введение в философию человека	2	2				2	Изучение учебного материала. Подготовка к семинарским занятиям
Раздел 5. Введение в социальную философию	2	4				9	Изучение учебного материала. Подготовка к семинарским занятиям
Раздел 6. Введение в философию культуры	2	2				2	Изучение учебного материала. Подготовка к семинарским занятиям
Раздел 7. Метафилософская проблематика информатики		2				8,4	Изучение учебного материала. Подготовка к семинарским занятиям
Подготовка к промежуточной аттестации						4,7	Изучение учебного материала. Подготовка к семинарским занятиям
Консультации в период теоретического обучения и в период промежуточной аттестации				4,6			
Прохождение промежуточной аттестации в форме экзамена					2,3		
Всего	18	34		4,6	2,3	49,1	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Вид оцениваемой работы: - Эссе - Работа на семинаре	60%	В течение семестра	Оценка «отлично» предполагает, что студент показывает высокий уровень компетентности знания программного материала, учебной литературы и источников, использованных на семинарских занятиях и контрольных точках, знает предмет и основные

- Экзамен	40%		<p>категории философии, ее основные темы и проблемы. Профессионально, грамотно, логически, систематично, последовательно, хорошим языком излагает материал, аргументировано формулирует выводы, качественно проводит сравнительный анализ (или контраргументирует). Умеет показать, как изложенные знания могут быть применены для анализа мировоззренческих и методологических проблем и актуализированы в жизненном контексте современного человека.</p> <p>Оценка «хорошо» предполагает, что обладает сформированными, но содержащими отдельные пробелы или допускающими погрешности представлениями о предмете и основных категориях философии, ее основных темах и проблемах. Демонстрирует степень систематичности и последовательности в изложении материала. Правильно отвечает на поставленные экзаменатором вопросы.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» предполагает, что студент обладает неполными представлениями о предмете и основных категориях философии, ее основных темах и проблемах. При ответе отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. На поставленные вопросы отвечает неуверенно, допускает погрешности.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» предполагает, что студент показывает слабые знания лекционного материала, учебной литературы, низкий уровень компетентности, неуверенное изложение вопроса. Неправильно отвечает на поставленные экзаменатором вопросы или затрудняется с ответом.</p>
-----------	-----	--	--

Литература

1. Губин, В. Д. Философия [Электронный ресурс] / под ред. В. Д. Губина, Т. Ю. Сидориной. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. – 848 с. – ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970441466.html>.
2. Липский, Б. И. Философия : учебник для академического бакалавриата [Электронный ресурс] / Б. И. Липский, Б. В. Марков. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 384 с. – ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://www.biblio-online.ru/bcode/431830>.
3. Махаматов, Т. Т. Philosophy for professionals. A short series of practice-orientated lectures and reader. Философия для профессионалов. Краткий курс лекций и хрестоматия на английском языке : учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / Т. Т. Махаматов. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 193 с. – ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438612>.
4. Поупкин, Р., Стролл, А. Философия. Вводный курс : Учебник / Р. Поупкин, А. Стролл ; Под общей редакцией И. Н. Сиренко. – М. : Серебряные нити, 1998. – 512 с.
5. Чешев, В. В. Введение в философию : учебное пособие [Электронный ресурс] / В. В. Чешев ; Нац. исслед. Том. гос. ун-т. – Томск : Издательство Томского университета, 2017. URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000591803>.

Дополнительные рекомендации к дисциплине

1. Липский, Б. И. Философская антропология. Социальная философия : учебное пособие для академического бакалавриата [Электронный ресурс] / Б. И. Липский, Б. В. Марков. – Москва : Издательство Юрайт, 2018. – 169 с. – ЭБС Юрайт [сайт]. – URL:<https://www.biblio-online.ru/bcode/413886>.
2. Метафизика в 2 ч. Часть 1. Бытие и мышление : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры [Электронный ресурс] / С. С. Гусев [и др.] ; под редакцией Б. И. Липского, Б. В. Маркова, Ю. Н. Солонина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2018. – 562 с. – ЭБС Юрайт [сайт]. – URL:<https://www.biblio-online.ru/bcode/421040>.
3. Онтология и теория познания в 2 т. Том 1. Основы онтологии : учебник для академического бакалавриата / Ф. Ф. Вяккерев [и др.] ; под редакцией Ф. Ф. Вяккерев, В. Г. Иванова, Б. И. Липского, Б. В. Маркова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2018. – 322 с. – ЭБС Юрайт [сайт]. – URL:<https://www.biblio-online.ru/bcode/425449>.
4. Рассел, Б. История западной философии и ее связи с политическими и социальными условиями от античности до наших дней / Б. Рассел; науч. ред. В. В. Целищев. – 5-е изд., стер. – Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2007. – 991 с.
5. Спиркин А. Г. Философия : Учебник. – М. : Гардарики, 1998. – 816 с.
6. Хрестоматия по философии : учебное пособие : [для аспирантов и студентов вузов, изучающих философию] [Текст] / Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Филос. фак. ; сост. П. В. Алексеев. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Проспект, 2016. – 574 с.
7. Хрестоматия по философии в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие [Электронный ресурс] / А. Н. Чумаков [и др.] ; под редакцией А. Н. Чумакова. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 366 с. – ЭБС Юрайт [сайт]. – URL:<https://www.biblio-online.ru/bcode/434555>.
8. Хрестоматия по философии в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие [Электронный ресурс] / А. Н. Чумаков [и др.] ; под редакцией А. Н. Чумакова. – Москва : Издательство Юрайт, 2018. – 236 с. – ЭБС Юрайт [сайт]. – URL:<https://www.biblio-online.ru/bcode/420946>.

Б1.О.01.08 Иностранный язык

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
10 з.е.	Бакалавриат	с 1 по 4 семестр	обязательная	очное обучение	русский, английский

Преподаватель	Структурное подразделение
Бутузова Т.В. Гальперина Е.А.	каф. английского языка естественнонаучных и физико-математических факультетов ФИЯ

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Английский язык	«История (история России, всеобщая история)», «Философия», «Экономика», «Теория вероятностей»

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование компетенции УК-4: Способен осуществлять коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИУК-4.1. Осуществляет коммуникацию, в том числе деловую, в устной и письменной формах на русском языке, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий (далее - ИКТ).

ИУК-4.2. Осуществляет коммуникацию, в том числе деловую, в устной и письменной формах на иностранном языке, в том числе с использованием ИКТ.

2. Задачи освоения дисциплины

– обеспечить овладение умениями осуществления устной и письменной коммуникации, в условиях профессионально-ориентированного контекста с использованием релевантных лексических и грамматических формул;

– способствовать освоению базовой терминологии в рамках изучаемой специальности / направления / профиля с целью осуществления профессионального дискурса;

– научить анализировать аутентичные иноязычные тексты профессиональной направленности, в том числе полимодальные (аудио- и видео-), для решения практических задач в профессиональной деятельности.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>ОР 4.1.1. Обучающийся будет способен использовать полученные знания о национально-культурных особенностях речевого и неречевого поведения в своей стране и странах изучаемого языка для осуществления устной и письменной коммуникации, в том числе деловой коммуникации с использованием ИКТ.</p> <p>ОР 4.1.2. Обучающийся будет осуществлять устную и письменную коммуникацию на английском языке в типовых бытовых ситуациях межличностного и межкультурного взаимодействия.</p> <p>ОР 4.1.3. Обучающийся будет создать свое высказывание в устной или письменной форме на английском языке в типовых бытовых ситуациях, используя адекватные речевые и языковые средства.</p> <p>ОР 4.2.1. Обучающийся будет способен объяснять основные</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Практические занятия • Самостоятельная работа • Групповая работа • Парная работа 	<ul style="list-style-type: none"> • Проект • Презентация • Тест • Экзамен/зачет • Метод кейсов • Блоги • Написание рецензии к фильму • Диалогическая речь

<p>понятия, относящиеся к профессиональной сфере, для осуществления коммуникации в профессиональных ситуациях межличностного и межкультурного взаимодействия</p> <p>ОР 4.2.2. Обучающийся будет способен определить ключевые слова и термины при прочтении текста профессиональной направленности, в том числе аудио- и видео, для решения практических задач в профессиональной деятельности.</p> <p>ОР 4.2.3. Обучающийся будет способен обобщать знания, относящиеся к профессиональной сфере, для осуществления эффективной коммуникации в профессиональной сфере.</p>		
--	--	--

Темы занятий	Самостоятельная работа					Задания
	Семинарские занятия	Консультации	Зачет	Экзамен	Часы СРС	
Тема 1 Еда. Влияние еды на нашу физическую и умственную активность	6				4	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям Блог о здоровом образе жизни
Тема 2 Моя семья. Семейные традиции. Взаимоотношения в семье.	6				4	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям Case –study (разбор ситуаций)
Тема 3 Умете ли вы распоряжаться деньгами? Вы экономны? Или вы транжира?	6				4	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям Дискуссия на тему «С какого возраста ребенок может иметь карманные деньги?»
Тема 4 Передвижение по городу. (Транспорт)	6				4	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям Case –study «Какие решения по улучшению работы общественного транспорта вы бы предложили, если бы вы были мэром вашего города?»
Тема 5 Стереотипы: мужчины vs женщины	6				4	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям Case –study (разбор ситуаций)

					Как совместить домашние обязанности и работу?
Тема 6 Правила поведения/манеры (Коммуникация в социальных сетях и использование гаджетов в общественных местах.)	6			4	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям Проектная работа Technology Predictions: a robot should be programmed to interact properly with humans. What instruction do you give the robot in the following areas?
Тема 7 Спорт. Здоровый образ жизни.	6			4	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям Написать свой блог о здоровом образе жизни
Тема 8 Наши умения и способности	6			4	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям Диалогическая речь Тест
Тема 9 Кино	6			4	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям Творческое письменное задание (Написать рецензию к фильму)
Тема 10 Взаимоотношения с друзьями, коллегами	6			4	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям Case-study
Тема 11 Обучение в школе/ВУЗе	6			4	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям Создать блог «ТГУ-это круто!» или «Почему я выбрал ТГУ?»
Тема 12 Дом моей мечты	6			4	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям Презентация «Дом моей мечты»
Тема 13 Интернет продажи	6			4	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям Беседа по заданной теме «Плюсы и минусы покупок в сети Интернет»
Тема 14 Правильно выбранная работа	8			4	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям Творческое письменное задание (Составление резюме)
Тема 15 “Иконы” нашего времени	8			4	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям Презентация “Иконы” нашего

						времени
Тема 16 Цифровой детокс	8				4	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям Case-study Тест
						Подготовка к сдаче зачета
Промежуточный контроль (дифференцированный зачет)						
2 год обучения						
Тема 1 Использование компьютеров в бытовой и профессиональной сферах жизни человека	8				4	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям Презентация
Тема 2 Конфигурация компьютера. Типы компьютерных систем	8				4	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям Блог
Тема 3 Устройства ввода/выхода и сохранения информации	8				4	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям Тест
Тема 4 Устройства для людей с физическими ограничениями	8				4	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям Презентация
Тема 5 Эргономика	8				4	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям Case-study
Тема 6 Операционные системы	8				4	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям Проект/ Блог
Тема 7 Компьютерная безопасность	8				4	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям Case-study Тест
						Подготовка к сдаче зачета
Промежуточный контроль (зачет)						
Тема 8 Программный дизайн	8				4	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям Блог
Тема 9 Языки программирования	8				4	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям Презентация
Тема 10 Работа в сфере информационных	8				4	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям

Технологий						Case-study
Тема 11 Социальные сети	8				4	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям Диалог
Тема 12 ИТ тренды	8				6	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям Презентация
Тема 13 Мобильные устройства	8				5,8	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям Монологическое высказывание
Консультации в период теоретического обучения		12,3				
Подготовка к промежуточной аттестации в форме зачета					1,05	
Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета			0,25			
Подготовка к промежуточной аттестации в форме зачета					1,05	
Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета			0,25			
Подготовка к промежуточной аттестации в форме зачета					3,05	
Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета			0,25			
Подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена					13,7	
Прохождение промежуточной аттестации в форме экзамена				2,3		
Всего	206	12,3	0,75	2,3	138,65	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Написание рецензии к фильму		В течение семестра	Написание рецензии к фильму оценивается по 4 основным критериям, каждый из которых может быть оценен по 3 балльной шкале (3-1). <u>Критерий «Решение коммуникативной задачи»</u> 3 балла -Объем выдержан полностью; содержание

			<p>отражено полностью и точно по всем аспектам</p> <p>2 балла- Объем выдержан; не полностью или неточно раскрыты 1-2 аспекта</p> <p>1 балл- Объем выдержан; в содержании не раскрыты 1-2 аспекта или 3-4 аспекта раскрыты неполно и неточно.</p> <p><u>Критерий «Организация текста»</u></p> <p>3 балла- Высказывание логично; структура соответствует плану; текст правильно разделен на абзацы.</p> <p>Используются надлежащие связующие элементы (не более одной ошибки)</p> <p>2 балла- Высказывание логично; структура соответствует плану; допущена текст правильно разделен на абзацы. Допускаются негрубые ошибки (2-3) в использовании связующих элементов.</p> <p>1 балл- Идеи представлены хаотично, связующие элементы использованы не систематически или не использованы вообще.</p> <p><u>Критерий «Лексика-грамматика»</u></p> <p>3 балла-Практически нет нарушений в использовании лексики (допускается 1 лексическая и 1-2 грамматические ошибки, мешающие пониманию текста)</p> <p>2 балла- Лексика использована правильно (2-3 лексические и 1-2 грамматические ошибки, мешающие пониманию текста)</p> <p>1 балл- Допущено 4 лексических, 5-7 грамматических ошибок, мешающие пониманию текста</p> <p><u>Критерий «Орфография»</u></p> <p>3 балла- Орфографические и пунктуационные ошибки отсутствуют</p> <p>2 балла- Допущена 1 орфографическая и/ или пунктуационная ошибка</p> <p>1балл- Допущены 2-3 орфографические и/ или пунктуационные ошибки</p>
Case-study		В течение семестра	<p>Case-study оценивается по 2 основным критериям, за каждый ставится оценка «5», «4», «3».</p> <p><u>Критерий «Решение коммуникативной задачи»</u></p> <p>«5» -Основная проблема (задача) определена, варианты решения найдены и грамотно изложены, активное участие в обсуждении проблемы (задачи).</p> <p>«4» - Основная проблема (задача) определена не полностью или не точно, варианты решения изложены не в полном объеме, участие в обсуждении проблемы (задачи) наблюдается, но не является активным.</p> <p>«3» - Основная проблема (задача) определена неверно, варианты решения изложены недостаточно, участие в обсуждении проблемы (задачи) недостаточное.</p>

			<p><u>Критерий «Грамотность изложения»</u> «5» – используемый словарный запас, грамматические структуры в основном соответствуют поставленной задаче, допускается не более 1-2 лексико-грамматических ошибки; «4» – используемый словарный запас, грамматические структуры в основном соответствуют поставленной задаче (допускается не более четырёх лексико-грамматических ошибок); «3» – используемый словарный запас, грамматические структуры большей частью не соответствуют поставленной задаче; присутствуют многочисленные грубые ошибки (пять и более лексико-грамматических ошибок).</p>
Написание блога		В течение семестра	<p>Написание блога оценивается по 2 основным критериям, за каждый ставится оценка «5», «4», «3».</p> <p><u>Критерий «Структура и содержание»</u> «5» - Текст блога написан грамотно, содержание структурировано, соответствует заданной теме, абзацы связаны между собой, задействовано восемь и более единиц изученной лексики. Требуемый объем выдержан. «4» - Текст блога написан грамотно и соответствует заданной теме, но содержание может быть не полностью структурировано, абзацы могут быть связаны между собой недостаточно логично, задействовано 8 и менее восьми единиц изученной лексики. Требуемый объем выдержан. «3» - Текст блога соответствует заданной теме, но написан недостаточно грамотно, содержание не структурировано, абзацы могут быть связаны между собой недостаточно логично, задействовано менее трех единиц изученной лексики. Требуемый объем не выдержан.</p> <p><u>Критерий «Грамотность изложения»</u> «5» – используемый словарный запас, грамматические структуры в основном соответствуют поставленной задаче, допускается не более 1-2 лексико-грамматических ошибки; «4» – используемый словарный запас, грамматические структуры в основном соответствуют поставленной задаче (допускается не более четырёх лексико-грамматических ошибок); «3» – используемый словарный запас, грамматические структуры большей частью не соответствуют поставленной задаче; присутствуют многочисленные грубые ошибки (пять и более лексико-грамматических ошибок).</p>
Тесты		В конце семестра/	Тесты промежуточного и итогового контролей

		после пройденной темы	оцениваются по процентной шкале оценки знаний, где проценты соответствуют баллам: 56% - 70% - «удовлетворительно»; 71%-90% - «хорошо»; 91%-99% - «отлично».
Экзамен		4 семестр	<p>Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и являются средним арифметическим баллов, полученных за все задания в рамках итоговой аттестации.</p> <p>Оценка «отлично» выставляется, если студент уверенно владеет различными средствами устной и письменной коммуникации, лексическим и грамматическим материалом; допускает незначительные (не более 2х грамматических и 3-4х лексических; продолжительность речи не менее 3х минут) ошибки в речи, которые не затрудняют коммуникацию.</p> <p>Оценка «хорошо» выставляется, если студент владеет различными средствами устной и письменной коммуникации, лексическим и грамматическим материалом; допускает незначительные (не более 4х грамматических и 5-6ти лексических; продолжительность речи не менее 3х минут) ошибки в речи, которые не затрудняют коммуникацию; студент способен корректировать свое коммуникативное поведение.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент неуверенно и не в полном объеме владеет средствами устной и письменной коммуникации, не демонстрирует разнообразие в использовании лексического и грамматического материала; студент с трудом способен корректировать свое коммуникативное поведение.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не демонстрирует владение средствами устной и письменной коммуникации, лексическим и грамматическим материалом; многочисленные ошибки в речи затрудняют коммуникацию и искажают смысл сказанного; студент не способен корректировать свое коммуникативное поведение.</p>

Литература

1. Clive Oxenden, Christina Latham-Koenig. New English file: intermediate student's book Oxford: Oxford University Press
2. A. J. Thomson, A. V. Martinet A Practical English Grammar Oxford University Press
3. Raymond Murphy Murphy R. English grammar in use Cambridge University Press
4. Eric H.Glendinning, John McEwan Oxford English for information technology: teacher's guide Oxford University Press
5. John McEwan Eric H.Glendinning, Oxford English for information technology Oxford University Press

Дополнительная литература:

6. Keith Boeckner, P., Charles Brown English for computing Oxford University Press

Дополнительные рекомендации к дисциплине

Для успешного изучения дисциплины «Иностранный язык», необходимо в обязательном порядке посещать практические занятия, вести поурочный словарь незнакомой лексики, тщательно конспектировать обсуждаемый языковой материал и правильно организовать самостоятельную работу. На практических занятиях студенты учатся оперировать изучаемой лексикой и грамматикой в разных ситуациях общения; совершенствуют языковые и речевые навыки – грамматически и лексически грамотно излагать проблемы в рамках заданной темы, свободно высказывать свои мысли и суждения, вести беседу, диалог/полилог, а также профессионально и качественно выполнять практические задания по темам и разделам дисциплины.

Б1.О.01.09 Деловой и профессиональный английский Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
4 з.е.	Бакалавриат	5, 6 семестр	обязательная	очное обучение	русский, английский

Преподаватель	Структурное подразделение
Бутузова Т.В., старший преподаватель Сафонова А.Е., преподаватель Селиванов Д.В., ст. преподаватель	<i>каф. английского языка естественнонаучных и физико-математических факультетов ФИЯ</i>

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Иностранный язык» в курсе бакалавриата.	

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование компетенции УК-3 и УК-4:

- Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.
- Способен осуществлять коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИУК-3.1. Определяет свою роль в команде и действует в соответствии с ней для достижения целей работы.

ИУК-3.2. Учитывает ролевые позиции других участников в командной работе.

ИУК-3.3. Понимает принципы групповой динамики и действует в соответствии с ними

ИУК-4.1. Осуществляет коммуникацию, в том числе деловую, в устной и письменной формах на русском языке, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий (далее - ИКТ).

ИУК-4.2. Осуществляет коммуникацию, в том числе деловую, в устной и письменной

Задачи:

- обеспечить овладение умениями осуществления устной и письменной коммуникации, в условиях профессионально-ориентированного контекста с использованием релевантных лексических и грамматических формул;
- способствовать освоению базовой терминологии в рамках изучаемой специальности / направления / профиля с целью осуществления профессионального дискурса;
- научить анализировать аутентичные иноязычные тексты профессиональной направленности, в том числе полимодальные (аудио- и видео-), для решения практических задач в профессиональной деятельности.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>ОР- 3.1.1 знает стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели.</p> <p>ОР -3.1.2. умеет выбрать стратегии сотрудничества в команде для достижения поставленной цели.</p> <p>ОР- 3.1.3. владеет знаниями выбора стратегии сотрудничества для работы в команде для достижения поставленной цели.</p> <p>ОР- 3.2.1. имеет знания об особенностях поведения и интересы других участников при реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе</p> <p>ОР-3.2.2. умеет учитывать особенности поведения и интересы других участников для социального взаимодействия и работе в команде.</p> <p>ОР 3.2.3. владеет навыками социального взаимодействия и работе в</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Практические занятия; • Самостоятельная работа • Групповая работа • Решение практических заданий; • Решение проблемных ситуаций • Дискуссии 	<ul style="list-style-type: none"> • Презентация • Тест • Зачет • Беседа • Case-study

<p>команде, учитывая особенности поведения и интересы других участников.</p> <p>ОР-3.3.1. понимает и формирует стратегию командной работы на основе совместного обсуждения целей и направлений деятельности для их реализации.</p> <p>ОР- 3.3.2. умеет организовать работу команды с учетом объективных условий (технология, внешние факторы, ограничения) и индивидуальных возможностей членов команды.</p> <p>ОР-3.3.3. обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.</p> <p>РО 4.1.1. Обучающийся будет способен использовать полученные знания о национально-культурных особенностях речевого и неречевого поведения в своей стране и странах изучаемого языка для осуществления устной и письменной коммуникации, в том числе деловой коммуникации с использованием ИКТ.</p> <p>РО 4.1.2. Обучающийся будет способен осуществлять устную и письменную коммуникацию на английском языке в ситуациях профессионально-деловой направленности</p> <p>РО 4.1.3. Обучающийся будет способен создать свое высказывание в устной или письменной форме на английском языке в типовых ситуациях профессионально-деловой направленности</p> <p>РО 4.2.1. Обучающийся будет способен объяснять основные понятия, относящиеся к профессиональной сфере, для осуществления коммуникации в профессиональных ситуациях межличностного и межкультурного взаимодействия</p> <p>РО 4.2.2. Обучающийся будет способен определить ключевые слова и термины при прочтении текста профессиональной направленности, в том числе аудио- и видео, для решения практических задач в профессиональной деятельности.</p> <p>РО 4.2.3. Обучающийся будет способен обобщать знания, относящиеся к профессиональной сфере, для осуществления эффективной коммуникации в профессиональной сфере</p>		
---	--	--

Темы занятий	Самостоятельная работа					Задания
	Семинарские занятия	Консультации	Зачет	Зачет с оценкой	Часы СРС	
Тема 1 Общение и его виды. Деловой этикет. Английский язык делового общения.	2				4	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям.
Тема 2. Профессиональные качества. Должностные обязанности.	2				6	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Беседа
Тема 3. Поиск работы. Правила написания резюме. Стратегии	4				6	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям

поведения на собеседовании						
Тема 4. Создание благоприятного климата в коллективе. Теории мотивации	4				6	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
Тема 5. Формирование навыков командной работы (Team-Building)	6				6	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Case-study
Тема 6. Модели управления коллективом. Менеджмент. Качества, необходимые эффективному менеджеру. Постановка целей.	6				6	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Case -study
Тема 7. Лидерство	6				6	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Case-study
Тема 8. Правила составления презентации. Тезисы. Техники проведения презентации.	2				6	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Презентация.
Блок 1. Искусственный интеллект (Области применения AI)	8				6	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Презентация.
Блок 2. Машинное обучение (Типы машинного обучения)	8				6	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Презентация.
Блок 3. Робототехника	8				6	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Презентация.
Блок 4. Разработка программных продуктов	8				6	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Презентация.
					2.3	Подготовка к сдаче зачета
Всего	64	3.2	0.25	0.25	76.3	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Тест	20%	В течение семестра/в конце семестра	Тесты промежуточного и итогового контролей оцениваются по процентной шкале оценки знаний, где проценты соответствуют баллам: 56% - 70% - «удовлетворительно»; 71%-90% - «хорошо»; 91%-99% - «отлично».
Зачет Презентация Беседа	40%	В конце семестра	<ul style="list-style-type: none"> Презентация академического характера (см. критерии выше) Удельный вес в зачёте 20 из 50. При высчитывании удельного веса презентации необходимо сложить баллы по всем критериям. Обсуждение тем, связанных с тематикой презентаций Беседа по темам презентаций оценивается по 3 основным критериям, каждый из которых может быть оценен по 4 балльной шкале (1-4). Критерий 1 «Решение коммуникативной задачи» 4 балла – коммуникативная задача выполнена

			<p>полностью: содержание полно, точно и развёрнуто отражает все аспекты, указанные в задании. Продолжительность высказывания – 10-12 фраз; 3 балла – коммуникативная задача выполнена частично: один аспект не раскрыт (остальные раскрыты полно), ИЛИ один-два аспекта раскрыты неполно. Продолжительность высказывания – 7–9 фраз; 2 балла – коммуникативная задача выполнена не полностью: два аспекта не раскрыты (остальные раскрыты полно), ИЛИ все аспекты раскрыты неполно. Продолжительность высказывания – 4–6 фразы; 1 балл – коммуникативная задача выполнена менее чем на 50%; три и более аспекта содержания не раскрыты. Продолжительность высказывания – 1–3 фразы.</p> <p>Критерий «Организация высказывания» 3 балла – высказывание логично и имеет завершённый характер; имеются вступительная и заключительная фразы, соответствующие теме. Средства логической связи используются правильно; 2 балла – высказывание в основном логично и имеет достаточно завершённый характер, НО отсутствует вступительная или заключительная фраза И/ИЛИ средства логической связи используются недостаточно; 1 балл – высказывание нелогично И/ИЛИ не имеет завершённого характера, вступительная и заключительная фразы отсутствуют, средства логической связи практически не используются.</p> <p>Критерий 3 «Языковое оформление высказывания» 3 балла – используемый словарный запас, грамматические структуры, фонетическое оформление высказывания соответствуют поставленной задаче (допускается не более двух негрубых лексико-грамматических ошибок И/ИЛИ не более двух негрубых фонетических ошибок); 2 балла – используемый словарный запас, грамматические структуры, фонетическое оформление высказывания в основном соответствуют поставленной задаче (допускается не более четырёх лексико-грамматических ошибок (из них не более двух грубых) И/ИЛИ не более четырёх фонетических ошибок (из них не более двух грубых)); 1 балл – понимание высказывания затруднено из-за многочисленных лексико-грамматических и фонетических ошибок (пять и более лексико-грамматических ошибок И/ИЛИ пять и более фонетических ошибок) ИЛИ более двух грубых ошибок.</p> <p>Удельный вес беседы составляет сумму баллов по всем трём критериям. Максимально 10 из 50.</p>
Case-study	40%	В течение	Case-study оценивается по 2 основным критериям, за

		семестра	<p>каждый ставится оценка «5», «4», «3».</p> <p>Критерий «Решение коммуникативной задачи»</p> <p>«5» -Основная проблема (задача) определена, варианты решения найдены и грамотно изложены, активное участие в обсуждении проблемы (задачи).</p> <p>«4» - Основная проблема (задача) определена не полностью или не точно, варианты решения изложены не в полном объеме, участие в обсуждении проблемы (задачи) наблюдается, но не является активным.</p> <p>«3» - Основная проблема (задача) определена неверно, варианты решения изложены недостаточно, участие в обсуждении проблемы (задачи) недостаточное.</p> <p>Критерий «Грамотность изложения»</p> <p>«5» – используемый словарный запас, грамматические структуры в основном соответствуют поставленной задаче, допускается не более</p> <p>1-2 лексико-грамматических ошибки;</p> <p>«4» – используемый словарный запас, грамматические структуры в основном соответствуют поставленной задаче (допускается не более четырех лексико-грамматических ошибок);</p> <p>«3» – используемый словарный запас, грамматические структуры большей частью не соответствует поставленной задаче; присутствуют многочисленные грубые ошибки (пять и более лексико-грамматических ошибок).</p>
--	--	----------	---

Литература

1. Leo Jones, Richard Alexander, New international business English Communication skills in English for business purposes, Cambridge Cambridge University Press, 2000 г., 224 с.
2. Adrian Wallwork, CVs, Resumes, and LinkedIn electronic resource A Guide to Professional English, Springer New York, 2014 г., 200 с.
3. Maja Olejniczak, English for Information technology 1, Pearson Longman, 2011 г., 80 с.
4. David Hill, English for Information technology 2, Pearson Longman, 2012 г., 80 с.

Дополнительные рекомендации к дисциплине

Для успешного изучения дисциплины «Деловой и Профессиональный английский язык» необходимо в обязательном порядке посещать практические занятия, вести поурочный словарь незнакомой лексики, тщательно конспектировать обсуждаемый языковой материал и правильно организовать самостоятельную работу. На практических занятиях студенты учатся оперировать изучаемой лексикой и грамматикой в разных ситуациях общения; совершенствуют языковые и речевые навыки – грамматически и лексически грамотно излагать проблемы в рамках заданной темы, свободно высказывать свои мысли и суждения, вести беседу, диалог/полилог, а также профессионально и качественно выполнять практические задания по темам и разделам дисциплины.

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные технологии выполнения поставленных коммуникативных задач, уметь привлекать полезный дополнительный материал по тематике занятий.

В качестве важного компонента обучения иностранному языку выделяются следующие учебные умения, которые способствуют его успешному освоению: наблюдать за тем или иным языковым явлением в иностранном языке в связанном тексте; сравнивать и сопоставлять языковые явления иностранного языка со сходным явлением в родном; сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей; обобщать полученную информацию в схемах и таблицах; фиксировать основное содержание сообщений, применяя различные техники конспектирования и "сжатия" информации; формулировать, устно и письменно основную идею сообщения; оценивать прослушанное и прочитанное; формулировать тезисы; подготовить и представить сообщения, доклад, презентацию; работать в паре или в группе, взаимодействуя друг с другом; пользоваться реферативными и справочными материалами; обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам; пользоваться словарями различного характера.

Практические занятия также служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы студентов, поэтому очень важно на занятиях слушать ответы сокурсников, отзыв и рекомендации преподавателя к ним, что позволит студентам в дальнейшем избежать подобных ошибок.

При подготовке к практическим занятиям следует использовать основную литературу из представленного списка, а также руководствоваться приведенными указаниями и рекомендациями. Для наиболее глубокого освоения дисциплины рекомендуется изучать литературу, обозначенную как "дополнительная" в представленном списке. Также необходимо использовать авторитетные словари английского языка различного типа, включая как печатные, так и электронные версии.

Б1.О.01.10 Право Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
2 з.е.	Бакалавриат	4 курс, 8 семестр	обязательная	очное обучение	русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Туляй Екатерина Юрьевна, канд. юрид. наук, доцент	кафедра финансового права

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Философия», «История (история России, всеобщая история)»	«Компьютерная графика», «Разработка приложений для мобильных платформ», «Теория массового обслуживания»

Цель и задачи дисциплины		
<p>Цель: изучение и освоение студентами высшего учебного заведения теории и истории государства и права, основ конституционного строя России, гражданского, трудового, семейного, уголовного, административного права и иных отраслей российского права.</p> <p>Задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • усвоение теоретических положений конституционного, гражданского, трудового, семейного, уголовного, административного права и иных отраслей российского права; • выработка умений применять приобретенные знания на практике – в правоприменительной деятельности; • обучение работе с документами – нормативно-правовыми актами и т.п. 		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>Владеть: навыками анализа нормативных актов, регулирующих отношения в различных сферах жизнедеятельности;</p> <p>Уметь: использовать нормативно-правовые знания в различных сферах жизнедеятельности;</p> <p>Знать: права, свободы и обязанности человека и гражданина.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Видеолекции • Групповая работа 	<ul style="list-style-type: none"> • Презентация • Проект • Тест • Доклад • Контрольная работа

Содержание дисциплины							
Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Зачет	Часы СРС	Задания
Раздел 1. Понятие и сущность государства и права	4					6.8	Изучение учебного материала.
Раздел 2. Основы Конституционного права Российской Федерации	4					3.4	Изучение учебного материала
Раздел 3. Трудовое право	6					6.8	Изучение учебного материала
Раздел 4. Гражданское право	7					3.4	Изучение учебного материала
Раздел 5. Уголовное и уголовно-процессуальное право	2					3.4	Изучение учебного материала
Раздел 6. Административное право	2					3.4	Изучение учебного материала
Раздел 7. Семейное право	2					3.4	Изучение учебного материала
Раздел 8. Экологическое право	3					3.4	Изучение учебного материала
Раздел 9. Правовые основы защиты	2						Изучение учебного материала

государственной тайны							
Консультации в период теоретического обучения				1.6			
Подготовка к промежуточной аттестации в форме зачета						4.15	
Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета					0.25		
Всего	32			1.6	0.25	38.15	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
<ul style="list-style-type: none"> • Презентация • Проект • Тест • Доклад • Контрольная работа 	80%	В течение семестра	<p>Оценка «зачтено»</p> <ul style="list-style-type: none"> • студент присутствовал на всех лекциях, глубоко и прочно усвоил весь программный материал, грамотно, последовательно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допускает ошибок; • студент присутствовал на подавляющем большинстве лекций, твердо знает программный материал, грамотно и по существу его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос; • студент присутствовал на более половины лекций, усвоил только основной материал, не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно верные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала; <p>Оценка «не зачтено»</p> <ul style="list-style-type: none"> • студент присутствовал менее, чем на половине лекций, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.
Зачет	20%	В конце семестра	

Литература

1. Амелина К. Е., Ковалева М. А., Тиханова Н. Е. Правоведение. М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019. 190 с
2. Анисимов А. П., Попова О. В., Рыженков А. Я. Правоведение. Учебник и практикум для бакалавриата и специалитета. М.: Юрайт, 2019. 318 с.
3. Бошно, С. В. Правоведение: основы государства и права : учебник для академического бакалавриата / С. В. Бошно. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 533 с.
4. Основы права: учебник для неюридических вузов и факультетов (под ред. В.Б. Исакова). - "Норма: ИНФРА-М", 2017 г."
5. Правоведение : учебник для вузов / В. А. Белов [и др.] ; под редакцией В. А. Белова, Е. А. Абросимовой. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 414 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06229-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493653> .
6. Правоведение : учебник для вузов / В. И. Авдийский [и др.] ; под редакцией В. И. Авдийского, Л. А. Букалеровой. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 333 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03569-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/498825>.
7. Шкатулла В.И., Надвикова В.В. Правоведение: учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования (бакалавриат). - Специально для системы ГАРАНТ, 2016 г.

Дополнительные рекомендации к дисциплине

8. Бялт, В. С. Правоведение : учебное пособие для вузов / В. С. Бялт. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 302 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07626-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492150>.

9. Волков, А. М. Правоведение : учебник для вузов / А. М. Волков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 274 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08442-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494610>.
10. Правоведение : учебник и практикум для вузов / А. П. Анисимов, А. Я. Рыженков, А. Ю. Осетрова, О. В. Попова ; под редакцией А. Я. Рыженкова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 339 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14946-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488888>.
11. Кашанина, Т. В. Право : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Т. В. Кашанина, Н. М. Сизикова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 484 с.
12. Правоведение: курс лекций / О.А. Кудинов, М.: Экзамен, 2006. — 189 с.

Б1.У.О.03.01 Экономика Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
3 з.е.	бакалавриат	2 курс, 3 семестр	обязательная	очное обучение	русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Зенкова Жанна Николаевна, канд. физ.-мат. наук, доцент,	кафедра системного анализа и математического моделирования

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«История (история России, всеобщая история)»	«Предпринимательство»

Цель и задачи дисциплины		
Цель дисциплины - сформировать навыки рационального экономического мышления при решении профессиональных задач и определении стратегии собственного хозяйственного поведения.		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.</p> <p>Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Практические работы • Творческое задание • Анализ кейсов • Работа в малых группах • Эссе • Самостоятельная работа 	Зачет

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Консультации	Зачет	Часы СРС	Задания
Раздел 1. Базовые принципы экономики. Экономический выбор	2	2			5	Выполнение творческого задания
Раздел 2. Основные элементы и институты современной экономики	2	2			5	Изучение учебных материалов и актуальных публикаций
Раздел 3. Механизм работы рынка	2	4			5	Анализ кейсов
Раздел 4. Экономические решения фирм	3	4			5	Деловая игра
Раздел 5. Ресурсные рынки	2	2			5	Работа со статистическими данными. Анализ кейсов
Раздел 6. Нестабильность макроэкономической динамики	1	2			5	Работа с фактически материалом и статистическими данными

Раздел 7. Бюджетно-налоговая политика	2	4			5	Анализ кейсов
Раздел 8 Деньги, кредитные ресурсы и процентные ставки	1	4			5	Творческое задание, аналитическое моделирование
Раздел 9. Доходы и расходы домохозяйств. Принятие краткосрочных и долгосрочных финансовых решений		4			5	Симуляция инвестиционного поведения (работа в малых группах)
Раздел 10. По выбору	1	4			5	
Консультации в период теоретического обучения			2.4			
Подготовка к промежуточной аттестации в форме зачёта					7.35	
Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета				0.25		
Всего	16	32	2.4	0.25	57.35	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
<ul style="list-style-type: none"> • Творческое задание • Анализ кейсов • Деловая игра • Работа в малых группах • Эссе 	80%	В течение семестра	<p>Оценка «зачтено»</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент выполнил все предложенные работы в течение семестра; присутствовал на всех лекциях, глубоко и прочно усвоил весь программный материал, грамотно, последовательно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допускает ошибок; • Студент выполнил все предложенные работы в течение семестра; присутствовал на подавляющем большинстве лекций, твердо знает программный материал, грамотно и по существу его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос; • Студент выполнил все предложенные работы в течение семестра; присутствовал на более половины лекций, усвоил только основной материал, не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно верные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала; <p>Оценка «не зачтено»</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент не выполнил все предложенные работы в течение семестра; присутствовал менее, чем на половине лекций, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.
Зачет	20%	В конце семестра	
Литература			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Чепурин М. Н., Киселева Е. А. Курс экономической теории – Киров: АСА, 2014; 2. Корнейчук Б.В. Микроэкономика – Юрайт, 2019; 3. Булатов А.С. Макроэкономика – Юрайт, 2019; 4. Мэнкью Н.Г., Тейлор М. – Экономикс – СПб: Питер, 2013; 5. Аджемоглу Д., Робинсон Дж. А. Почему одни страны богатые, а другие бедные. Происхождение власти, процветания и нищеты – АСТ, 2016; 			

6. Нуреев Р.М. Экономика развития: модели становления рыночной экономики. Инфра – М, 2015
7. Сен. А., Стиглиц Дж., Фитусси Ж-П. Неверно оценивая нашу жизнь. Почему ВВП не имеет смысла? Изд-во Института Гайдара, 2015;
8. Дитон А Великий побег: здоровье и истоки неравенства –Изд-во Института Гайдара, 2016.
9. Пикетти Т. Капитал в 21 веке – Ад Маргинем, 2016.
10. Боулз С. Микроэкономика: поведение, институты и эволюция. – ГУ ВШЭ, 2010

Дополнительные рекомендации к дисциплине

нет

Б1.У.О.03.02 Предпринимательство

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
2 з.е.	бакалавриат	2 курс, 3 семестр	обязательная	очное обучение	русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Зенкова Жанна Николаевна, канд. физ.-мат. наук, доцент	кафедра системного анализа и математического моделирования.

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«История (история России, всеобщая история)»	«Экономика»

Цель и задачи дисциплины
Цель – освоение базового материала о предпринимательстве в РФ, а также методик расчётов показателей, связанных с предпринимательской деятельностью и оценкой ее эффективности.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<ul style="list-style-type: none"> • Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение. • Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. • Решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время. • Определяет свою роль в команде и действует в соответствии с ней для достижения целей работы. • Учитывает ролевые позиции других участников в командной работе. • Понимает принципы групповой динамики и действует в соответствии с ними. • Распределяет время и собственные ресурсы для выполнения поставленных задач. • Планирует перспективные цели деятельности с учетом имеющихся условий и ограничений на основе принципов образования в течение всей жизни. • Реализует траекторию своего развития с учетом имеющихся условий и ограничений. • Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике. • Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей. 	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Семинары • Самостоятельная работа 	Зачет

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Семинары	Консультации	Зачет	Часы СРС	Задания
Раздел 1. Предпринимательство	2	2			10	Подготовка доклада, сообщения; Выполнение творческого задания; Изучение учебного материала, публикаций
Раздел 2. Предприятие	7	7			10	Подготовка доклада, сообщения; Выполнение творческого задания; Изучение учебного материала, публикаций
Раздел 3. Системный подход к управлению предприятием	7	7			10	Подготовка доклада, сообщения; Выполнение творческого задания; Изучение учебного материала, публикаций
Консультации в период теоретического обучения			1.6			
Подготовка к промежуточной аттестации в форме зачёта					8.15	
Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета				0.25		
Всего	16	16	1.6	0.25	38.15	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
<ul style="list-style-type: none"> • Доклад • Сообщение • Творческое задание • Семинары 	80%	В течение семестра	Оценка «зачтено» <ul style="list-style-type: none"> • Студент выполнил все предложенные работы в течение семестра; присутствовал на всех лекциях, глубоко и прочно усвоил весь программный материал, грамотно, последовательно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допускает ошибок; • Студент выполнил все предложенные работы в течение семестра; присутствовал на подавляющем большинстве лекций, твердо знает программный материал, грамотно и по существу его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос; • Студент выполнил все предложенные работы в течение семестра; присутствовал на более половины лекций, усвоил только основной материал, не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно верные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала; •
Зачет	20%	В конце семестра	

			<p>Оценка «не зачтено»</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент не выполнил все предложенные работы в течение семестра; присутствовал менее, чем на поло-вине лекций, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.
Литература			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Введение в предпринимательство для ИТ-проектов. Электронный ресурс. Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 123 с. Электронный ресурс:http://www.iprbookshop.ru/79703.html; 2. Боброва О.С., Цыбуков С.И., Бобров И.А. Организация коммерческой деятельности: учебник и практикум для СПО: Учебник и практикум. 332 с. Эл. Ресурс http://www.biblio-online.ru/book/BE95C40C-7DD1-4F2D-97EB-C731C436DC6E; 3. Боброва О.С., Цыбуков С.И., Бобров И.А. Основы бизнеса: учебник и практикум для академического бакалавриата: Учебник и практикум. 330 с. Эл. ресурс http://www.biblio-online.ru/book/D027A8AB-D145-480E-AC3D-A66959DC9D70; 4. Боброва О.С., Цыбуков С.И., Бобров И.А. Настольная книга предпринимателя: практ. пособие: Практическое пособие. 330 с. Эл. ресурс http://www.biblio-online.ru/book/E195C741-4F45-4C4E-A4B5-AE51ECBC0D70; 5. Дорман В.Н., Кельчевская Н.Р. Экономика организации. Ресурсы коммерческой организации: учебное пособие для академического бакалавриат: Учебное пособие. 134 с. Эл. Ресурс http://www.biblio-online.ru/book/19BA664D-9438-48E1-8B1F-EA3DE74B28E8; 6. Зенкова Ж.Н. Учебные материалы для курса "Экономика": учебное пособие. 42 с.: ил., табл. Эл. ресурс: http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000658710 			
Дополнительные рекомендации к дисциплине			
нет			

Б1.О.02.01 Дискретная математика

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
5 з.е.	Бакалавриат	1 курс, 1 семестр	обязательная	очное обучение	русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Бабанов Алексей Михайлович, канд. техн. наук, доцент	Кафедра программной инженерии

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Базовый курс общеобразовательных знаний	«Алгебра и геометрия» «Введение в компьютерные науки»

Цель и задачи дисциплины		
<p>Цель дисциплины – формирование представлений о понятиях и методах в области исследования конечных математических структур и проблемах эффективности и сложности алгоритмов в таких структурах.</p> <p>Задачи дисциплины: сформировать представление о постановке задач в области дискретной математики; выработать умения и навыки преобразования и вычисления конечных сумм и решения рекуррентных соотношений; сформировать знания об основных понятиях комбинаторики и теории графов; формировать умения и навыки по использованию асимптотической нотации при решении типовых задач дискретной математики.</p>		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>ИОПК-1.1. Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук</p> <p>ИОПК-1.2. Использует фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности</p> <p>ИОПК-1.3. Обладает необходимыми знаниями для исследования информационных систем и их компонент</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Практики 	<ul style="list-style-type: none"> • Тест • Экзамен

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа
	Лекции	Практические занятия	Консультации	Экзамен	Часы СРС	
1. Введение в теорию множеств.	6.4	6.4			15.36	Изучение теоретического материала по теме 1.
2. Булева алгебра.	6.4	6.4			15.36	Изучение теоретического материала по теме 2. Подготовка к контрольной работе 1.
3. Элементы комбинаторики.	6.4	6.4			15.36	Изучение теоретического материала по теме 3.
4. Бинарные отношения.	6.4	6.4			15.36	Изучение теоретического материала по теме 4. Подготовка к контрольной работе 2.
5. Булевы функции.	6.4	6.4			15.36	Изучение теоретического материала 5.
Консультации в период теоретического обучения			5.2			

Подготовка к прохождению промежуточной аттестации в форме экзамена					31.7	
Прохождение промежуточной аттестации в форме экзамена						
Всего	32	32	5.2	2.3	108.5	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Практические работы	48%	В течение семестра	Отлично: сдано более 85% практических заданий; Хорошо: сдано более 65% практических заданий; Удовлетворительно: сдано более 35% практических заданий.
Экзамен	52%	В конце семестра	Должны быть сданы обязательные практические задания, иначе оценка "Неудовлетворительно". Отлично: студент полностью владеет теоретическим материалом; Хорошо: студент полностью владеет теоретическим материалом, но допускает ошибки или неточности; Удовлетворительно: студент владеет большей частью теоретического материала, но имеет некоторые проблемы в знаниях, допускает грубые ошибки; Неудовлетворительно: студент не сдал все лабораторные работы и/или не освоил большую часть теоретического материала.
Литература			
Шевелев Ю. П. Дискретная математика – Лань , 2016. Вороненко А. А., Федорова В. С.. Дискретная математика. Задачи и упражнения с решениями – ИНФРА-М, 2014. Гладков Л. А., Курейчик В. В. Дискретная математика – Физматлит , 2014.			
Дополнительные рекомендации к дисциплине			
нет			

Б1.О.02.02 Алгебра и геометрия

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
6 з.е.	бакалавриат	1 курс 1 семестр	обязательная	очное обучение	русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Моисеева Светлана Петровна, д-р физ.-мат. наук, профессор	Кафедра теории вероятности и математической статистики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
базируется на знаниях, полученных в рамках школьных курсов «Алгебра и основы математического анализа» и «Геометрия»	«Дискретная математика» «Основы программирования»

Цель и задачи дисциплины

Цель – обучение студентов в естественной полноте и целостности методам линейной алгебры и аналитической геометрии, формирование навыков и умений, необходимых при практическом применении математических идей и методов для анализа и моделирования сложных систем, процессов и явлений для поиска оптимальных решений, и выбора наилучших способов реализации.

Задачи:

- формирование широкого взгляда на аналитическую геометрию и линейную алгебру;
- изучение основного метода аналитической геометрии - метода координат, а также векторного метода, метода геометрических преобразований, проективного метода;
- изучение применений этих методов к исследованию плоских и пространственных объектов, определяемых уравнения первой и второй степеней;
- раскрытие возможностей обобщения этих методов при построении многомерных геометрий;
- развитие математической культуры и мышления студентов, навыков доказательств.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>ИОПК-1.1. Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук. Обучающийся умеет применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии для решения практических задач применять на практике компьютерные технологии для решения различных задач алгебры и геометрии с использованием современных математических пакетов.</p> <p>ИОПК-1.2. Использует фундаментальные знания, полученные в области математических, естественных и инженерных наук в профессиональной деятельности. Обучающийся владеет навыками работы с учебной литературой по дисциплине для получения и закрепления базовых знаний линейной алгебры и аналитической геометрии, приобретает практические навыки применения математических методов в формализации решений прикладных задач.</p> <p>ИОПК-1.3. Обладает необходимыми знаниями для исследования информационных систем и их компонент. Обучающийся знает базовый математический аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии, основные понятия, приемы решений методами линейной алгебры и аналитической геометрии, умеет выполнять стандартные действия, решать типовые задачи с учетом основных</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Практические занятия 	<ul style="list-style-type: none"> • Экзамен

понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках дисциплины «Алгебра и геометрия»		
--	--	--

Содержание дисциплины							
Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Экзамен	Часы СРС	Задания
Раздел 1. Матрицы и определители. Системы линейных уравнений	12	16				16	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям и коллоквиуму
Раздел 2. Векторная алгебра	8	12				16	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Раздел 3. Уравнения линий и поверхностей первого и второго порядков	16	20				21.4	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Раздел 4. Линейные преобразования (операторы).	12	16				9	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Консультации в период теоретического обучения				7.6			
Подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена						31.7	
Прохождение промежуточной аттестации в форме экзамена					2.3		
Всего	48	64		7.6	2.3	94.1	

Оценивание				
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки	
			Количество правильных заданий	Оценка
Контрольные точки	33%	В течение семестра		
			5	5
			4	4
			3	3
			Менее 3	2
Коллоквиумы	33%	В течение семестра	<p>Отлично Демонстрация высокого уровня базовых знаний линейной алгебры и аналитической геометрии и умений выполнять стандартные действия, решать типовые задачи с учетом основных понятий, выбирать наиболее эффективные методы решения основных типов задач, владение навыками и приемами на высоком уровне. В частности, дано определение, доказаны свойства (или теоремы), приведены частные случаи. Правильно решен пример</p> <p>Хорошо В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение базовыми знаниями линейной алгебры и аналитической геометрии и умениями выполнять стандартные действия, решать типовые задачи с учетом основных понятий, выбирать наиболее эффективные методы решения</p>	

			<p>основных типов задач. В частности, дано определение, приведены свойства или формулировки теорем (доказательства содержат неточности), рассмотрены частные случаи. Правильно решен пример</p> <p>Удовлетворительно Частичное, фрагментарное владение базовыми знаниями линейной алгебры и аналитической геометрии и умениями выполнять стандартные действия, решать типовые задачи с учетом основных понятий, выбирать наиболее эффективные методы решения основных типов задач. В частности, приведены свойства или формулировки теорем (доказательства с ошибками или не полные), рассмотрены частные случаи. Правильно решен пример</p> <p>Неудовлетворительно Обучающийся имеет существенные пробелы по отдельным теоретическим разделам специальной дисциплины и демонстрирует низкий уровень владения базовыми знаниями линейной алгебры и аналитической геометрии и умениями выполнять стандартные действия, решать типовые задачи с учетом основных понятий. В частности, ответ не содержит теоретической части и/или не решен пример.</p>
Экзамен	34%	В конце семестра	Экзаменационная оценка по дисциплине выставляется как среднеарифметическая из итогов текущего контроля успеваемости (по результатам выполнения двух лабораторных работ и двух письменных контрольных работ). Текущий контроль успеваемости осуществляется на контрольных неделях семестра.

Литература

1. Лившиц К. И. Линейная алгебра и аналитическая геометрия Ч.1-2.– Томск: НТЛ, 2011
2. Ильин В.И. Э.Г Позняк Линейная алгебра [учебник для студентов физических специальностей и специальности "Прикладная математика и информатика". – Москва: Физматлит, 2010
3. Клетеник Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии. – Санкт-Петербург: Лань, 2010
4. Александров П. С. Лекции по аналитической геометрии: пополненные необходимыми сведениями из алгебры с приложением собрания задач, снабженных решениями, составленного А. С. Пархоменко, 2016
5. Курош А. Г. Курс высшей алгебры. – СПб.: Издательство «Лань», 2013
6. Беклемишев Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. – Санкт-Петербург: Лань, 2015
7. Фаддеев Д. К., Соминский И. С. Задачи по высшей алгебре. – Санкт-Петербург: Лань, 2008

Дополнительные рекомендации к дисциплине

1. Беклемишев Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебник : [для студентов, изучающих курсы математики в классических университетах, а также технических вузах] /Д. В. Беклемишев. – Санкт-Петербург: Лань , 2015–244с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=58162 Электронное издание Доступ к полному тексту документа после регистрации пользователя на сайте <http://e.lanbook.com/> в локальной сети ТГУ
2. Привалов И. И. Аналитическая геометрия : учебник /И. И. Привалов–Санкт-Петербург: Лань , 2010–299с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=321 Электронное издание Доступ к полному тексту документа после регистрации пользователя на сайте <http://e.lanbook.com/> в локальной сети ТГУ
3. Клетеник Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии /Д. В. Клетеник ; под ред. Н. В. Ефимова Санкт-Петербург: Лань , 2010–222с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2044 Электронное издание Доступ к полному тексту документа после регистрации пользователя на сайте <http://e.lanbook.com/> в локальной сети ТГУ
4. Алгебра и геометрия Электронный ресурс Ч. 1 : учебное пособие /Росошек С. К. ; Том. гос. ун-т
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000391407>

5. <http://search.epnet.com> -EBSCO–Универсальная база данных зарубежных полнотекстовых научных журналов по всем областям знаний. •
6. <http://exponenta.ru/educat/class/class.asp> (Internet-класс по высшей математике).
7. <http://mathelp.spb.ru/la.htm> (лекции по линейной алгебре).
8. <http://www.mathem.h1.ru/> (математикаOn-Line)

Б1.О.02.03 Математический анализ

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
14 з.е.	бакалавриат	1 курс 2 семестр, 1 курс 3 семестр	Обязательная	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Даммер Диана Дамировна, канд. физ.-мат. наук, доцент	Кафедра теории вероятностей и математической статистики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Алгебра и геометрия»	«Математическая логика и теория алгоритмов», «Теория графов», «Дифференциальные и разностные уравнения»

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математический анализ» является формирование у будущих специалистов компетенций в применении математического аппарата и математических методов при моделировании, анализе, управлении сложных систем.

Задачей изучения дисциплины «Математический анализ» является развитие у студентов современных форм математического мышления и умение ставить, исследовать и решать сложные задачи в профессиональной деятельности.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>Знать: необходимые методы математического анализа для успешного изучения других дисциплин профилизации;</p> <p>Уметь: использовать базовые математические знания, связанные с информатикой, применять важнейшие математические понятия и методы к решению естественнонаучных задач;</p> <p>Владеть: навыками современных видов математического мышления, использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Практические занятия 	<ul style="list-style-type: none"> • Контрольные работы • Экзамен

Содержание дисциплины

Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Экзамен	Часы СРС	Задания
2 семестр							
Раздел 1. Теория пределов							
Теория множеств	4	4				7	изучение учебного материала, публикаций; подготовка к практическим занятиям
Последовательность, предел последовательности	4	4				7	изучение учебного материала, публикаций; подготовка к практическим занятиям
Функция, предел функции, типы неопределенных выражений	4	4				6,4	изучение учебного материала, публикаций; подготовка к контрольной работе
Раздел 2. Непрерывность функции							

Определение непрерывности функции, разрывы функции, типы разрывов. Свойства непрерывных функций, непрерывность сложной функции.	4	4			7	изучение учебного материала, публикаций; подготовка к практическим занятиям
Обратная функция и теорема о существовании обратной функции у строго монотонной непрерывной функции. Равномерная непрерывность и теорема Кантора.	4	4			7	изучение учебного материала, публикаций; подготовка к практическим занятиям
Непрерывность элементарных функций – показательная функция гиперболические функции, логарифмическая функция, степенная функция. Непрерывность тригонометрических функций и функций, обратных к тригонометрическим.	4	4			6,4	изучение учебного материала, публикаций; подготовка к контрольной работе
Раздел 3. Производная и ее применение						
Определение производной и ее геометрический смысл. Алгебра производных, таблица производных. Особые случаи.	4	4			3	изучение учебного материала, публикаций; подготовка к практическим занятиям
Теорема Ферма, теорема Ролля. Формулы Коши и Лагранжа. Производные высших порядков. Дифференциал и его геометрический смысл. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости функции, связь дифференциала и производной. Правила дифференцирования. Дифференциалы высших порядков. Производные от параметрически заданных функций.	4	4			3	изучение учебного материала, публикаций; подготовка к практическим занятиям
Формула Тейлора для полинома. Формула Тейлора для функции, свойства остаточного члена. Остаточный член в форме Пеано, остаточный член в форме Лагранжа. Разложение в ряд Тейлора функций	2	2			3	изучение учебного материала, публикаций; подготовка к практическим занятиям
Правило Лопиталю для раскрытия неопределенностей.	4	4			3	изучение учебного материала, публикаций; подготовка к практическим занятиям
Условие постоянства и монотонности функции. Определение локального и глобального экстремума функции, необходимое и достаточное условия экстремума. Схема исследования функции на экстремум.	2	2			3	изучение учебного материала, публикаций; подготовка к практическим занятиям
Выпуклые и вогнутые функции, вид их графика и свойства Неравенство Иенсена. Связь выпуклости с поведением производной и видом ее графика по отношению к касательной. Точки перегиба, необходимое и достаточное условия точки перегиба. Схема исследования функции на выпуклость – вогнутость.	2	2			3	изучение учебного материала, публикаций; подготовка к практическим занятиям
Асимптоты. Схема исследования графика функции.	2	2			2,4	изучение учебного материала, публикаций; подготовка к контрольной работе

Раздел 4 Интегралы неопределенные, определенные, несобственные. Применение.						
Неопределенный интеграл. Первообразная, неопределенный интеграл его свойства. Замена переменных, интегрирование по Интегрирование дробно- рациональных функций. Интегралы от тригонометрических функций Интегрирование дробно- линейных иррациональностей.	4	4				изучение учебного материала, публикаций; подготовка к практическим занятиям
Определенный интеграл. Свойства интегрируемых функций. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрические приложения определенного интеграла.	4	4				изучение учебного материала, публикаций; подготовка к практическим занятиям
Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода. Признаки сходимости.	4	4				изучение учебного материала, публикаций; подготовка к практическим занятиям
Раздел 5 Числовые ряды						
Определение числового ряда, его сходимости и расходимости. Свойства сходящихся рядов. Сходимость рядов с положительными членами – Признаки Коши, Даламбера. Сходимость гармонического ряда и признак сходимости Раабе.	4	4			10	изучение учебного материала, публикаций; подготовка к практическим занятиям
Сходимость произвольных рядов. Умножение рядов. Двойные ряды. Бесконечные произведения – определение, свойства. Сходимость бесконечных произведений.	4	4			10,4	изучение учебного материала, публикаций; подготовка к контрольной работе, экзамену
Консультации				8,4		
Подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена					31,7	
Прохождение аттестации в форме экзамена				2,3		
Всего за 2 семестр	64	64		8,4	2,3	113,3
3 семестр						
Раздел 6 Функции многих переменных						
Многомерные параллелепипеды и шары. Функции многих переменных. Предел функции многих переменных. Повторные пределы, теорема об их равенстве.	6	6			7	изучение учебного материала, публикаций; подготовка к практическим занятиям
Частные производные, градиент. Полное приращение и дифференциал функции многих переменных. Теоремы, дающие необходимое и достаточное условие дифференцируемости функции. Производная от сложной функции. Производная по направлению, ее связь с градиентом. Производные от неявных функций.	6	6			7	изучение учебного материала, публикаций; подготовка к практическим занятиям
Производные высших порядков. Теорема о равенстве смешанных	6	6			6	изучение учебного материала, публикаций; подготовка к

производных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Ряд Тейлора функции многих переменных.						практическим занятиям
Безусловный экстремум функции многих переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума функции многих переменных. Условный экстремум и метод Лагранжа.	6	6			8,2	изучение учебного материала, публикаций; подготовка к контрольной работе
Раздел 7 Криволинейные и кратные интегралы						
Криволинейные интегралы первого рода – определение, вычисление. Криволинейные интегралы второго рода – определение, вычисление, векторная форма записи, физический смысл, связь с криволинейными интегралами первого рода. Независимость криволинейных интегралов от пути (плоский случай).	6	6			9	изучение учебного материала, публикаций; подготовка к практическим занятиям
Двойные интегралы – определение, свойства. Вычисление двойных интегралов по прямоугольной области и по криволинейной трапеции. Перестановка интегралов в повторном интеграле. Формула Грина. Замена переменных в двойных интегралах.	6	6			9	изучение учебного материала, публикаций; подготовка к практическим занятиям
Тройные интегралы – определение, вычисление. Формула Остроградского-Гаусса. Полевые операции – градиент, дивергенция, ротор, их свойства.	6	6			9,2	изучение учебного материала, публикаций; подготовка к контрольной работе
Раздел 8. Теория функции комплексного переменного.						
Производная функции комплексного переменного, ее геометрический смысл. Интеграл от функции комплексного переменного, Интегральная формула Коши. Формула Коши для высших производных.	6	6			7	изучение учебного материала, публикаций; подготовка к практическим занятиям
Степенные ряды. Область сходимости, нахождение радиуса сходимости.	6	6			7	изучение учебного материала, публикаций; подготовка к практическим занятиям
Теория вычетов. Особые точки аналитических функций. Вычисление интегралов с помощью вычетов.	6	6			7	изучение учебного материала, публикаций; подготовка к практическим занятиям
Преобразование Лапласа – определение, формула обращения, свойства. Применение преобразования Лапласа. Преобразование Фурье – определение, формула обращения, свойства. Применение преобразования Лапласа.	4	4			6,2	изучение учебного материала, публикаций; подготовка к контрольной работе, экзамену
Консультации				8,4		
Подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена					31,7	
Прохождение аттестации в форме экзамена				2,3		

Всего за 3 семестр		64	64		8,4	2,3	113,3
Всего		128	128		16,8	4,6	226,6
Оценивание							
Вид работы	Удельный вес	Период		Критерии оценки			
Контрольная работа	40	в конце каждого раздела		Оценка проставляется в зависимости от письменного ответа на теоретический вопрос и количества правильно решенных практических задач			
Экзамен	60	в конце каждого семестра		Устный и письменный теоретический коллоквиум			
Литература							
1. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа Ч.1./ Г.М. Фихтенгольц. – С-Пб: Лань, 2016. – 440с.							
2. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа Ч.2./ Г.М. Фихтенгольц. – С-Пб: Лань, 2016. – 463с.							
Дополнительные рекомендации к дисциплине							
1. Змеев О.А. Математический анализ Ч.1. / О.А. Змеев, А.Ф. Терпугов, Р.Т. Якупов. – Томск: Изд-во НТЛ, 2008. – 176с.							
2. Змеев О.А. Математический анализ Ч.2. / О.А. Змеев, А.Ф. Терпугов, Р.Т. Якупов. – Томск: Изд-во НТЛ, 2006. – 172с.							
3. Змеев О.А. Математический анализ Ч.3. / О.А. Змеев, А.Ф. Терпугов, Р.Т. Якупов. – Томск: Изд-во НТЛ, 2007. – 152с.							

Б1.О.02.04 Математическая логика и теория алгоритмов

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
3 з.е.	Бакалавриат	1 курс, 2 семестр	обязательная	очное обучение	русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Бабанов Алексей Михайлович, канд. техн. наук, доцент	Кафедра программной инженерии

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Дискретная математика»	«Теория графов»

Цель и задачи дисциплины		
<p>Цель дисциплины – получение теоретических знаний по основам математической логики с ориентацией на их использование в практической информатике.</p> <p>Задачи дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - узнать основные понятия и методы математической логики; - узнать основные понятия теории алгоритмов; - уметь применять на практике методы математической логики. 		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>ИОПК-1.1. Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук</p> <p>ИОПК-1.2. Использует фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности</p> <p>ИОПК-1.3. Обладает необходимыми знаниями для исследования информационных систем и их компонент</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Практики 	<ul style="list-style-type: none"> • Контрольные работы • Зачет

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Консультации	Зачет	Часы СРС	Задания
1. Логика высказываний.	1.2	1.2			6	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
2. Методы анализа выполнимости и общезначимости формул.	1.2	1.2			7	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
3. Вывод в логике высказываний.	1.6	1.6			7	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
4. Логика предикатов	1	1			5	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
5. Вывод в логике предикатов	1	1			5	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям

6. Формальные системы	1	1			5	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
7. Метатеория формальных систем	1	1			5	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
8. Теория алгоритмов	8	8			20	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
Консультации в период теоретического обучения			1.6			
Подготовка к прохождению промежуточной аттестации в форме зачета					14.15	
Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета				0.25		
Всего	16	16	1.6	0.25	74.15	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Контрольные работы	66%	В течение семестра	Отлично: сдано более 85% правильных ответов; Хорошо: сдано более 65% правильных ответов; Удовлетворительно: сдано более 35% правильных ответов.
Зачет	34%	В конце семестра	Оценка «Зачтено»: студент сдал все контрольные работы и освоил большую часть теоретического материала, иначе оценка «Незачтено».
Литература			
<p>Математическая логика и теория алгоритмов : учебник и практикум для академического бакалавриата : Учебник и практикум /Судоплатов С.В., Овчинникова Е.В. – М : Издательство Юрайт , 2018 255 с, URL:http://www.biblio-online.ru/book/4A10DE4E-50A1-4D31-943A-6F5BD68B635B</p> <p>Математическая логика : учебник и практикум для академического бакалавриата : Учебник и практикум /Скорубский В.И., Поляков В.И., Зыков А.Г. – М : Издательство Юрайт , 2018 211 с, URL:http://www.biblio-online.ru/book/1DCFB4A3-0E32-447B-B216-5FDE5657D5D3</p> <p>Математика: логика, множества, комбинаторика : учебное пособие для академического бакалавриата : Учебное пособие /Вечтомов Е.М., Широков Д.В. – М : Издательство Юрайт , 2018 243 с, URL:http://www.biblio-online.ru/book/CFB957EE-C31F-46A9-B4C7-0A09A418FDE3</p>			
Дополнительные рекомендации к дисциплине			
нет			

Б1.О.02.05 Теория графов Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
3 з.е.	Бакалавриат	1 курс / 2 семестр	Обязательная	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Матушевский Виктор Валентинович	Кафедра программной инженерии

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Дискретная математика	Математический анализ; Математическая логика и теория алгоритмов

Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – дать знания в области теории графов и алгоритмов решения стандартных задач теории графов.

Задачи:

- Изучить постановки стандартных задач в области теории графов и алгоритмы их решения.
- Научиться решать стандартные задачи теории графов.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>ИОПК-1.1. Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук.</p> <p>ИОПК-1.2. Использует фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности.</p> <p>ИОПК-1.3. Обладает необходимыми знаниями для исследования информационных систем и их компонент.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Практики 	<ul style="list-style-type: none"> • Тест • Зачет с оценкой

Содержание дисциплины

Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Зачет с оценкой	Часы СРС	Задания
1. Основные понятия и определения	2	2				9	Изучение теоретического материала по теме 1.
2. Связность графов	2	2				9	Изучение теоретического материала по теме 2. Подготовка к контрольной работе 1.
3. Цикломатика графов	2	2				9	Изучение теоретического материала по теме 3.
4. Потoki в сетях	2	2				9	Изучение теоретического материала по теме 4. Подготовка к контрольной работе 2.

5. Экстремальные части графов	2	2				9	Изучение теоретического материала 5.
6. Задачи раскраски вершин и ребер графа	2	2				9	Изучение теоретического материала 6. Подготовка к контрольной работе 3.
7. Алгоритмы	2	2				10	Изучение теоретического материала 7. Подготовка к устному опросу.
8. Применение графов для задач программирования	2	2				10,15	Изучение теоретического материала 8.
Консультации в период теоретического обучения и в период промежуточной аттестации				1,6			
Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой					0,25		
Всего:	16	16	0	1,6	0,25	74,15	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Практические работы	48%	В течение семестра	Отлично: сдано более 85% практических заданий; Хорошо: сдано более 65% практических заданий; Удовлетворительно: сдано более 35% практических заданий.
Зачет с оценкой	52%	В конце семестра	Должны быть сданы обязательные практические задания, иначе оценка "Неудовлетворительно". Отлично: студент полностью владеет теоретическим материалом; Хорошо: студент полностью владеет теоретическим материалом, но допускает ошибки или неточности; Удовлетворительно: студент владеет большей частью теоретического материала, но имеет некоторые проблемы в знаниях, допускает грубые ошибки; Неудовлетворительно: студент не сдал все лабораторные работы и/или не освоил большую часть теоретического материала.

Литература
Арсланов Ш.Ф. Теория графов лекции и практические занятия: учеб. пособие. – Изд-во Казанск. гос. архитектур.-строит. ун-та, 2013.
Зарипова Э.Р., Кокотчикова М.Г. Дискретная математике. Часть III. Теория графов: Учеб.пособие. – М.: Изд-во РУДН, 2013.
Дополнительные рекомендации к дисциплине
Зыков А.А. Основы теории графов. – М., Наука, Гл. ред. физ-мат. лит., 1987.
Кристофидес Н. Теория графов. Алгоритмический подход. – М., Мир, 1978.

Б1.О.02.06 Дифференциальные и разностные уравнения

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
3 з.е.	бакалавриат	2 курс, 3 семестр	обязательная	очное обучение	русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Поддубный Василий Васильевич, доктор технических наук, профессор	кафедра прикладной информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Дискретная математика», «Алгебра и геометрия», «Математический анализ», «Математическая логика и теория алгоритмов»	«Математический анализ»

Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – обучение студентов в естественной полноте и целостности методам дифференциальных и разностных уравнений, формирование навыков и умений, необходимых при практическом применении математических идей и методов для анализа и моделирования сложных систем, процессов и явлений, для поиска оптимальных решений и выбора наилучших способов реализации.

Задачи дисциплины:

Знать методы построения и алгоритмы аналитического и численного решения дифференциальных и разностных уравнений.

Уметь анализировать социально-экономические и другие задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования на основе использования дифференциальных и разностных уравнений.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
ИОПК-1.1. Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук ИОПК-1.2. Использует фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности ИОПК-1.3. Обладает необходимыми знаниями для исследования информационных систем и их компонент	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Практические занятия 	<ul style="list-style-type: none"> • Зачет с оценкой

Содержание дисциплины

Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Консультации	Зачет с оценкой	Часы СРС	Задания
1. Обыкновенные дифференциальные уравнения (ДУ) первого порядка	3	2			5.25	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму

2. Разностные уравнения и методы приближенного интегрирования ДУ	3	2			5.25	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму
3. Дифференциальные уравнения более высокого порядка	3	2			5.25	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму
4. Линейные ДУ с постоянными коэффициентами	3	2			5.25	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму
5. Операционное исчисление	3	2			5.25	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму
6. Автономные (консервативные) системы	3	2			5.25	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму
7. Первые интегралы ДУ (законы сохранения)	3	2			5.25	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму
8. Элементы теории устойчивости	3	2			5.25	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму
Консультации в период теоретического обучения			2			
Подготовка к прохождению промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой					23.75	
Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой				0.25		
Всего:	24	16	2	0.25	65.75	

Оценивание

Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Вид	Удельный вес	В течение	Критерии оценивания указанного вида работы

оцениваемой работы:	указанного вида работы в итоговой оценке (в процентах)	семестра / в конце семестра		
Контрольные точки	33%	В течение семестра	Количество правильно выполненных заданий	Оценка
			100%	5
			80%	4
			60%	3
			Менее 50%	2
Коллоквиум	33%	В течение семестра	<p>Отлично. Демонстрация высокого уровня базовых знаний и умений выполнять стандартные действия, решать типовые задачи с учетом основных понятий, выбирать наиболее эффективные методы решения основных типов задач, владение навыками и приемами на высоком уровне. В частности, дано определение, доказаны свойства (или теоремы), приведены частные случаи. Правильно решен пример.</p> <p>Хорошо. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение базовыми знаниями и умениями выполнять стандартные действия, решать типовые задачи с учетом основных понятий, выбирать наиболее эффективные методы решения основных типов задач. В частности, дано определение, приведены свойства или формулировки теорем (доказательства содержат неточности), рассмотрены частные случаи. Правильно решен пример.</p> <p>Удовлетворительно. Частичное, фрагментарное владение базовыми знаниями и умениями выполнять стандартные действия, решать типовые задачи с учетом основных понятий, выбирать наиболее эффективные методы решения основных типов задач. В частности, приведены свойства или формулировки теорем (доказательства с ошибками или не полные), рассмотрены частные случаи. Правильно решен пример.</p> <p>Неудовлетворительно. Обучающийся имеет существенные пробелы по отдельным теоретическим разделам специальной дисциплины и демонстрирует низкий уровень владения базовыми знаниями и умениями выполнять стандартные действия, решать типовые задачи с учетом основных понятий. В частности, ответ не содержит теоретической части и/или не решен пример.</p>	
Зачет с оценкой	34%	В конце семестра	Оценка по дисциплине выставляется как среднеарифметическая из итогов текущего контроля успеваемости (по результатам выполнения двух практических работ и двух письменных контрольных работ).	

Литература

1. Федорюк М.В. Обыкновенные дифференциальные уравнения. – М.: Наука, 1985. – 448 с.

2. Хайрер Э., Нёрсетт С., Ваннер Г. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Нежёсткие задачи. – М.: Мир, 1990. – 512 с.
3. Ортега Дж., Пул У. Введение в численные методы решения дифференциальных уравнений. – М.: Наука, 1986. – 288 с.
4. Годунов С.К., Рябенский В.С. Разностные схемы (введение в теорию). – М.: Наука, ГИФМЛ, 1977. – 440 с.

Дополнительные рекомендации к дисциплине

5. Степанов В.В. Курс дифференциальных уравнений. – М.: Наука, ГИФМЛ, 1959. – 468 с.
6. Эрроусмит Д., Плейс К. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Качественная теория с приложениями. – М.: Мир, 1986. – 244 с.
7. Ануфриев И.Е., Смирнов А.Б., Смирнова Е.Н. MATLAB 7. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 1104 с.

Б1.О.02.07 Теория вероятностей

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
5 з.е.	бакалавриат	1 курс 4 семестр	обязательная	очное обучение	русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Даммер Диана Дамировна, канд. физ.-мат. наук, доцент	Кафедра теории вероятностей и математической статистики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Математического анализа» «Алгебра и геометрия»	«Архитектура вычислительных систем» «Вычислительная математика»

Цель и задачи дисциплины

Цель: обучение студентов в естественной полноте и целостности методам теории вероятностей и случайных процессов, формирование навыков и умений, необходимых при практическом применении математических идей и методов для анализа и моделирования сложных систем, процессов и явлений для поиска оптимальных решений, и выбора наилучших способов реализации.

Задачи:

- Обучение студентов математико-статистическим методам анализа данных, методам выявления и исследования взаимозависимостей и зависимостей между переменными при изучении социально-экономических математических моделей
- Обучение студентов решению простейших вероятностных и статистических задач в Excel

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>Знать: необходимые методы математического анализа для успешного изучения других дисциплин профилизации;</p> <p>Уметь: использовать базовые математические знания, связанные с информатикой, применять важнейшие математические понятия и методы к решению естественнонаучных задач;</p> <p>Владеть: навыками современных видов математического мышления, использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Практические занятия • Расчетно-графические работы 	<ul style="list-style-type: none"> • Контрольные точки • Коллоквиум • Экзамен

Содержание дисциплины

Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Экзамен	Часы СРС	Задания
Интуитивные предпосылки теории вероятностей. Аксиоматическое определение случайных событий. Действия над событиями.	2	2				6	Выполнение расчетно-графических работ, выполнение контрольной работы/контрольных заданий, изучение учебного материала, публикаций
Определение вероятности случайного события. Свойства вероятностной меры и вероятностей событий.	2	2				6	Выполнение расчетно-графических работ, выполнение

							контрольной работы/контрольных заданий, изучение учебного материала, публикаций
Основные формулы для вероятностей событий. Теорема сложения вероятностей. Независимость случайных событий. Условная вероятность события. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	4	2				6	Изучение учебного материала, публикаций, подготовка к лабораторным/практическим занятиям/коллоквиумам, подготовка к рубежному контролю по теме/разделу
Схема Бернулли. Теоремы Муавра-Лапласа и Пуассона. Простейший поток однородных событий.	2	4				8.8	Изучение учебного материала, публикаций, подготовка к лабораторным/практическим занятиям/коллоквиумам, подготовка к рубежному контролю по теме/разделу
Случайные величины как измеримые функции. Функция распределения случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Плотность распределения вероятностей. Преобразование многомерных случайных величин.	2	2				6	Выполнение расчетно-графических работ, выполнение контрольной работы/контрольных заданий, изучение учебного материала, публикаций
Интегралы Лебега и Стильеса. Числовые характеристики случайных величин.	2	2				6	Выполнение расчетно-графических работ, выполнение контрольной работы/контрольных заданий, изучение учебного материала, публикаций
Характеристическая функция и её свойства. Связь моментов случайной величины с её характеристической функцией	3	3				6	Изучение учебного материала, публикаций, подготовка к лабораторным/практическим занятиям/коллоквиумам, подготовка к рубежному контролю по теме/разделу
Условные математические ожидания, основные формулы.	3	3				7	Изучение учебного материала, публикаций, подготовка к лабораторным/практическим занятиям/коллоквиумам, подготовка к рубежному контролю по теме/разделу

							еским занятиям/коллоквиумам, подготовка к рубежному контролю по теме/разделу
Сходимость последовательностей случайных величин с вероятностью единица (почти, наверное), в среднем квадратическом, по вероятности, по распределению. Соотношения между различными типами сходимости.	4	2				6	Выполнение расчетно-графических работ, выполнение контрольной работы/контрольных заданий, изучение учебного материала, публикаций
Центральная предельная теорема. Теорема Муавра-Лапласа. Условия Линдеберга и Ляпунова. Теоремы Линдеберга и Ляпунова.	2	4				6	Выполнение расчетно-графических работ, выполнение контрольной работы/контрольных заданий, изучение учебного материала, публикаций
Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Лемма Бореля-Контелли. Усиленный закон больших чисел. Теоремы Колмогорова и Бореля.	4	2				6	Изучение учебного материала, публикаций, подготовка к лабораторным/практическим занятиям/коллоквиумам, подготовка к рубежному контролю по теме/разделу
Понятие центральной предельной проблемы	2	4				7	Изучение учебного материала, публикаций, подготовка к лабораторным/практическим занятиям/коллоквиумам, подготовка к рубежному контролю по теме/разделу
Консультации в период теоретического обучения				5.2			
Подготовка к прохождению промежуточной аттестации в форме экзамена						31.7	
Прохождение промежуточной аттестации в форме экзамена					2.3		
Всего:	32	32		5.2	2.3	108.5	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Контрольные точки	33%	В течение семестра	Отлично Обучающийся решил две задачи правильно, сопроводил решение объяснением с обоснованием применения тех или иных теорем и определений. Хорошо Обучающийся решил 1 задачу правильно, 2-ю решил

			<p>с несущественными ошибками, сопроводил решение объяснением с обоснованием применения тех или иных теорем и определений.</p> <p>Удовлетворительно Обучающийся решил только 1 задачу правильно, сопроводил решение объяснением с обоснованием применения тех или иных теорем и определений, 2-ю решил с существенными ошибками или не решил.</p> <p>Неудовлетворительно Обучающийся не решил ни одну задачу, или решил с грубыми ошибками.</p>
Коллоквиумы	33%	В течение семестра	<p>Отлично Обучающийся показал отличный уровень владения теоретическим материалом, полностью ответил на поставленный вопрос.</p> <p>Хорошо Обучающийся показал достаточный уровень владения теоретическим материалом, но допустил несущественные ошибки или не полностью изложил материал.</p> <p>Удовлетворительно Обучающийся показал недостаточный уровень материалом, упустил важные определения или понятия, допустил ошибки при доказательстве теорем.</p> <p>Неудовлетворительно Обучающийся имеет существенные пробелы теоретического материала, не способен оказать теорему, не знает определение.</p>
Экзамен	34%	В конце семестра	<p>Отлично Обучающийся показал отличный уровень владения всеми теоретическими вопросами, показал все требуемые умения и навыки решения практических задач.</p> <p>Хорошо Обучающийся овладел всеми теоретическими вопросами, частично показал основные умения и навыки при решении практических задач.</p> <p>Удовлетворительно Обучающийся имеет недостаточно глубокие знания по теоретическим разделам дисциплины, показал не все основные умения и навыки при решении практических задач.</p> <p>Неудовлетворительно Обучающийся имеет существенные пробелы по отдельным теоретическим разделам дисциплины и не владеет основными умениями и навыками решения практических задач.</p>

Литература

1. Колемаев В.А. Теория вероятностей и математическая статистика / В.А. Колемаев, В.Н. Калинина. – М.: КноРус, 2012. – 376 с.
2. Кибзун А.И. Теория вероятностей и математическая статистика / А.И. Кибзун, Е.Р. Горяинова, А.В. Наумов. – М.: Физматлит, 2013. – 223 с.
3. О.Н. Галажинская, Д.Д. Даммер Практикум по теории вероятностей часть 2. Случайные величины – Томск: Издательский дом Томского государственного университета – 2020
4. О.Н. Галажинская Практикум по теории вероятностей часть 1. Случайные события – Томск: Издательский дом Томского государственного университета – 2017

Дополнительные рекомендации к дисциплине

1. Чжун К.Л. Элементарный курс теории вероятностей. Стохастические процессы и финансовая математика: пер. с англ. / К.Л. Чжун, Ф. АитСахлиа. – М.: Бином, 2007. – 455с.
2. Лагутин М.Б. Наглядная математическая статистика: учебное пособие / М.В. Лагутин. – 2-е изд., испр. – М.: 2009. – 472 с.
3. Suhov Y. Probability and Statistics by Example 1: Basic Probability and Statistics / Y. Suhov and M. Kelbert – Cambridge: Cambridge University Press, 2014. – 470 p.
4. Kitaeva A.V. Probability Theory and Mathematical Statistics / A.V. Kitaeva – Tomsk: TPU Publishing House, 2013. – 192 p.

Б1.О.02.08 Случайные процессы

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
3 з.е.	бакалавриат	3 курс, 5 семестр	обязательная	очное обучение	русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Даммер Диана Дамировна, канд. физ.-мат. наук, доцент	Кафедра теории вероятностей и математической статистики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Математический анализ», «Алгебра и геометрия», «Дифференциальные и разностные уравнения», «Теория вероятностей»,	«Математическая статистика»

Цель и задачи дисциплины

Цели:

- обучить студентов закономерностям случайных явлений, вероятностного подхода к построению математических моделей реальных событий и процессов, постановка и решение возникающих математических задач; формальному математическому аппарату случайных процессов, возможности его использования в процессе дальнейшего обучения
- обучить применять методы исследования для анализа проблем в различных предметных областях.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
ИОПК-1.1. Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук;	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Видеолекции • Практические задания • Перевернутый класс 	<ul style="list-style-type: none"> • Контрольная работа • Коллоквиум • Зачет
ИОПК-1.2. Использует фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности		
ИОПК-1.3. Обладает необходимыми знаниями для исследования информационных систем и их компонент		

Содержание дисциплины

Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Зачет с оценкой	Часы СРС	Задания
Основные понятия теории случайных процессов. Семейство конечномерных распределений СП. Моментные функции. Корреляционная функция. Стационарные и эргодические процессы. Непрерывность, дифференцируемость, интегрируемость в среднем квадратическом случайных процессов.	4	2					Выполнение расчетно-графических работ, выполнение контрольной работы/контрольных заданий, изучение учебного материала, публикаций, подготовка к лабораторным/практическим занятиям/коллоквиумам, подготовка к рубежному контролю по теме/разделу
Гауссовские случайные процессы. Свойства гауссовского вектора. Винеровский гауссовский случайный	2	4				20	Выполнение расчетно-графических работ, выполнение контрольной работы/контрольных заданий,

процесс. Белый гауссовский шум.							изучение учебного материала, публикаций, подготовка к лабораторным/практическим занятиям/коллоквиумам, подготовка к рубежному контролю по теме/разделу
Цепи Маркова с дискретным временем. Переходные вероятности. Уравнение Чепмена-Колмогорова. Классификация состояний цепи Маркова. Эргодические теоремы для цепей Маркова с дискретным временем.	4	4				10	Выполнение расчетно-графических работ, выполнение контрольной работы/контрольных заданий, изучение учебного материала, публикаций, подготовка к лабораторным/практическим занятиям/коллоквиумам, подготовка к рубежному контролю по теме/разделу
Цепи Маркова с непрерывным временем. Матрица инфинитезимальных характеристик. Прямая и обратная системы дифференциальных уравнений Колмогорова.	4	4				10	Выполнение расчетно-графических работ, выполнение контрольной работы/контрольных заданий, изучение учебного материала, публикаций, подготовка к лабораторным/практическим занятиям/коллоквиумам, подготовка к рубежному контролю по теме/разделу
Полумарковские процессы. Полумарковская матрица. Вложенная цепь Маркова. Метод дополнительной переменной.	2	2				15	Выполнение расчетно-графических работ, выполнение контрольной работы/контрольных заданий, изучение учебного материала, публикаций, подготовка к лабораторным/практическим занятиям/коллоквиумам, подготовка к рубежному контролю по теме/разделу
Консультации в период теоретического обучения				1.6			
Подготовка к прохождению промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой						19.15	
Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой					0.25		
Всего	16	16		1.6	0.25	74.15	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Контрольная работа	33%	В течение семестра	<p>Отлично Обучающийся решил две задачи правильно, сопроводил решение объяснением с обоснованием применения тех или иных теорем и определений.</p> <p>Хорошо Обучающийся решил 1 задачу правильно, 2-ю решил с несущественными ошибками, сопроводил решение объяснением с обоснованием применения тех или иных теорем и определений.</p> <p>Удовлетворительно Обучающийся решил только 1 задачу правильно, сопроводил решение объяснением с обоснованием применения тех или иных теорем и определений, 2-ю решил с существенными ошибками или не решил.</p> <p>Неудовлетворительно Обучающийся не решил ни одну</p>

			задачу, или решил с грубыми ошибками.
Коллоквиум	33%	В течение семестра	<p>Отлично Обучающийся показал отличный уровень владения теоретическим материалом, полностью ответил на поставленные вопросы.</p> <p>Хорошо Обучающийся показал достаточный уровень владения теоретическим материалом, но допустил несущественные ошибки или не полностью изложил материал в одном вопросе.</p> <p>Удовлетворительно Обучающийся показал недостаточный уровень материалом, упустил важные определения или понятия, допустил ошибки при доказательстве теорем в двух вопросах.</p> <p>Неудовлетворительно Обучающийся имеет существенные пробелы теоретического материала, не способен оказать теорему, не знает определения. Не показал знание вопросах в билете.</p>
Зачет с оценкой	34%	В конце семестра	<p>Отлично Обучающийся показал отличный уровень владения всеми теоретическими вопросами, показал все требуемые умения и навыки решения практических задач.</p> <p>Хорошо Обучающийся овладел всеми теоретическими вопросами, частично показал основные умения и навыки при решении практических задач.</p> <p>Удовлетворительно Обучающийся имеет недостаточно глубокие знания по теоретическим разделам дисциплины, показал не все основные умения и навыки при решении практических задач.</p> <p>Неудовлетворительно Обучающийся имеет существенные пробелы по отдельным теоретическим разделам дисциплины и не владеет основными умениями и навыками решения практических задач.</p>
Литература			
1. Гнеденко Б.В., Хинчин А.Я. Элементарное введение в теорию вероятностей – Москва: ЛИБРОКОМ – 2014 2. О.Н. Галажинская, С.П. Моисеева Теория случайных процессов – Томск: Издательский дом ТГУ – 2015 3. Гнеденко Б.В. Коваленко И.Н.. Введение в теорию массового обслуживания – М.: изд-во ЛКИ – 2013			
Дополнительные рекомендации к дисциплине			
1. Назаров А.А., Моисеева С.П. Марковские случайные процессы – Томск: Изд-во НТЛ – 2010 2. Назаров А.А., Терпугов А.Ф. Теория вероятностей и случайных процессов. – Томск: ИДО ТГУ – 2010			

Б1.О.02.09 Вычислительная математика

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
3 з.е.	Бакалавриат	Курс 2, семестр 4	Обязательная	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Романович Ольга Владимировна – канд. физ.-мат. наук	Кафедра теоретических основ информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Математический анализ», «Алгебра и геометрия», «Основы программирования»	«Технологии высокопроизводительной обработки больших данных», «Теория массового обслуживания», «Прикладные аспекты машинного обучения»

Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – обучить студентов основам вычислительной математики и методам численного решения математических задач, реализовать в виде компьютерных программ алгоритмы численного решения математических задач.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>Планируемые результаты обучения Студент должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знать современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии в области информационных технологий; • уметь применять современный математический аппарат и системные информационные методологии для разработки информационных систем; • уметь использовать современные инструментальные средства для разработки и исследования информационных систем; • уметь использовать методы вычислительной математики при разработке информационных систем соответствующего назначения; • уметь применять современные языки программирования, библиотеки стандартных программ и проблемно ориентированные системы, ориентированные на исследование и разработку программного обеспечения, включающего задачи вычислительного характера при разработке информационных систем соответствующего назначения. 	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Лабораторные работы • Самостоятельная работа студентов 	<p style="text-align: center;">Экзамен</p>

Содержание дисциплины							
Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Экзамен	Часы СРС	Задания
Раздел 1. Приближенные числа. Теория погрешностей. Приближенные числа. Теория погрешностей. Оценивание погрешностей элементарных действий.	4					4	Изучение учебного материала и подготовка к рубежному контролю по теме.
Раздел 2. . Вычисление значений функций. Вычисление значений функций. Вычисление значений элементарных функций.	4					4	Изучение учебного материала и подготовка к рубежному контролю по теме.
Раздел 3. Приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений. Методы численного решения нелинейных уравнений. Оценка погрешности методов.	3		4			4	Изучение учебного материала; подготовка к рубежному контролю по теме; подготовка к лабораторным занятиям.
Раздел 4. Приближенное решение систем нелинейных уравнений. Методы численного решения систем нелинейных уравнений.	2		4			4	Изучение учебного материала; подготовка к рубежному контролю по теме; подготовка к лабораторным занятиям.
Раздел 5. Решение систем линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений (точные методы). Решение систем линейных уравнений (приближенные методы).	5		8			4	Изучение учебного материала; подготовка к рубежному контролю по теме; подготовка к лабораторным занятиям.
Раздел 6. Собственные числа и собственные вектора. Методы численного нахождения собственных чисел и собственных векторов.	4		4			4	Изучение учебного материала; подготовка к рубежному контролю по теме; подготовка к лабораторным занятиям.
Раздел 7. Методы интерполирования функций. Проблема интерполирования функций. Элементы теории сплайн функций.	6		8			3,8	Изучение учебного материала; подготовка к рубежному контролю по теме; подготовка к лабораторным занятиям.
Раздел 8. Приближенное интегрирование. Методы приближенного интегрирования.	4		4			4	Изучение учебного материала; подготовка к рубежному контролю по теме; подготовка к лабораторным занятиям.
Подготовка к промежуточной аттестации						4,7	
Консультации в период теоретического обучения и в период промежуточной аттестации				5,2			
Прохождение промежуточной аттестации в форме экзамена					2,3		
Всего	32		32	5,2	2,3	36,5	

Оценивание

Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Текущий контроль успеваемости в виде письменного опроса по темам 1, 2, 3	0,17	5 неделя семестра	<p>Отлично - обучающийся показал творческое отношение к обучению, в совершенстве овладел всеми теоретическими вопросами, показал все требуемые умения и навыки в работе с программными продуктами.</p> <p>Хорошо - обучающийся овладел всеми теоретическими вопросами с небольшими недочётами, частично показал основные умения и навыки в работе с программными продуктами.</p> <p>Удовлетворительно - обучающийся имеет недостаточно глубокие знания по теоретическим разделам дисциплины, показал не все основные умения и навыки в работе с программными продуктами.</p> <p>Неудовлетворительно - обучающийся имеет существенные пробелы по отдельным теоретическим разделам дисциплины и не владеет основными умениями и навыками в работе с программными продуктами.</p>
Текущий контроль успеваемости в виде письменного опроса по темам 4,5, 6	0,17	10 неделя семестра	
Отчёт по лабораторным работам 1 и 2 четверти	0,15	10 неделя семестра	
Текущий контроль успеваемости в виде письменного опроса по темам 7,8	0,17	15 неделя семестра	
Отчёт по лабораторным работам 3 и 4 четверти	0,17	16 неделя семестра	
Текущий контроль успеваемости в виде письменного опроса по темам 9,10	0,17	Во время сессии	

Литература
<ol style="list-style-type: none"> 1. Демидович Б. Основы вычислительной математики / Б.Демидович, И. Марон :- Учебник для вузов: 3-е изд. . испр.:- М. Наука. 1966. - 664 с. 2. Основные методы вычислительной математики :учебное пособие / М.А.Фадеева, К.А. Марков. Санкт-Петербург: Лань, 2008. 154 с. 3. Методы вычислений Т.1. [Учебное пособие для университетов] / И.С. Березин, Н.П. Жидков; Ред. Б.М. Будаков. - М. : Наука, Физматлит, 1960. – 632 с. 4. Методы вычислений Т.2. [Учебное пособие для университетов] / И.С. Березин, Н.П. Жидков; Ред. Б.М. Будаков, А.Д. Горбунов - М. : Физматлит, 1966. – 620 с. 5. Марчук Г.И. Методы вычислительной математики / Г.И. Марчук:- Главная редакция физ-мат литературы:- М. Наука. 1977 - 456 с.

Б1.О.02.10 Основы математического моделирования

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
3 з.е.	Бакалавриат	2 курс / 4 семестр	Обязательная	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Зенкова Жанна Николаевна, канд. физ-мат. наук, доцент	Институт прикладной математики и компьютерных наук, кафедра системного анализа и математического моделирования

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Математический анализ», «Дифференциальные и разностные уравнения».	«Теория вероятностей», «Архитектура вычислительных систем», «Параллельное программирование»

Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование у студентов углубленных знаний в области математического моделирования.

Задачи дисциплины:

- знакомство с важнейшими с основами математического моделирования в научных исследованиях и основными типами моделей;
- изучение теоретических основ, приемов и методов математического моделирования;
- выработка практических навыков исследования устойчивости и влияния структуры сил на устойчивость движения, решения задач оптимального управления
- знакомство с качественными и приближенными аналитическими методами исследования математических моделей;
- применение математического моделирования для решения научных и технических, фундаментальных и прикладных проблем;
- исследование математических моделей физических, химических, биологических и других естественнонаучных и технических объектов, а также социальных, экономических систем.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
ИОПК-1.1. Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук ИОПК-1.2. Использует фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности. ИОПК-1.3. Обладает необходимыми знаниями для исследования информационных систем и их компонент.	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции 	<ul style="list-style-type: none"> • Зачет с оценкой

Содержание дисциплины

Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
1. Место моделирования среди методов познания. Определение модели. Свойства моделей. Цели моделирования	2	4			0,55	Изучение учебного материала. Подготовка к коллоквиуму
2. Классификация моделей. Материальное моделирование. Идеальное моделирование. Когнитивные, концептуальные и формальные	2	4			4	Изучение учебного материала. Подготовка к коллоквиуму

модели.						
3. Классификация математических моделей. Классификационные признаки. Классификация математических моделей в зависимости от сложности объекта моделирования.	2	4			4	Изучение учебного материала. Подготовка к коллоквиуму
4. Классификация математических моделей в зависимости от оператора модели	2	4			4	Изучение учебного материала. Подготовка к коллоквиуму
5. Классификация математических моделей в зависимости от параметров модели. Классификация математических моделей в зависимости от целей моделирования.	3	4			4	Изучение учебного материала. Подготовка к коллоквиуму
6. Классификация математических моделей в зависимости от методов реализации.	2	4			4	Изучение учебного материала. Подготовка к коллоквиуму
6. Обследование объекта моделирования. Концептуальная постановка задачи моделирования. Математическая постановка задачи моделирования. Выбор и обоснование выбора метода решения задачи	2	4			4	Изучение учебного материала. Подготовка к коллоквиуму
7. Реализация математической модели в виде программы для ЭВМ. Проверка адекватности модели. Практическое использование построенной модели и анализ результатов моделирования.	2	4			4	Изучение учебного материала. Подготовка к коллоквиуму
8. Статический анализ конструкций. Модель спроса - предложения. Динамика популяций. Модель конкуренции двух популяций. Гармонический осциллятор.	2	4			4	Изучение учебного материала. Подготовка к коллоквиуму
9. Причины появления неопределенностей и их виды. Моделирование в условиях неопределенности, описываемой с позиций теории нечетких множеств	2	4			4	Изучение учебного материала. Подготовка к коллоквиуму
10. Моделирование в условиях стохастической неопределенности. Моделирование Марковских случайных процессов.	4	6			4	Изучение учебного материала. Подготовка к коллоквиуму
Всего:	32	32			40,55	

Оценивание						
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки			
Вид оцениваемой работы:	Удельный вес указанного вида работы в итоговой оценке (в процентах)	В течение семестра / в конце семестра	Критерии оценивания указанного вида работы			
Контрольные точки	33%	В течение семестра	Количество заданий	правильных	Оценка	
			5		5	
			4		4	
			3		3	
			Менее 3		2	
Коллоквиумы	33%	В течение семестра	Отлично Демонстрация высокого уровня базовых знаний и умений выполнять стандартные действия, решать типовые задачи с учетом основных понятий,			

			<p>выбирать наиболее эффективные методы решения основных типов задач, владение навыками и приемами на высоком уровне. В частности, дано определение, доказаны свойства (или теоремы), приведены частные случаи. Правильно решен пример</p> <p>Хорошо В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение базовыми знаниями и умениями выполнять стандартные действия, решать типовые задачи с учетом основных понятий, выбирать наиболее эффективные методы решения основных типов задач. В частности, дано определение, приведены свойства или формулировки теорем (доказательства содержат неточности), рассмотрены частные случаи. Правильно решен пример</p> <p>Удовлетворительно Частичное, фрагментарное владение базовыми знаниями и умениями выполнять стандартные действия, решать типовые задачи с учетом основных понятий, выбирать наиболее эффективные методы решения основных типов задач. В частности, приведены свойства или формулировки теорем (доказательства с ошибками или не полные), рассмотрены частные случаи. Правильно решен пример</p> <p>Неудовлетворительно Обучающийся имеет существенные пробелы по отдельным теоретическим разделам специальной дисциплины и демонстрирует низкий уровень владения базовыми знаниями и умениями выполнять стандартные действия, решать типовые задачи с учетом основных понятий. В частности, ответ не содержит теоретической части и/или не решен пример.</p>
Экзамен, зачет с оценкой	34%	В конце семестра	<p>Экзаменационная оценка по дисциплине выставляется как среднеарифметическая из итогов текущего контроля успеваемости (две письменные контрольные работы). Текущий контроль успеваемости осуществляется на контрольных неделях семестра.</p>

Литература	
1.	Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа Ч.1./ Г.М. Фихтенгольц. – С-Пб: Лань, 2009. – 440с.
2.	Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа Ч.2./ Г.М. Фихтенгольц. – С-Пб: Лань, 2016. – 463с.
Дополнительные рекомендации к дисциплине	
1.	Змеев О.А. Математический анализ Ч.1. / О.А. Змеев, А.Ф. Терпугов, Р.Т. Якупов. – Томск: Изд-во НТЛ, 2008. – 176с.
2.	Змеев О.А. Математический анализ Ч.2. / О.А. Змеев, А.Ф. Терпугов, Р.Т. Якупов. – Томск: Изд-во НТЛ, 2006. – 172с.
3.	Змеев О.А. Математический анализ Ч.3. / О.А. Змеев, А.Ф. Терпугов, Р.Т. Якупов. – Томск: Изд-во НТЛ, 2007. – 152с.

Б1.О.02.11 Математическая статистика

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
3 з.е.	бакалавриат	3 курс 5 семестр	обязательная	очное обучение	русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Дмитриев Юрий Глебович, д-р физ.-мат. наук, доцент	Кафедра теории вероятностей и математической статистики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Математический анализ», «Теория вероятностей», «Вычислительная математика»	«Случайные процессы», «Методы оптимизации и исследование операций»

Цель и задачи дисциплины		
Цель – получение основополагающих теоретических знаний в области математической статистики и формирование практических навыков ее применения в разных сферах экономической деятельности.		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
ИОПК-1.1. Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук; ИОПК-1.2. Использует фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности ИОПК-1.3. Обладает необходимыми знаниями для исследования информационных систем и их компонент	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Практические занятия 	<ul style="list-style-type: none"> • Экзамен.

Содержание дисциплины							
Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Экзамен	Часы СРС	Задания
Раздел 1. Элементы выборочной теории	4	2				3	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
Раздел 2. Выборочные характеристики	4	2				3	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
Раздел 3. Точечное оценивание параметров распределения	6	2				3	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
Раздел 4. Методы точечной оценки параметров распределений	4	2				3	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
Раздел 5. Интервальное оценивание	4	2				3	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
Раздел 6. Проверка статистических гипотез	4	2				3	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
Раздел 7. Параметрические гипотезы	6	4				3,6	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
Подготовка к промежуточной аттестации						31,7	Подготовка к сдаче зачета
Консультации в период теоретического обучения и в период промежуточной аттестации				4,4			
Прохождение промежуточной					2,3		

аттестации в форме экзамена							
	Всего	32	16		4.4	2.3	53.3

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Лабораторные работы	70%	В течение семестра	Зачтено: выполнены все лабораторные работы
Контрольные работы	30%	В течение семестра	Отлично: студент полностью владеет теоретическим материалом; Хорошо: студент полностью владеет теоретическим материалом, но допускает ошибки или неточности; Удовлетворительно: студент владеет большей частью теоретического материала, но имеет некоторые проблемы в знаниях, допускает грубые ошибки; Неудовлетворительно: студент не освоил большую часть теоретического материала.
Экзамен		В конце семестра	Для получения положительной оценки необходимо: лабораторные работы сданы на «зачтено», все контрольные работы сданы на «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно». Итоговая оценка: Отлично: студент полностью владеет теоретическим материалом; Хорошо: студент полностью владеет теоретическим материалом, но допускает ошибки или неточности; Удовлетворительно: студент владеет большей частью теоретического материала, но имеет некоторые проблемы в знаниях, допускает грубые ошибки; Неудовлетворительно: студент не сдал лабораторные работы на «зачтено», не выполнил работы по проекту на «зачтено» или сдал контрольную работу на «неудовлетворительно».

Литература
Боровков А. А. Математическая статистика: учебник. Санкт-Петербург [и др.]: Лань –2010, 703 с. Ивченко Г. И., Медведев Ю.И. Введение в математическую статистику. Москва: Изд-во ЛКИ. –2010, 599 с. Ивченко Г.И., Медведев Ю.И., Чистяков А.В. Задачи с решениями по математической статистике: учебное пособие. – Москва: Дрофа. 2007, 239 с.
Дополнительные рекомендации к дисциплине

Б1.О.02.12 Имитационное моделирование

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
3 з.е.	Бакалавриат	3 курс, 6 семестр	обязательная	очное обучение	русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Моисеев Александр Николаевич, д-р физ.-мат. наук, доцент	Кафедра программной инженерии

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Теория вероятностей»; «Случайные процессы»; «Математическая статистика»	«Введение в программную инженерию»; «Методы компиляции»

Цель и задачи дисциплины		
<p><i>Цель – обучить студентов основам имитационного моделирования.</i></p> <p><i>Задачи дисциплины:</i> дать представление об основных методах и алгоритмах имитационного моделирования, научить применять их на практике, в том числе в прикладных профессиональных областях, интерпретировать результаты моделирования, выработать навыки применения средств разработки и реализации алгоритмов имитационного моделирования, в том числе для разработки программ в прикладных профессиональных областях.</p>		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
ИОПК-1.1. Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук ИОПК-1.2. Использует фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности ИОПК-1.3. Обладает необходимыми знаниями для исследования информационных систем и их компонент	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Лабораторные работы 	<ul style="list-style-type: none"> • Зачет с оценкой

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Часы СРС	Самостоятельная работа Задания
	Лекции	Лабораторные занятия	Консультации	Зачет с оценкой		
Раздел 1. Введение в имитационное моделирование	8	8			6	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Раздел 2. Системная динамика	8	8			12	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Раздел 3. Статистическое моделирование	8	8			12	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Раздел 4. Методы моделирования сложных систем	8	8			10.55	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Консультации в период теоретического обучения			3.2			
Прохождение промежуточной				0.25		

аттестации в форме зачета с оценкой						
Всего	32	32	3.2	0.25	40.55	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Лабораторные работы	67%	В течение семестра	Зачтено: выполнены все лабораторные работы
Контрольные работы	33%	В течение семестра	Отлично: студент полностью владеет теоретическим материалом; Хорошо: студент полностью владеет теоретическим материалом, но допускает ошибки или неточности; Удовлетворительно: студент владеет большей частью теоретического материала, но имеет некоторые проблемы в знаниях, допускает грубые ошибки; Неудовлетворительно: студент не освоил большую часть теоретического материала.
Зачет с оценкой		В конце семестра	Для получения положительной оценки необходимо: лабораторные работы сданы на «зачтено», все контрольные работы сданы на «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно». Итоговая положительная оценка: выставляется как средняя арифметическая оценок за контрольные работы при условии, что все лабораторные работы сданы на «зачтено». Неудовлетворительно: студент не сдал хотя бы одну лабораторную работу на «зачтено» или сдал хотя бы одну контрольную работу на «неудовлетворительно».
Литература			
1. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем : учебник для бакалавров. – М.: Юрайт, 2012, 342 с.			
2. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем : практикум : учебное пособие для бакалавров. – М.: Юрайт, 2012, 294 с.			
3. Кобелев Н.Б., Половников В.А., Девятков В.В. Имитационное моделирование : учебное пособие. –М.: Курс, 2016, 356 с.			
4. Марголис Н.Ю. Имитационное моделирование : учебное пособие. – Томск : Изд. Дом ТГУ, 2015, 128 с.			
Дополнительные рекомендации к дисциплине			
нет			

Б1.О.02.13 Методы оптимизации и исследование операций

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
4 з.е.	Бакалавриат	3 курс, 5 семестр	обязательная	очное обучение	русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Гладких Борис Афанасьевич, канд. физ.-мат. наук, доцент	Кафедра прикладной информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Алгебра и геометрия», «Теория графов», «Основы программирования»	«Математическая статистика» «Введение в цифровую экономику»

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Методы оптимизации и исследование операций» является формирование у слушателей умения увидеть в своей профессиональной деятельности оптимизационную задачу, математически корректно ее сформулировать, выбрать подходящий метод решения с помощью типовых пакетов прикладных программ, проанализировать полученный результат с точки зрения применимости и устойчивости.

Задачи дисциплины: знать исторические предпосылки, общую методологию и классификацию задач исследования операций; знать, понимать и применять базовый математический аппарат линейного и динамического программирования; уметь решать модельные задачи линейного программирования с помощью пакетов и библиотек стандартных программ; знать и понимать фундаментальные принципы динамического программирования; знать основные понятия нелинейного, выпуклого, квадратичного и динамического программирования, теорему Куна – Таккера, метод Вульфа;

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
ИОПК-1.1. Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук ИОПК-1.2. Использует фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности ИОПК-1.3. Обладает необходимыми знаниями для исследования информационных систем и их компонент	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Лабораторные занятия 	<ul style="list-style-type: none"> • Тест • Экзамен

Содержание дисциплины

Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Лабораторные занятия	Консультации	Экзамен	Часы СРС	Задания
1. Введение в исследование операций	2					Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
2. Примеры и математическая модель задачи линейного программирования	2	2			4	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
3. Повторение специфических разделов линейной алгебры	2	2			4	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
4. Симплексный метод.	6	6			6	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
5. Теория двойственности	4	4			4	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
6. Транспортная задача	2	4			4	Изучение учебного материала.

						Подготовка к лабораторным занятиям
7. Задача о назначении	2	3			4	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
8. Дискретное линейное программирование	4	3			4	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
9. Динамическое программирование	2	2			4	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
10. Теория выпуклого программирования	6	6			6,8	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Консультации в период теоретического обучения			5.2			
Подготовка к прохождению промежуточной аттестации в форме экзамена					31.7	
Прохождение промежуточной аттестации в форме экзамена				2,3		
Всего	32	32	5.2	2.3	72,5	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Лабораторные работы	70%	В течение семестра	Отлично: сдано более 85% лабораторных заданий; Хорошо: сдано более 65% лабораторных заданий; Удовлетворительно: сдано более 35% лабораторных заданий.
Тест	10%	В конце семестра	Отлично: более 85% правильных ответов; Хорошо: более 65% правильных ответов; Удовлетворительно: более 35% правильных ответов.
Экзамен	20%	В конце семестра	Должны быть сданы обязательные практические задания и тест, иначе оценка "Неудовлетворительно". Отлично: студент полностью владеет теоретическим материалом; Хорошо: студент полностью владеет теоретическим материалом, но допускает ошибки или неточности; Удовлетворительно: студент владеет большей частью теоретического материала, но имеет некоторые проблемы в знаниях, допускает грубые ошибки; Неудовлетворительно: студент не сдал все лабораторные работы и/или не освоил большую часть теоретического материала.

Литература

1. Гладких Б. А. Методы оптимизации и исследование операций для бакалавров информатики. Ч. 1. Введение в исследование операций. Линейное программирование. Томск: Изд-во НТЛ, 2009
2. Гладких Б. А. Методы оптимизации и исследование операций для бакалавров информатики. Ч. 2. Нелинейное и динамическое программирование. - Томск: Изд-во НТЛ, 2011
3. Пантелеев А.В., Летова Т.А. Методы оптимизации в примерах и задачах. – М.: Выс. Шк., 2005
4. Таха Х.А. Введение в исследование операций. – М.: Изд дом «Вильямс», 2005
5. Канатников А.Н., Крищенко А.П., Линейная алгебра: учеб. для вузов. –М: МВТУ им. Баумана, 2002

Дополнительные рекомендации к дисциплине

Электронные ресурсы

1. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электрон.-библиотечная система. – Электрон. дан. – СПб., 2016- . – URL: <http://e.lanbook.com/>

2. Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ [Электронный ресурс] . – Электрон. дан. – Томск, 2016- . URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
3. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс] / Научно-издательский центр Инфра-М. – Электрон. дан. – М., 2016- . URL: <http://znanium.com/>

Б1.О.03.01 Архитектура вычислительных систем

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
2 з.е.	Бакалавриат	2 курс / 4 семестр	Обязательная	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Сущенко Сергей Петрович, доктор техн. наук, профессор	Институт прикладной математики и компьютерных наук, кафедра прикладной информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Алгоритмы и структуры данных», «Основы информационной безопасности»	«Теория вероятностей», «Основы математического моделирования», «Технологии отраслевой цифровизации»

Цель и задачи дисциплины

Цель – обучить студентов основам устройства базовых элементов современных ЭВМ.
Задачи дисциплины: провести анализ принципов построения и архитектур современных ЭВМ; изучить основы устройства современных ЭВМ.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>ИОПК-2.1. Обладает необходимыми знаниями основных концепций современных вычислительных систем</p> <p>ИОПК-6.1. Обладает необходимыми знаниями в области информационных технологий, в том числе понимает принципы их работы</p> <p>ИОПК-6.2. Применяет знания, полученные в области информационных технологий, при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>ИОПК-6.3. Применяет знания, полученные в области информационных технологий, при решении задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> Лекции 	<ul style="list-style-type: none"> Зачет

Содержание дисциплины

Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
Раздел 1. Организация вычислительных систем.	6				7	Разбор теоретического материала; подготовка к самостоятельной работе через построение алгоритмов решения задач по пройденному материалу. Подготовка к решению индивидуальных заданий
Раздел 2. Архитектура микропроцессоров.	6				7	Разбор теоретического материала; подготовка к самостоятельной работе через построение алгоритмов решения задач по

						пройденному материалу. Подготовка к решению индивидуальных заданий
Раздел 3 Шинные интерфейсы.	6				7	Разбор теоретического материала; подготовка к самостоятельной работе через построение алгоритмов решения задач по пройденному материалу. Подготовка к решению индивидуальных заданий
Раздел 4. Подсистема памяти.	6				7	Разбор теоретического материала; подготовка к самостоятельной работе через построение алгоритмов решения задач по пройденному материалу. Подготовка к решению индивидуальных заданий
Раздел 5. Методы обеспечения отказоустойчивости и масштабирования.	8				10, 15	Разбор теоретического материала; подготовка к самостоятельной работе через построение алгоритмов решения задач по пройденному материалу. Подготовка к решению индивидуальных заданий
Всего:	32				38, 15	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Вид оцениваемой работы:	Удельный вес указанного вида работы в итоговой оценке (в процентах)	В течение семестра / в конце семестра	Критерии оценивания указанного вида работы
Самостоятельная работа	50%	В течение семестра	Отлично: сдано более 85% индивидуальных заданий; Хорошо: сдано более 65% индивидуальных заданий; Удовлетворительно: сдано более 35% % индивидуальных заданий.
Зачет с оценкой	50%	В конце семестра	Должны быть сданы обязательные индивидуальные задания, иначе оценка "Неудовлетворительно". Отлично: студент полностью владеет теоретическим материалом; Хорошо: студент полностью владеет теоретическим материалом, но допускает ошибки или неточности; Удовлетворительно: студент владеет большей частью теоретического материала, но имеет некоторые проблемы в знаниях, допускает грубые ошибки; Неудовлетворительно: студент не сдал все индивидуальные задания и/или не освоил большую часть теоретического материала.

Литература
Сущенко С.П. Архитектура вычислительных систем. Учебное пособие. Издательский дом «СКК-Пресс», 2006

Г.
Эндрю Танненбаум. Архитектура компьютера, 5-ая редакция. Издательство «Питер», 2007 г.

Дополнительные рекомендации к дисциплине

Хорошевский В. Г. Архитектура вычислительных систем. Издательство: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008 г.

Б1.О.03.02 Операционные системы

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
4 з.е.	Бакалавриат	3 курс /5 семестр	Обязательная	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Сущенко Сергей Петрович, д-р техн. наук, профессор	Институт прикладной математики и компьютерных наук, кафедра прикладной информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Алгоритмы и структуры данных», «Основы информационной безопасности»	«Методы оптимизации и исследование операций», «Объектно-ориентированный анализ и проектирование», «Web-технологии»

Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – обучить студентов принципам организации операционных систем и системных оболочек, стратегий и алгоритмов управления ресурсами вычислительной системы. В результате освоения дисциплины обучающийся приобретает навыки применения теории операционных систем при проектировании и разработке приложений, настройке приложений и сервисов на их эксплуатацию в заданных условиях, администрировании клиентских и серверных операционных систем, мониторинга и оценки эффективности операционных настроек. Задачи дисциплины: формирование навыков применения теории операционных систем при проектировании и разработке приложений, настройке приложений и сервисов на их эксплуатацию в заданных условиях.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>ИОПК-2.1. Обладает необходимыми знаниями основных концепций современных вычислительных систем.</p> <p>ИОПК-2.2. Использует методы высокопроизводительных вычислительных технологий, современного программного обеспечения, в том числе отечественного происхождения.</p> <p>ИОПК-2.3. Использует инструментальные средства высокопроизводительных вычислений в научной и практической деятельности.</p> <p>ИОПК-6.1. Обладает необходимыми знаниями в области информационных технологий, в том числе понимает принципы их работы.</p> <p>ИОПК-6.2. Применяет знания, полученные в области информационных технологий, при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>ИОПК-6.3. Применяет знания, полученные в области информационных технологий, при решении задач профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Лабораторные занятия 	<ul style="list-style-type: none"> • Тест • Экзамен

Содержание дисциплины

Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Экзамен	Часы СРС	Задания

1. Функции и архитектурные требования к ОС	4		2	0		3	Изучение теоретического материала по теме 1.
2. Процессы и потоки, синхронизация процессов	4		2	0		3	Изучение теоретического материала по теме 2.
3. Распределение времени процессора между конкурирующими процессами	4		2	0		3	Изучение теоретического материала по теме 3.
4. Управление оперативной памятью	4		2	0		3	Изучение теоретического материала 4.
5. Виртуальная память	4		2	0		3	Изучение теоретического материала 5.
6. Управление внешней памятью	4		2	0		3	Изучение теоретического материала 6.
7. Принципы оценки производительности вычислительной системы	4		2	0		3	Изучение теоретического материала 7.
8. Защита объектов ОС	4					5	Изучение теоретического материала 8.
9. Организация мультипроцессорных ОС	4		2			5	Изучение теоретического материала 9.
10. Коммуникационные средства многомашиных систем	6					5	Изучение теоретического материала 10.
11. Технологии виртуализации	6					6,8	Изучение теоретического материала 11.
Консультации в период теоретического обучения				5,2			
Подготовка к прохождению промежуточной аттестации в форме экзамена						31,7	
Прохождение промежуточной аттестации в форме экзамена					2,3		
Всего:	48		16	5,2	2,3	74,5	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Вид оцениваемой работы:	Удельный вес указанного вида работы в итоговой оценке (в процентах)	В течение семестра / в конце семестра	Критерии оценивания указанного вида работы
Лабораторные работы	48%	В течение семестра	Отлично: сдано более 85% лабораторных заданий; Хорошо: сдано более 65% лабораторных заданий; Удовлетворительно: сдано более 35% лабораторных заданий.
Экзамен	52%	В конце семестра	Должны быть сданы обязательные практические задания, иначе оценка "Неудовлетворительно". Отлично: студент полностью владеет теоретическим материалом; Хорошо: студент полностью владеет теоретическим материалом, но допускает ошибки или неточности; Удовлетворительно: студент владеет большей частью теоретического материала, но имеет некоторые проблемы в знаниях, допускает грубые ошибки; Неудовлетворительно: студент не сдал все лабораторные работы и/или не освоил большую часть теоретического материала.

Литература

Олифер В.Г., Олифер Н.А. Сетевые операционные системы. – СПб.: Питер, 2001.

Танненбаум Э. Современные операционные системы. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2002.

Дополнительные рекомендации к дисциплине

Гордеев А.В., Молчанов А.Ю. Системное программное обеспечение. – СПб.: Питер, 2001.

Б1.О.03.03 Компьютерные сети

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
4 з.е.	бакалавриат	3 курс, 6 семестр	обязательная	очное обучение	русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Сущенко Сергей Петрович, доктор технических наук, профессор	кафедра прикладной информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Основы программирования», «Дискретная математика», «Архитектура вычислительных систем», «Операционные системы»	«Имитационное моделирование», «Введение в программную инженерию», «Методы компиляции»

Цель и задачи дисциплины		
<p>Цель дисциплины – обучить студентов принципам организации компьютерных сетей, сетевых технологий и протоколов.</p> <p>Задачи дисциплины: привить студентам навыки применения теории компьютерных сетей при проектировании сетей масштаба предприятия и настройке сетевых протоколов и сервисов.</p>		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>ИОПК-2.1. Обладает необходимыми знаниями основных концепций современных вычислительных систем.</p> <p>ИОПК-2.2. Использует методы высокопроизводительных вычислительных технологий, современного программного обеспечения, в том числе отечественного происхождения.</p> <p>ИОПК-2.3. Использует инструментальные средства высокопроизводительных вычислений в научной и практической деятельности.</p> <p>ИОПК-6.1. Обладает необходимыми знаниями в области информационных технологий, в том числе понимает принципы их работы.</p> <p>ИОПК-6.2. Применяет знания, полученные в области информационных технологий, при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ИОПК-6.3. Применяет знания, полученные в области информационных технологий, при решении задач профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции 	<ul style="list-style-type: none"> • Письменные контрольные работы • Экзамен

Содержание дисциплины		
Темы занятий	Контактные часы	Самостоятельная работа

	Лекции	Практические занятия	Консультации	Экзамен	Часы СРС	Задания
Основы компьютерных сетей	6				8	Изучение теоретического материала по теме 1.
Технологии физического уровня	6				8	Изучение теоретического материала по теме 2.
Управление информационным каналом	6				8	Изучение теоретического материала по теме 3.
Технологии построения локальных сетей	6				8	Изучение теоретического материала 4.
Уровень сетевого протокола	12				8	Изучение теоретического материала 5.
Уровень транспортного протокола	6				8	Изучение теоретического материала 6.
Структура прикладного уровня и совместное функционирование протоколов верхних уровней	6				9.6	Изучение теоретического материала 7.
Консультации в период теоретического обучения			4.4.			
Подготовка к прохождению промежуточной аттестации в форме экзамена					31.7	
Прохождение промежуточной аттестации в форме экзамена				2,3		
Всего:	48		4.4	2.3	89.3	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Вид оцениваемой работы:	Удельный вес указанного вида работы в итоговой оценке (в процентах)	В течение семестра / в конце семестра	Критерии оценивания указанного вида работы
Письменные контрольные работы	48%	В течение семестра	Отлично: правильность выполнения контрольной работы более 85%; Хорошо: правильность выполнения контрольной работы более 65%; Удовлетворительно: правильность выполнения контрольной работы более 35%
Экзамен	52%	В конце семестра	Должны быть сданы письменные контрольные работы, иначе оценка "Неудовлетворительно". Отлично: студент полностью владеет теоретическим материалом; Хорошо: студент полностью владеет

			<p>теоретическим материалом, но допускает ошибки или неточности;</p> <p>Удовлетворительно: студент владеет большей частью теоретического материала, но имеет некоторые проблемы в знаниях, допускает грубые ошибки;</p> <p>Неудовлетворительно: студент не сдал все письменные контрольные работы и/или не освоил большую часть теоретического материала.</p>
--	--	--	---

Литература		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Таненбаум Э. Компьютерные сети. 5-е изд. – СПб.: Питер, 2010. 2. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. – СПб.: Питер, 2010. 		
Дополнительные рекомендации к дисциплине		
<ol style="list-style-type: none"> 3. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Сетевые операционные системы. – СПб.: Питер, 2009. 		

Б1.О.04.01 Основы программирования

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
13 з.е.	Бакалавриат	1 курс, 1 и 2 семестры	Обязательная	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Костюк Юрий Леонидович, д.т.н., профессор Романович Ольга Владимировна, к.ф.-м.н., доцент Фукс Ирина Львовна, старший преподаватель Литовченко Марина Игоревна, ассистент Прокудина Юлия Андреевна, ассистент Смирнова Анастасия Александровна, ассистент	ИПМКН, кафедра теоретических основ информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Дискретная математика, Алгебра и геометрия, Математический анализ, Математическая логика и теория алгоритмов, Теория графов.	Физическая культура и спорт, История (история России, всеобщая история), Основы информационной культуры, История информатики, Введение в компьютерные науки, Безопасность жизнедеятельности, Философия, Иностранный язык, Дискретная математика, Алгебра и геометрия, Математический анализ, Математическая логика и теория алгоритмов, Теория графов, Основы информационной безопасности

Цель и задачи дисциплины

Цель – овладение принципами разработки алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, формирование умения оценивать эффективность разрабатываемых алгоритмов, изучение языков программирования Pascal и C++ для составления программ умеренной сложности.

Задачи – изучить принципы разработки программ на основе анализа алгоритмов разных классов;

- научиться оценивать эффективность алгоритмов;
- научиться разрабатывать программы умеренной сложности на Pascal и C++, основываясь на эффективных алгоритмах.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
ОР-2.1.1. Знать базовые принципы теорий, связанных с фундаментальной информатикой и информационными технологиями. ОР-2.1.2. Знать язык программирования Паскаль и основы языка C++. ОР-2.1.3. Знать принципы разработки алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических,	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Лабораторные • Совместное обсуждение индивидуальных проектов 	<ul style="list-style-type: none"> • Экзамен Оценка за промежуточную аттестацию в каждом семестре вычисляется как средняя по четырем письменным контрольным работам, выполняющих функцию рубежного контроля, и сданным

<p>информационных и имитационных моделей. ОР-2.1.4. Уметь применять эти принципы при разработке программных решений. ОР-2.2.1. Знать принципы функционирования современных инструментальных средств для разработки программных решений. ОР-2.3.1. Владеть инструментальными системами для разработки приложений. ОР-2.3.2. Уметь использовать современные инструментальные средства для разработки программных решений. ОР-5.1.1. Знать порядок инсталляции инструментальных систем для разработки приложений. ОР-5.2.1. Уметь устанавливать инструментальные системы для разработки приложений. ОР-5.3.1. Владеть приемами разработки алгоритмов. ОР-5.3.2. Уметь оценивать эффективность разрабатываемых алгоритмов. ОР-5.3.3. Уметь разрабатывать, тестировать и отлаживать программы умеренной сложности. ОР-6.1.1. Знать принципы работы программных приложений в области системного и прикладного программирования. ОР-6.2.1. Уметь разрабатывать, тестировать и отлаживать программы средней сложности на основе математических моделей. ОР-6.3.1. Уметь применять принципы разработки алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей при разработке программных решений.</p>		<p>лабораторным работам. Условие получения удовлетворительной оценки – выполнение всех контрольных работ не менее чем на удовлетворительную оценку и обязательное выполнение 4-5 определенных заданий в семестре.</p>
--	--	--

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
1. Основы программирования на языке Паскаль	1				2	Изучение учебного материала, публикаций
2. Тестирование и отладка программ	1			0,5	2	Изучение учебного материала, публикаций
3. Доказательство свойств программ	2		4	1	6	Изучение учебного материала, публикаций Подготовка к лабораторным занятиям
4. Основные алгоритмы и их трудоемкость	4		14		14	Изучение учебного

						материала, публикаций Подготовка к лабораторным занятиям Подготовка к рубежному контролю по разделам 1 – 4
5. Простые алгоритмы сортировки и поиска и их трудоемкость	4		14	0,6	12	Изучение учебного материала, публикаций Подготовка к лабораторным занятиям
6. Простые рекурсивные алгоритмы	4			0,4	6	Изучение учебного материала, публикаций Подготовка к рубежному контролю по разделам 5 – 6
7. Файлы в Паскале. Взаимодействие с операционной системой	1		18		12	Изучение учебного материала, публикаций Подготовка к лабораторным занятиям
8. Списочные структуры	3		14	1	14	Изучение учебного материала, публикаций Подготовка к лабораторным занятиям Подготовка к рубежному контролю по разделам 7 – 8
9. Рекурсивные алгоритмы бэктрекинга	4			1	3,2	Изучение учебного материала, публикаций
10. Алгоритмы над множествами	4			0,4	2	Изучение учебного материала, публикаций
11. Алгоритмы со строками и таблицами	4			1	6	Изучение учебного материала, публикаций Подготовка к рубежному контролю по разделам 9 – 11
12. Основы программирования на языке Си	3		24	1	22	Изучение учебного материала, публикаций Подготовка к лабораторным занятиям
13. Простые программы на Си	6		18	1	12	Изучение учебного материала, публикаций Подготовка к лабораторным занятиям
14. Синтаксис и семантика языка программирования	1		10	1	15	Изучение учебного материала, публикаций Подготовка к лабораторным занятиям Подготовка к рубежному контролю по разделам 12 - 14
15. Алгоритмы с векторами и матрицами	6		10	1,5	15	Изучение учебного материала, публикаций Подготовка к лабораторным занятиям Подготовка к рубежному контролю по разделу 15
16. Простые алгоритмы над графами	8		8	1	14	Изучение учебного материала, публикаций Подготовка к лабораторным занятиям Подготовка к рубежному контролю по разделу 16
17. Циклы и пути в графах	6		10	1,5	12,4	Изучение учебного материала, публикаций Подготовка к лабораторным занятиям
18. Разработка больших программ	2			1,5	8	Изучение учебного

						материала, публикаций Подготовка к рубежному контролю по разделам 17 - 18
Всего	64		144	14,4	177,6	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Учебный проект - лабораторная работа 0	3%	В течение семестра	Суммарная оценка от 0 до 5 баллов.
Учебный проект - лабораторная работа 1	7%	В течение семестра	Суммарная оценка от 0 до 14 баллов.
Учебный проект - лабораторная работа 2	8%	В течение семестра	Суммарная оценка от 0 до 17 баллов.
Учебный проект - лабораторная работа 3	3%	В течение семестра	Суммарная оценка от 0 до 6 баллов.
Учебный проект - лабораторная работа 4	11%	В течение семестра	Суммарная оценка от 0 до 23 баллов.
Учебный проект - лабораторная работа 5	10%	В течение семестра	Суммарная оценка от 0 до 19 баллов.
Учебный проект - лабораторная работа 6	8%	В течение семестра	Суммарная оценка от 0 до 16 баллов.
Экзамен	50%	В течение семестра	Суммарная оценка от 0 до 100 баллов. Общая сумма баллов за семестр пропорционально приводится к шкале оценок от 2 до 5.
Учебный проект - лабораторная работа 7	2%	В течение семестра	Суммарная оценка от 0 до 4 баллов.
Учебный проект - лабораторная работа 8	3%	В течение семестра	Суммарная оценка от 0 до 5 баллов.
Учебный проект - лабораторная работа 9	2%	В течение семестра	Суммарная оценка от 0 до 4 баллов.
Учебный проект - лабораторная работа 10	2%	В течение семестра	Суммарная оценка от 0 до 4 баллов.
Учебный проект - лабораторная работа 11	4%	В течение семестра	Суммарная оценка от 0 до 8 баллов.
Учебный проект - лабораторная работа 12	7%	В течение семестра	Суммарная оценка от 0 до 15 баллов.
Учебный проект - лабораторная работа 13	9%	В течение семестра	Суммарная оценка от 0 до 18 баллов.
Учебный проект - лабораторная работа 14	16%	В течение семестра	Суммарная оценка от 0 до 32 баллов.
Учебный проект - лабораторная работа 15	5%	В течение семестра	Суммарная оценка от 0 до 10 баллов.
Экзамен	50%	В течение семестра	Суммарная оценка от 0 до 100 баллов. Общая сумма баллов за семестр

			пропорционально приводится к шкале оценок от 2 до 5.
--	--	--	--

Литература

№ п/п	Авторы / составители	Заглавие	Издательство	Год издания
1.	Вирт Н.	Алгоритмы + структуры данных = программы	М.: Мир	1985
2.	Захаров Д.В.	Системное программирование. Учебное пособие	Томск: Изд-во НТЛ	2007
3.	Костюк Ю.Л.	Лекции по основам программирования. Учебное пособие	Томск: Издательский дом ТГУ	2019
4.	Страуструп Б.	Язык программирования C++. Специальное издание	М.: Бином	2017

5. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электрон.-библиотечная система. –[СПб., 2019-2020] . – URL: <http://e.lanbook.com/>
6. Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ [Электронный ресурс]. – [Томск, 2019-2020] . – URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
7. Информационный портал для разработчиков на *Free Pascal & Lazarus* [Электронный ресурс]. – URL: www.freepascal.ru/
8. *Учебники по Lazarus и Pascal* [Электронный ресурс]. – URL: wiki.freepascal.org/Lazarus_Documentation/ru
9. *Справочник по языку C++* [Электронный ресурс]. – URL: <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/3bstk3k5.aspx>
10. *Справочник по C/C++* [Электронный ресурс]. – URL: mycpp.ru/cpp/scpp/

Дополнительные рекомендации к дисциплине
Нет

Б1.О.04.02 Алгоритмы и структуры данных

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
5 з.е.	Бакалавриат	Курс 2, семестр 3	Обязательная	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Фукс Александр Львович – канд. техн. наук, доцент	Кафедра теоретических основ информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Основы программирования», «Дискретная математика», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Теория графов».	«Математический анализ», «Базы данных», «Объектно-ориентированное программирование»

Цель и задачи дисциплины		
<p>Цель дисциплины – обучить студентов методам анализа и разработки эффективных алгоритмов, ознакомить с набором базовых алгоритмов и базовых структур данных.</p> <p>Задачи дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ознакомить студентов с методами исследования и теорией сложности алгоритмов • ознакомить студентов с принципами разработки эффективных алгоритмов и научить использовать их при создании программ • ознакомить студентов с набором базовых алгоритмов и структур данных и научить использовать их при разработке и анализе программ. 		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>Планируемые результаты обучения Студент должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знать методы исследования и теорию сложности алгоритмов. • уметь применять методы исследования алгоритмов при создании и анализе программ. • знать принципы разработки эффективных алгоритмов, набор базовых алгоритмов и базовые структуры данных. • уметь применять известные эффективные алгоритмы и обоснованно выбирать структуры данных при разработке программ. 	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Практические занятия • Лабораторные работы • Самостоятельная работа студентов 	<p>Экзамен</p>

Содержание дисциплины							
Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Экзамен	Часы СРС	Задания
Раздел 1. Методы анализа алгоритмов. Алгоритмы, их характеристики и методы анализа.	2	2					Изучение учебного материала.
Раздел 2. Поиск и сортировка. Простые алгоритмы сортировки и поиск в упорядоченном массиве. Эффективные алгоритмы сортировки и порядковые статистики.	8	8	12			10	Изучение учебного материала, разработка и сдача программы по теме раздела.
Раздел 3. Структуры данных. Хеш-таблицы. Информационные деревья.	7	7	10			10	Изучение учебного материала, разработка и сдача программы по теме раздела.
Раздел 4. Оптимизационные алгоритмы и задачи на графах. Методы решения комбинаторных и оптимизационных задач. Поиск на графах. Пути на графах. Задача раскраски графов. Задача коммивояжера и методы ее решения.	10	10	10			10	Изучение учебного материала, разработка и сдача программы по теме раздела.
Раздел 5. Задача поиска подстроки Алгоритмы поиска подстроки	3	3				8	Изучение учебного материала.
Раздел 6. Теория алгоритмов и NP-полные задачи. Модели вычислений и машины Тьюринга, основы теории алгоритмов. NP-полнота задачи выполнимости, связь NP-полных задач	2	2				5,2	Изучение учебного материала.
Подготовка к промежуточной аттестации						31,7	
Консультации в период теоретического обучения и в период промежуточной аттестации				6,8			
Прохождение промежуточной аттестации в форме экзамена					2,3		
Всего	32	32	32	6,8	2,3	74,9	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Выполнение лабораторной работы №1 по теме «Эффективные алгоритмы внутренней сортировки»	20%	В течение семестра	Отлично – сформированные систематические знания и умение.
			Хорошо – сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания
Выполнение лабораторной	20%	В течение семестра	

работы №2 по теме «Структуры данных»			и умение.
Выполнение лабораторной работы №3 по теме «Задачи на графах»	20%	В течение семестра	Удовлетворительно – фрагментарные знания, частично освоенное умение.
Экзамен	40%	В сессию (2 этапа)	Неудовлетворительно – отсутствие знаний и умений.

Литература			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Кормен Т. Х. Алгоритмы : Построение и анализ : [Пер. с англ.] / Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест, К. Штайн. – Москва [и др.]: Вильямс, 2014. - 1323 с.: ил. 2. Кнут Д. Искусство программирования для ЭВМ. Т. 1. – М.: Вильямс, 2012. 3. Круз, Р. Структуры данных и проектирование программ. – М. : БИНОМ. Лаб. знаний , 2008. 			

Б1.О.04.03 Базы данных Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
4 з.е.	Бакалавриат	2 курс, 3 семестр	обязательная	очное обучение	русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Бабанов Алексей Михайлович, канд. техн. наук, доцент	Кафедра программной инженерии

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Дискретная математика», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Основы программирования»	«Алгоритмы и структуры данных» «Объектно-ориентированное программирование»

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Базы данных» является формирование концептуальных представлений об основных принципах построения баз данных и систем управления базами данных, принципах проектирования баз данных, представлений фундаментальных понятий и математических моделей, лежащих в основе баз данных и систем управления базами данных, а также анализе основных технологий реализации баз данных.

Задачи дисциплины: формирование у студентов представления о современных методах проектирования и эксплуатации баз данных, приобретение теоретических знаний и практических навыков создания баз данных, изучение и построение моделей организации данных, проектирование реляционных баз данных; изучение назначения и структуры системы управления базами данных; изучение объектно-ориентированных методов программирования; изучение методов организации системы баз данных; классификация задач, решаемых с использованием системы базы данных и ее компонентов.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>ИОПК-2.1. Обладает необходимыми знаниями основных концепций современных вычислительных систем;</p> <p>ИОПК-6.1. Обладает необходимыми знаниями в области информационных технологий, в том числе понимает принципы их работы;</p> <p>ИОПК-6.2. Применяет знания, полученные в области информационных технологий, при решении задач профессиональной деятельности;</p> <p>ИОПК-6.3. Применяет знания, полученные в области информационных технологий, при решении задач профессиональной деятельности;</p> <p>ИПК-2.1. Проектирует схему базы данных, поддерживает схему БД в соответствии с изменениями в требованиях и предметной области;</p> <p>ИПК-2.2. Готов осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;</p> <p>ИПК-2.3. Использует средства СУБД для выявления проблем производительности при выполнении и повышением пропускной способности базы данных;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Лабораторные 	<ul style="list-style-type: none"> • Тест • Экзамен

Содержание дисциплины		
Темы занятий	Контактные часы	Самостоятельная работа

	Лекции	Лабораторные занятия	Консультации	Экзамен	Часы СРС	Задания
1. Введение в технологию баз данных, данные и модели данных	8	8			10.4	Изучение теоретического материала по теме 1.
2. Структуры, ограничения целостности	4	4			5.2	Изучение теоретического материала по теме 2. Выполнение лабораторной работы №1.
3. Операции	4	4			5.2	Изучение теоретического материала по теме 3.
4. Модель данных "сущность-связь"	4	4			4	Изучение теоретического материала 4. Выполнение лабораторной работы №2
5. Модель данных "сущность-связь-отображение"	3	3			4	Изучение теоретического материала 5.
6. Реляционная модель	3	3			4	Изучение теоретического материала 6. Выполнение лабораторной работы №3.
7. Теория реляционных БД и классическая методика проектирования реляционных схем БД	3	3			4	Изучение теоретического материала 7.
8. Семантическая методика проектирования реляционных схем БД	3	3			4	Изучение теоретического материала 8. Выполнение лабораторной работы №4
Консультации в период теоретического обучения			5.2			
Подготовка к прохождению промежуточной аттестации в форме экзамена					31.7	
Прохождение промежуточной аттестации в форме экзамена						
Всего	32	32	5.2	2.3	72.5	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Тесты	33%	В течение семестра	Отлично: сдано более 85% правильных ответов; Хорошо: сдано более 65% правильных ответов; Удовлетворительно: сдано более 35% правильных ответов.
Лабораторные работы	33%	В течение семестра	Отлично: сдано более 85% лабораторных заданий; Хорошо: сдано более 65% лабораторных заданий; Удовлетворительно: сдано более 35% лабораторных заданий.
Экзамен	52%	В конце семестра	Должны быть сданы обязательные практические задания, иначе оценка "Неудовлетворительно". Отлично: студент полностью владеет теоретическим материалом; Хорошо: студент полностью владеет теоретическим материалом, но допускает ошибки или неточности; Удовлетворительно: студент владеет большей частью теоретического материала, но имеет некоторые проблемы в знаниях, допускает грубые ошибки;

			Неудовлетворительно: студент не сдал все лабораторные работы и/или не освоил большую часть теоретического материала.
Литература			
Кузнецов С. Д. Базы данных. – М. : Академия , 2012. Фейерштейн С., Прибыл Б. Oracle PL/SQL для профессионалов. – СПб [и др.] : Питер , 2015; Карпова И.П. Базы данных: курс лекций и материалы для практических занятий. – Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2015.			
Дополнительные рекомендации к дисциплине			
нет			

Б1.О.04.04 Введение в программную инженерию

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
3 з.е.	бакалавриат	3 курс 6 семестр	Обязательная	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Змеев О.А., д-р физ.-мат. наук, профессор Моисеев А.Н., д-р физ.-мат. наук, доцент	ИПМКН, Кафедра программной инженерии

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Объектно-ориентированное программирование	Объектно-ориентированный анализ и проектирование

Цель и задачи дисциплины		
<p>Цель – обучить студентов основам программной инженерии, фазам построения высокоуровневого определения системы, функциональных возможностей систем.</p> <p>Задачи дисциплины: дать представление о процессах разработки; выработать знания о содержании фаз высокоуровневого определения системы, построения базового уровня архитектуры системы, роста функциональных возможностей системы и умений их применять для выполнения работ на соответствующих фазах процесса разработки; выработать умения разрабатывать алгоритмические и программные решения в области прикладного программирования, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем на основе исходных требований</p>		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>ИОПК-4.1. Обладает необходимыми знаниями нормативной базы профессиональной деятельности</p> <p>ИОПК-4.2. Применяет знания нормативной базы в профессиональной деятельности</p> <p>ИОПК-4.3. Разрабатывает техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Лабораторные работы • Групповое проектирование 	<ul style="list-style-type: none"> • Зачет с оценкой

Содержание дисциплины							
Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Зачет	Часы СРС	Задания
1. Введение в процессы разработки программного обеспечения	8		8			10	Изучение учебного материала. Выполнение группового проекта
2. Фаза построения высокоуровневого определения системы	8		8			10	Изучение учебного материала. Выполнение группового проекта
3. Фаза построения базового уровня архитектуры	8		8			10	Изучение учебного материала. Выполнение группового проекта
4. Фаза роста функциональных возможностей системы	8		8			10,55	Изучение учебного материала. Выполнение группового проекта
Консультации в семестре				3,2			
Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета					0,25		
Всего	32		32	3,2	0,25	40,55	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Групповой проект	33%	В течение семестра	Зачтено: выполнено не менее 75% запланированных работ по групповому проекту
Лабораторные работы	33%	В течение семестра	Зачтено: выполнены все лабораторные работы
Контрольные работы	34%	В течение семестра	Отлично: студент полностью владеет теоретическим материалом; Хорошо: студент полностью владеет теоретическим материалом, но допускает ошибки или неточности; Удовлетворительно: студент владеет большей частью теоретического материала, но имеет некоторые проблемы в знаниях, допускает грубые ошибки; Неудовлетворительно: студент не освоил большую часть теоретического материала.
Зачет с оценкой		В конце семестра	Для получения положительной оценки необходимо: групповой проект сдан на «зачтено», лабораторные работы сданы на «зачтено», все контрольные работы сданы на «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно». Итоговая оценка: Отлично: студент полностью владеет теоретическим материалом; Хорошо: студент полностью владеет теоретическим материалом, но допускает ошибки или неточности; Удовлетворительно: студент владеет большей частью теоретического материала, но имеет некоторые проблемы в знаниях, допускает грубые ошибки; Неудовлетворительно: студент не сдал лабораторные работы на «зачтено», не выполнил работы по проекту на «зачтено» или сдал контрольную работу на «неудовлетворительно».

Литература
<ol style="list-style-type: none"> 1. А. Якобсон, Г. Буч, Дж. Рамбо. Унифицированный процесс разработки программного – Питер, 2-е издание 2002. – 496 с. 2. Ларман К. Применение UML 2.0 и шаблонов проектирования (третье издание). – М.: Вильямс, 2013. – 736 с.
Дополнительные рекомендации к дисциплине
<ol style="list-style-type: none"> 3. Джим Арлоу, Айла Нейштадт UML 2 и Унифицированный процесс. Практический объектно-ориентированный анализ и проектирование. – М.: Символ-Плюс, 2007. – 624 с. 4. Фаулер М. Архитектура корпоративных программных приложений. – М.: Изд. дом «Вильямс», 2006. – 544 с. 5. Филипп Крачтен, Пер Кролл Rational Unified Process - это легко. Руководство по RUP для практиков. – М.: Кудиз-Образ, 2004. – 432 с.

Б1.О.04.05 Объектно-ориентированное программирование

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
2 з.е.	Бакалавриат	Курс 2, семестр 3	Обязательная	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Фукс Александр Львович – канд. техн. наук, доцент	Кафедра теоретических основ информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Основы программирования», «Математическая логика и теория алгоритмов»	«Базы данных», «Алгоритмы и структуры данных»

Цель и задачи дисциплины		
<p>Цель дисциплины – обучить студентов основам объектно-ориентированного программирования на языке C++.</p> <p>Задачи дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ознакомить студентов с основными концепциями и понятиями объектно-ориентированного программирования • научить студентов использовать объектно-ориентированный подход при разработке программ • ознакомить студентов со средствами объектно-ориентированного программирования языка C++. 		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Студент должен:</p> <p>знать основные концепции и понятия объектно-ориентированного программирования</p> <ul style="list-style-type: none"> • уметь применять объектно-ориентированный подход при разработке программ • знать основы объектно-ориентированного программирования на языке C++ • уметь применять указанные знания при разработке классов и их методов 	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Лабораторные работы • Самостоятельная работа студентов 	<p>Зачет</p>

Содержание дисциплины							
Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Зачет	Часы СРС	Задания
Раздел 1. Основные принципы ООП. Понятие и структура класса. Отношения между классами. Основные принципы – инкапсуляция, полиморфизм, наследование.	1						Изучение учебного материала.
Раздел 2. Конструкторы и деструкторы. Объекты – создание и разрушение. Конструкторы с параметрами и без. Конструкторы копий. Деструкторы.	2		4			8	Изучение учебного материала, подготовка 1-й части программы по темам разделов 2 и 3.
Раздел 3. Перегрузка функций и операторов. Перегрузка функций, указатель this. Перегрузка бинарных и унарных операторов. Дружественные функции и операторы. Ссылки.	4		4			8	Изучение учебного материала, подготовка и сдача программы по темам разделов 2 и 3.
Раздел 4. Наследование и полиморфизм. Принципы и модификаторы наследования. Конструкторы и деструкторы производных классов. Множественное наследование. Иерархии классов, ссылки и указатели на производные типы. Виртуальные функции. Абстрактные классы. Статический и динамический полиморфизм.	4		4			8	Изучение учебного материала, разработка и сдача программы по теме раздела 4.
Раздел 5. Исключения, управление памятью, ввод-вывод. Обработка исключений. Генерация и перехват исключений. Работа с динамической памятью в C++. Система ввода-вывода в C++. Потоки ввода-вывода. Перегрузка операторов вставки и извлечения. Текстовые и бинарные потоки, произвольный доступ.	2					6,15	Изучение учебного материала.

Раздел 6. Шаблоны и библиотека STL. Шаблонные функции. Шаблонные классы. Библиотека STL, основные типы контейнеров.	3		4			8	Изучение учебного материала, разработка и сдача программы по теме раздела 6.
Консультации в период теоретического обучения и в период промежуточной аттестации				1,6			
Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета					0,25		
Всего	16		16	1,6	0,25	38,15	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Выполнение лабораторной работы №1 по теме «Перегрузка конструкторов, функций и операторов»	40%	В течение семестра	Отлично – сформированные систематические знания и умение. Хорошо – сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания и умение.
Выполнение лабораторной работы №2 по теме «Наследование и полиморфизм»	30%	В течение семестра	Удовлетворительно – фрагментарные знания, частично освоенное умение.
Выполнение лабораторной работы №3 по теме «Шаблоны классов»	30%	В течение семестра	Неудовлетворительно – отсутствие знаний и умений.

Литература
6. Лафоре Р. Объектно-ориентированное программирование в C++. – Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2016.
7. Павловская Т. А. C/C++. Процедурное и объектно-ориентированное программирование. – Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2015.
8. Кьюу Дж. Объектно-ориентированное программирование. – СПб. [и др.] : Питер : Питер принт, 2005.

Б1.О.04.06 Технологии отраслевой цифровизации

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
2 з.е.	Бакалавриат	2 курс, 4 семестр	Обязательная	очное обучение	русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Скворцов Алексей Владимирович, д-р. техн. наук	Кафедра теоретических основ информатики ИПМКН

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Основы программирования», «Алгоритмы и структуры данных»	«Вычислительная математика», «Структурное проектирование», «Интеллектуальные системы»

Цель и задачи дисциплины		
Цель – обучить студентов математическим основам и базовым алгоритмам автоматизированного проектирования, современным системам автоматизированного проектирования		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>Обучающийся должен</p> <p>знать: математические основы и базовые алгоритмы автоматизированного проектирования, основы геометрического и вариационного моделирования, методы инженерного анализа методом конечных элементов, современные стандарты и библиотеки, форматы файлов, принципы работы в основных современных системах автоматизированного проектирования</p> <p>уметь: использовать методы и системы автоматизированного проектирования для решения прикладных научных и практических задач, разрабатывать приложения с учетом современных стандартов и спецификаций</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Практические работы • Самостоятельная работа 	<ul style="list-style-type: none"> • Оценивание практических работ • Оценивание реферата • Зачёт

Содержание дисциплины							
Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Зачет	Часы СРС	Задания
Методология САПР	2	4					Двумерное черчение
Твердотельное моделирование	2					17	
Моделирование поверхностей	2	4					Трёхмерное моделирование
Параметрическое моделирование	2					17	
САПР машиностроения	2	4					Параметрические модели
САПР электроники	2					17	
САПР строительства	2	4					Управление жизненным циклом изделия
Программы CAD, CAE	2					23,15	
Консультации в период теоретического обучения				1,6			
Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета					0,25		
Всего	16	16		1,6	0,25	74,15	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Устные опросы по материалам лекций	20%	в течение семестра	Зачет: владение теоретическим материалом, должны быть проделаны все практические работы, выполнен реферат по индивидуальной теме Незачет: студент сдал менее трех практических работ и/или не освоил большую часть теоретического материала, не выполнил реферат по индивидуальной теме
Практическая работа (реализация алгоритмов и владение программами)	60%	в течение семестра	
Реферат по индивидуальной теме	20%	в конце семестра	

Литература
1) Введение в современные САПР: Курс лекций. - М.: ДМК Пресс, 2010. - 192 с. 2) Кудрявцев Е. М. КОМПАС-3D. Моделирование, проектирование и расчет механических систем М.: ДМК Пресс, 2008. 400 с.
Дополнительные рекомендации к дисциплине
нет

Б1.О.04.07 Теория вычислительной сложности
Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
2 з.е.	Бакалавриат	Курс 4, семестр 7	Обязательная	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Фукс Александр Львович – канд. техн. наук, доцент	Кафедра теоретических основ информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Алгоритмы и структуры данных»	«Языки программирования»

Цель и задачи дисциплины		
<p>Цель дисциплины – обучить студентов основам теории алгоритмов и NP-полных задач.</p> <p>Задачи дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ознакомить студентов с основными концепциями и понятиями теории алгоритмов • ознакомить студентов с понятиями и примерами недетерминированных алгоритмов, NP-полных и NP-трудных задач. 		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Студент должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> знать основы теории и анализа алгоритмов уметь применять полученные знания при проектировании и разработке программных систем знать основные концепции и понятия теории вычислительной сложности алгоритмов уметь использовать полученные знания в профессиональной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Практические занятия • Самостоятельная работа студентов 	<p>Зачет</p>

Содержание дисциплины							
Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Зачет	Часы СРС	Задания
Раздел 1. Формальные вычислительные модели. Машина Тьюринга и машина Поста. Неразрешимые задачи.	4	2				5	Изучение учебного материала, подготовка к практическим занятиям.
Раздел 2. Классы сложности. Существование сложных задач. Иерархия классов сложности. Сводимость. Класс сложности NP.	8	4				5	Изучение учебного материала, подготовка к практическим занятиям.
Раздел 3. NP-полные задачи Теорема Кука. NP-полные задачи на графах. Другие NP-полные задачи. Подходы к доказательству NP-полноты.	16	8				5	Изучение учебного материала, подготовка к практическим занятиям.
Раздел 4. NP-трудные задачи NP-трудные задачи и сводимость по Тьюрингу.	4	2				6,35	Изучение учебного материала, подготовка к практическим занятиям.
Консультации в период теоретического обучения и в период промежуточной аттестации				2,4			
Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета					0,25		
Всего	32	16		2,4	0,25	21,3 5	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Сдача заключительного зачета	100%	В конце семестра	Зачтено – сформированные (возможно, не систематические) знания, полностью или частично освоенное умение. Не зачтено – отсутствие знаний и умений.

Литература
9. Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест Алгоритмы: построение и анализ. М.: МЦНМО, 2001 г.
10. Гэри М., Джонсон Д. Вычислительные машины и труднорешаемые задачи. М.: Мир, 1982 г.
11. Хопкрофт Дж., Мотвани Р., Ульман Дж. Введение в теорию автоматов, языков и вычислений. 2-е издание. М.: Издательский дом «Вильямс», 2002 г.
12. Джон Э. Сэвидж Сложность вычислений. М.: Факториал, 1998 г.

Б1.О.04.08 Объектно-ориентированный анализ и проектирование

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
4 з.е.	Бакалавриат	3 курс, 5 и 6 семестр	обязательная	очное обучение	русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Моисеев А.Н., д-р физ.-мат. наук, доцент	Кафедра программной инженерии

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Объектно-ориентированное программирование»	«Введение в программную инженерию»

Цель и задачи дисциплины		
<p><i>Цель – обучить студентов основам объектно-ориентированного анализа и проектирования с использованием языка моделирования UML и паттернов проектирования.</i></p> <p><i>Задачи дисциплины:</i> дать представление об унифицированном языке моделирования UML и выработать навыки работы с ним, познакомить с основами объектно-ориентированного анализа и проектирования программных систем, паттернами проектирования, шаблонами распределения обязанностей, архитектурными решениями, научить применять полученные знания для решения задач в области анализа и проектирования программных систем.</p>		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
ИОПК-4.1. Обладает необходимыми знаниями нормативной базы профессиональной деятельности ИОПК-4.2. Применяет знания нормативной базы в профессиональной деятельности ИОПК-4.3. Разрабатывает техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью ИПК-1.1. Определяет, согласовывает и утверждает требования заказчика к ИС. ИПК-1.2. Проектирует программное обеспечение. ИПК-1.3. Кодировать на языках программирования и проводит модульное тестирование ИС	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Лабораторные работы 	<ul style="list-style-type: none"> • Зачет

Темы занятий	Контактные часы			Самостоятельная работа		
	Лекции	Лабораторные занятия	Консультации	Зачет	Часы СРС	Задания
1. Язык UML	8	16			10.5	Изучение учебного материала. Выполнение лабораторных работ
2. Паттерны проектирования	8	16			10.85	Изучение учебного материала. Выполнение лабораторных работ
3. Архитектурные решения	16	32			21.35	Изучение учебного материала. Выполнение лабораторных работ
Консультации в период теоретического обучения			4.8			
Прохождение промежуточной				0.5		

аттестации в форме зачета						
Всего	32	64	4.8	0.5	42.7	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Лабораторные работы	67%	В течение семестра	Зачтено: выполнены все лабораторные работы
Контрольные работы	33%	В течение семестра	Зачтено: студент в достаточной мере владеет теоретическим материалом; Не зачтено: студент не освоил большую часть теоретического материала.
Зачет		В конце каждого семестра	Зачтено: для зачета за семестр положительной оценки необходимо, чтобы студент сдал все лабораторные и контрольные работы семестра на «зачтено». Не зачтено: студент не сдал хотя бы одну лабораторную или контрольную работу на «зачтено».
Литература			
<p>1. Буч Г., Рамбо Д., Якобсон И. Язык UML. Введение в UML от создателей языка. – М.: ДМК Пресс 2015, 496 с.</p> <p>2. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования СПб.: Питер 2020, 448 с.</p> <p>3. Ларман К. Применение UML 2.0 и шаблонов проектирования М.: Вильямс 2013, 736 с.</p> <p>4. Фаулер М. Архитектура корпоративных программных приложений М.: Вильямс 2006, 544 с.</p>			
Дополнительные рекомендации к дисциплине			
<p>1. UML Web Site [Электронный ресурс]. URL: http://www.uml.org</p> <p>2. Паттерны/шаблоны проектирования [Электронный ресурс]. URL: https://refactoring.guru/ru/design-patterns</p> <p>3. Змеев О.А., Моисеев А.Н. Введение в ООАП [Электронный ресурс]. URL: http://edu.tsu.ru/eor/resource/542/tpl/index.html.</p>			

Б1.О.04.09 Web-технологии

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
3 з.е.	бакалавриат	3 курс 5 семестр	Обязательная	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Шкуркин Алексей Сергеевич, канд. техн. наук, доцент	Кафедра прикладной информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Основы программирования	Объектно-ориентированный анализ и проектирование, Случайные процессы, Математическая статистика

Цель и задачи дисциплины

Цель: изучение современных web-технологий и средств для создания, поддержки и управления web-ресурсов, приобретение навыков и умений использования современных инструментальных средств в практической деятельности.

Задачи: углубление знаний и практических навыков использования протоколов сетевого взаимодействия с учетом современных web-технологий; применение современных методов проектирования и разработки сайтов и web-приложений для конкретных задач; изучение возможностей web-средств для организации удаленного управления и контроля технологических процессов и производств.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>ИОПК-2.1. Обладает необходимыми знаниями основных концепций современных вычислительных систем. Имеет представление о ключевых Web-технологиях. Знает основы HTML, CSS, JavaScript. Знает объектную модель документа (DOM).</p> <p>ИПК-1.1. Определяет, согласовывает и утверждает требования заказчика к ИС. Умеет верстать Web-страницы с помощью языков HTML, CSS, JavaScript на основании макетов.</p> <p>ИПК-1.2. Проектирует программное обеспечение. Умеет моделировать предметную область с использованием Entity Framework.</p> <p>ИПК-1.3. Кодирует на языках программирования и проводит модульное тестирование ИС. Умеет применять Visual Studio для разработки и отладки Web-приложений с использованием фреймворка ASP.NET Core.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Лабораторные работы 	<ul style="list-style-type: none"> • Тест • Экзамен

Содержание дисциплины

Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Экзамен	Часы СРС	Задания
Раздел 1. Frontend							
Как работает Web. История развития Web. История появления HTML, CSS, URL и других ключевых Web-технологий. История развития	2						Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям

браузеров.							
Введение во frontend-разработку. Основы HTML и CSS.	2		8			2	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Движок рендеринга в браузере. Устройство браузера. Различные движки браузеров. Парсинг HTML. Document object model. Viewport. Media запросы.	2					2	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Разработка на языке JavaScript. Синтаксис языка. Типы данных. Работа с функциями. Основы ООП в JavaScript.	2		4			2	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Инструменты: препроцессоры, шаблонизаторы, скриптовые языки, отличные от JavaScript. Инструменты разработчика.	2		4			2	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Раздел 2. Backend							
Введение в разработку Web-приложений на ASP.NET Core.	2		4			4	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Базовая архитектура Web-приложения. Архитектурный паттерн Model View Controller. Паттерны Inversion of Control, Dependency Injection. Архитектура приложений на ASP.NET Core.	2		6			4	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Продвинутая архитектура Web-приложения. Конвейер обработки запроса. Middleware.	2		6			5,6	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Подготовка к промежуточной аттестации						31,7	Подготовка к сдаче экзамена
Консультации в период теоретического обучения и в период промежуточной аттестации				4,4			
Прохождение промежуточной аттестации в форме экзамена					2,3		
Всего	16		32	4,4	2,3	53,3	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Тесты	33%	В течение семестра	Отлично: более 85% правильных ответов; Хорошо: более 65% правильных ответов; Удовлетворительно: более 35% правильных ответов.
Лабораторные работы	33%	В течение семестра	Отлично: сдано более 85% практических заданий; Хорошо: сдано более 65% практических заданий; Удовлетворительно: сдано более 35% практических заданий.
Экзамен	34%	В конце семестра	Должны быть сданы обязательные лабораторные задания и тесты, иначе оценка «Неудовлетворительно». Отлично: студент полностью владеет теоретическим материалом; Хорошо: студент полностью владеет теоретическим материалом, но допускает ошибки или неточности; Удовлетворительно: студент владеет большей частью теоретического материала, но имеет

			<p>некоторые проблемы в знаниях, допускает грубые ошибки;</p> <p>Неудовлетворительно: студент не сдал все лабораторные работы и/или не освоил большую часть теоретического материала.</p>
Литература			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Duckett J. HTML and CSS: Design and Build Websites. – John Wiley & Sons, 2011. – 490 p. 2. Flanagan D. JavaScript: The Definitive Guide. – O'Reilly Media, 2011. – 1096 p. 3. Freeman A. Pro ASP.NET Core MVC. – Apress, 2016. – 1018 p. 			
Дополнительные рекомендации к дисциплине			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Fowler M. Patterns of Enterprise Application Architecture 1st Edition. - Addison-Wesley Professional, 2002. - 560 p. 2. Nagel C. Professional C# 6 and .NET Core 1.0 1st Edition. - Wrox, 2016. - 1536 p. 3. Gourley D. HTTP: The Definitive Guide. - O'Reilly Media, 2002. - 658 p. 			

Б1.О.04.10 Методы компиляции

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
3 з.е.	Бакалавриат	3 курс, 6 семестр	обязательная	очное обучение	русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Буторина Н.Б.	Кафедра компьютерной безопасности

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Основы программирования», «Объектно-ориентированное программирование»	«Компьютерные сети», «Введение в программную инженерию»

Цель и задачи дисциплины		
<p>Цель – обучить студентов системному программированию, дать знания по вопросам компиляции программ с алгоритмических языков.</p> <p>Задачи дисциплины: дать представление о методах трансляции, основанных на теории формальных грамматик; освоить процесс разработки лексического и синтаксического этапов транслятора.</p>		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>ОР-2.2.1 - Владеть: навыками применения стандартных программных средств для расчёта математических моделей в конкретных предметных областях.</p> <p>ОР-2.2.2 - Уметь: использовать современные пакеты прикладных программ, средства компьютерной графики и библиотеки при программировании алгоритмов решения прикладных задач.</p> <p>ОР-2.2.3 - Знать: синтаксис и семантику алгоритмических конструкций языков программирования высокого уровня и СУБД; базовые структуры данных, средства компьютерной графики.</p> <p>ОР-2.3.1 – Владеть: навыками применения стандартных программных средств для расчёта математических моделей в конкретных предметных областях.</p> <p>ОР-5.3.1 – Знать: синтаксис и семантику алгоритмических конструкций языков программирования высокого уровня и СУБД; базовые структуры данных, средства компьютерной графики.</p> <p>ОР-5.3.2 – Уметь: использовать современные пакеты прикладных программ, средства компьютерной графики и библиотеки при программировании алгоритмов решения прикладных задач.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Лабораторные работы 	<ul style="list-style-type: none"> • Зачет с оценкой

Содержание дисциплины		
Темы занятий	Контактные часы	Самостоятельная работа

	Лекции	Лабораторные занятия	Консультации	Зачет с оценкой	Часы СРС	Задания
Раздел 1. Задача и методы трансляции. Этапы трансляции. Трансляторы и компиляторы. Синтаксически-управляемые трансляторы. Порождающие грамматики и языки. БНФ. Классификация языков. Вывод. Разбор. 2 стратегии синтаксического анализа. Распознаватели.	5				6	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Раздел 2. Нисходящий разбор – неформальное описание, алгоритм нисходящего разбора. Восходящий разбор - неформальное описание, алгоритм восходящего разбора. Нисходящий разбор с возвратами; Восходящий разбор с возвратами;	4	8			8	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Раздел 3. Программирование сканера. Детерминированные восходящие анализаторы. Метод предшествования. Распознаватель метода.	4				2	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Раздел 4. Построение отношений предшествования по методу Флойда. Построение отношений предшествования по графу линеаризации. Структура транслятора, работающего по методу предшествования. Нисходящий разбор с возвратами; Восходящий разбор с возвратами;	4	8			3	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Раздел 5. Метод операторного предшествования. Распознаватель, построение отношений операторного предшествования. LR(k)-грамматики. LR(1)-анализатор: структура управляющей таблицы, основные шаги распознавателя. LL(k)-грамматики. LL(1)-анализатор: структура управляющей таблицы, основные шаги распознавателя. α -предсказывающий алгоритм разбора.	5				3	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Раздел 6. Метод рекурсивного спуска. Способы преобразования грамматики для детерминированного разбора при наличии нескольких альтернатив. Распознаватель метода операторного предшествования; LR(1)-распознаватель; LL(1)-распознаватель; Метод рекурсивного спуска; Метод Кока-	4	8			3	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям

Янгера Касами;						
Раздел 7. Метод Кока-Янгера-Касами – метод смешанной стратегии. Построение таблицы T и рекурсивная функция разбора. Преобразование любой КС-грамматики в грамматику Хомского.	2				3	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Раздел 8. Задача оптимизация программ и некоторые способы. 2 оптимизации программ на линейных участках: свертка констант и удаление лишних операций. Оптимизация циклов: чистка циклов (вынесение инвариантных выражений) и замена сложных операций.	4				4	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Раздел 9. Распознаватель метода операторного предшествования; LR(1)-распознаватель; LL(1)-распознаватель; Метод рекурсивного спуска; Метод Кока-Янгера Касами;		8			8,55	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Консультации в период теоретического обучения			3.2			
Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой				0.25		
Всего	32	32	3.2	0.25	40.55	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Лабораторные работы	67%	В течение семестра	Зачтено: выполнены все лабораторные работы
Контрольные работы	33%	В течение семестра	Отлично: студент полностью владеет теоретическим материалом; Хорошо: студент полностью владеет теоретическим материалом, но допускает ошибки или неточности; Удовлетворительно: студент владеет большей частью теоретического материала, но имеет некоторые проблемы в знаниях, допускает грубые ошибки; Неудовлетворительно: студент не освоил большую часть теоретического материала.
Зачет с оценкой		В конце семестра	Для получения положительной оценки необходимо: лабораторные работы сданы на «зачтено», все контрольные работы сданы на «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно». Итоговая положительная оценка: выставляется как средняя арифметическая оценок за контрольные работы при условии, что все лабораторные работы сданы на «зачтено». Неудовлетворительно: студент не сдал хотя бы одну лабораторную работу на «зачтено» или сдал хотя бы одну контрольную работу на «неудовлетворительно».

Литература	
1. Альфред В. Ахо, Миника С. Лам, Рави Сети, Джеффри Д. Ульман. Компиляторы: принципы, технологии и инструментарий /; [пер. с англ. и общ. ред. И. В. Красикова]. - 2-е изд. Москва [и др.] : Вильямс - 1175 с.	
2. Гагарина Л.Г. Введение в теорию алгоритмических языков и компиляторов : учебное пособие. /Л. Г. Гагарина, Е. В. Кокорева. М:Форум. –175 с	
3. Гавриков М. М. Теоретические основы разработки и реализации языков программирования : учебное пособие./М. М. Гавриков, А. Н. Иванченко, Д. В. Гринченков. М: Кнорус. -177 с.	
4. Ахо А., Ульман Дж. Теория синтаксического анализа, перевода и компиляции. Т. 1, 2. М.: Мир. – 612 с.	
5. Лебедев В.Н. Введение в системы программирования. М.: Статистика,- 312 с.	
6. Мозговой М.В. Классика программирования: алгоритмы, языки, автоматы, компиляторы. Практический подход. Санкт-Петербург: Наука и Техника.– 320 с.	
Дополнительные рекомендации к дисциплине	
нет	

Б1.О.04.11 Структурное проектирование

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
4 з.е.	Бакалавриат	2 курс, 4 семестр	обязательная	очное обучение	русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Бабанов Алексей Михайлович, канд. техн. наук, доцент	Кафедра программной инженерии

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Дискретная математика», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Основы программирования», «Базы данных»	«Архитектура вычислительных систем» «Параллельное программирование»

Цель и задачи дисциплины		
<p>Цель дисциплины – ознакомление студентов с принципами и технологией разработки информационных систем, изучение структурных методов и инструментов моделирования задач предметной области.</p> <p>Задачи дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - узнать современные подходы к проектированию информационных систем; - научиться применять структурные методы и инструменты разработки информационных систем; - овладеть средствами автоматизации разработки информационных систем. 		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>ИОПК-4.1. Обладает необходимыми знаниями нормативной базы профессиональной деятельности</p> <p>Знает методы структурного проектирования</p> <p>ИОПК-4.2. Применяет знания нормативной базы в профессиональной деятельности.</p> <p>Умеет проектировать системы БД методами структурного проектирования</p> <p>ИОПК-4.3. Разрабатывает техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью</p> <p>Умеет строить SADT-модели</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Лабораторные 	<ul style="list-style-type: none"> • Лабораторные работы • Экзамен

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Лабораторные занятия	Консультации	Экзамен	Часы СРС	Задания
1. Введение. Обзор курса.	2	4			8	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
2. Инжиниринг бизнеса и роль подразделений информатизации в компании.	2	4			8	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
3. Операции3. Процесс разработки программного обеспечения.	2	4			8	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
4. Функциональное	2	5			8	Изучение учебного материала.

моделирование.						Подготовка к лабораторным занятиям
5. Информационное моделирование.	2	5			8	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
6. Oracle Designer – комплексное интегрированное CASE-средство 2-го поколения.	3	5			8	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
7. Методология САДМ – методология разработки приложений с помощью Oracle Designer.	3	5			9.6	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Консультации в период теоретического обучения			4.4			
Подготовка к прохождению промежуточной аттестации в форме экзамена					31.7	
Прохождение промежуточной аттестации в форме экзамена				2.3		
Всего	16	32	4.4	2.3	72.5	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Лабораторные работы	66%	В течение семестра	Отлично: сдано более 85% лабораторных заданий; Хорошо: сдано более 65% лабораторных заданий; Удовлетворительно: сдано более 35% лабораторных заданий.
Экзамен	52%	В конце семестра	Должны быть сданы обязательные практические задания, иначе оценка "Неудовлетворительно". Отлично: студент полностью владеет теоретическим материалом; Хорошо: студент полностью владеет теоретическим материалом, но допускает ошибки или неточности; Удовлетворительно: студент владеет большей частью теоретического материала, но имеет некоторые проблемы в знаниях, допускает грубые ошибки; Неудовлетворительно: студент не сдал все лабораторные работы и/или не освоил большую часть теоретического материала.

Литература

1. Основы использования и проектирования баз данных : учебник для академического бакалавриата : [по инженерно-техническим направлениям и специальностям и по направлению "Информатика и вычислительная техника"] / В. М. Илющечкин ; МИЭТ - Нац. исслед. ун-т. Москва : Юрайт , 2016. 213 с.: ил., табл.

2. Бабанов А. М. Технология разработки программного обеспечения: структурный подход : учебное пособие : [по курсам "Структурное проектирование информационных систем по направлению 0104 - "Информационные технологии" и "Технология разработки программного обеспечения" по направлению 3515 - "Математическое обеспечение и ад-министрирование информационных систем"] / А. М. Бабанов ; Том. гос. ун-т, Фак. информатики. - Томск : Изд-во НТЛ, 2006. - 217 с.: ил.- (Инновационная образовательная программа) . URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000223499>

Дополнительные рекомендации к дисциплине

1. Базовые и прикладные информационные технологии : [учебник для вузов по техниче-ским специальностям] / В. А. Гвоздева. Москва : Форум [и др.] , 2014. 382 с.: рис.

2. Информационные технологии. Разработка информационных моделей и систем : учеб-ное пособие : [для студентов вузов, обучающихся по направлению 230100 "Информатика и вычислительная техника"] / А. В. Затонский. Москва : ИНФРА-М [и др.] , 2014. 343 с.: ил.

3. Советов Б. Я. Информационные технологии : учебник для прикладного бакалавриата : [для студентов вузов] / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский ; С.-Петербург. гос. электротехн. ун-т "ЛЭТИ" им. В. И. Ульянова (Ленина).

Б1.О.04.12 Языки программирования

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
4 з.е.	бакалавриат	4 курс, 7 семестр	обязательная	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Овсянников Михаил Сергеевич	Кафедра теоретических основ информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Основы программирования», «Алгоритмы и структуры данных», «Объектно-ориентированное программирование»	«Теория вычислительной сложности», «Распознавание образов и компьютерное зрение», «Обработка естественного языка», «Корпоративные информационные системы».

Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – научить студентов программировать с использованием компилируемых и интерпретируемых языков; научить студентов разрабатывать алгоритмические и программные решения на современных интерпретируемых и компилируемых языках, составлять программы, взаимодействующие с устройствами на низком уровне.

Задачи дисциплины:

- изучить классификации языков программирования по поколениям, парадигмам;
- освоить принципы построения программ с использованием различных концептуальных подходов;
- изучить принципы работы знаковых систем, основы функционирования вычислительных процессов;
- освоить основной функционал стандартных библиотек, предоставляющих алгоритмы и средства сетевого взаимодействия, API к БД, математических вычислений.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>ОР-2.1.1. Обучающийся будет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Знать классификации языков программирования по поколениям, парадигмам, принципы построения программ с использованием различных концептуальных подходов. <p>ОР-2.2.1. Обучающийся будет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Знать принципы работы знаковых систем, основы функционирования вычислительных процессов, основной функционал стандартных библиотек, предоставляющих алгоритмы и средства сетевого взаимодействия, API к БД, математических вычислений <p>ОР-2.2.2. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - программировать с использованием компилируемых и интерпретируемых языков; <p>ОР-2.3.1. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать алгоритмические и программные решения на современных интерпретируемых и компилируемых языках, составлять программы, взаимодействующие с устройствами на низком уровне. <p>ОР-1.3.1. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - кодировать на языках программирования и проводить модульное тестирование ИС 	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Практическая работа 	<ul style="list-style-type: none"> • Тесты • Экзамен • Отчёт о практической работе

Содержание дисциплины							
Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Экзамен	Часы СРС	Задания
1. Общее введение в теорию компиляции	2	1				8	Подготовка к лабораторной работе, изучение теоретического материала.
2. Ликбез по компиляторам и принципам трансляции	2	1				8	Подготовка к лабораторной работе, изучение теоретического материала.
3. Обзор современных языков	1	5				8	Подготовка к лабораторной работе, изучение теоретического материала.
4. Языки программирования, парадигмы и классификация	3	6				8	Подготовка к лабораторной работе, изучение теоретического материала.
5. Скриптовый язык Python 3	2	6				7	Подготовка к лабораторной работе, изучение теоретического материала.
6. Скриптовый язык Javascript	2	5				4	Подготовка к лабораторной работе, изучение теоретического материала.
7. Компилируемый язык с сборщиком мусора Go (golang)	2	4				6	Подготовка к лабораторной работе, изучение теоретического материала.
8. Компилируемый язык Rust	2	4				8,6	Подготовка к лабораторной работе, изучение теоретического материала.
Подготовка к промежуточной аттестации						31,7	
Консультации в период теоретического обучения и в период промежуточной аттестации				4,4			
Прохождение промежуточной аттестации в форме экзамена					2,3		
Всего	16	32		4,4	2,3	89,3	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Реферат	10%	В течение семестра	
Практическая работа	90%	В течение семестра	<p>Отлично: выполнение всех задач высокой сложности без существенных замечаний.</p> <p>Хорошо: выполнение всех задач средней сложности без существенных замечаний.</p> <p>Удовлетворительно: выполнение всех задач низкой сложности без существенных замечаний.</p>

Литература
<ol style="list-style-type: none"> 1. Альфред В. Ахо, Миника С. Лам, Рави Сети, Джеффри Д. Ульман Компиляторы : принципы, технологии и инструментарий [пер. с англ. и общ. ред. И. В. Красикова]. – Москва [и др.] : Вильямс , 2011, 1175 с.: рис. 2. Вирт Н. Построение компиляторов [пер. с англ. Борисов Е. В., Чернышов Л. Н.]. – М.: ДМК Пресс , 2010, 190, [1] с.: ил. 1 электрон. опт. диск
Дополнительные рекомендации к дисциплине
<ol style="list-style-type: none"> 1. А. Ахо, Р. Сети, Д. Ульман Компиляторы. Принципы, технологии, инструменты. – М.: "Вильямс", 2003, 768 с. 2. Мозговой М.В. – Классика программирования. Алгоритмы, языки, автоматы, компиляторы. Практический подход. – СПб.: Наука и Техника, 2006. 320с. 3. Fernández M. Programming Languages and Operational Semantics.[Электронный ресурс]/ . – London:Springer London: Imprint: Springer, 2014. 209 p. 10 illus.: online resource. – URL: http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4471-6368-8/ (дата обращения: 14.10.2016).

Б1.О.04.13 Компьютерная графика

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
2 з.е.	Бакалавриат	4 курс, 8 семестр	обязательная	очное обучение	русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Приступа Андрей Викторович, канд. техн. наук, доцент	кафедра теоретических основ информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Дискретная математика» «Языки программирования»	«Разработка приложений для мобильных платформ»

Цель и задачи дисциплины		
Обучить студентов математическим основам и базовым алгоритмам компьютерной графики, современным графическим стандартам и библиотекам		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>Обучающийся должен</p> <p>знать: математические основы и базовые алгоритмы компьютерной графики, основы векторной и растровой графики, современные графические стандарты и библиотеки, форматы графических файлов, принципы работы и основные характеристики современных устройств ввода/вывода графики</p> <p>уметь: использовать компьютерную графику для решения прикладных научных и практических задач, разрабатывать графические приложения с учетом современных стандартов и спецификаций</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Лабораторные работы • Самостоятельная работа 	<ul style="list-style-type: none"> • Контрольные работы по материалам лекций • Оценивание лабораторных работ • Зачет

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Лабораторные работы	Консультации	Зачет	Часы СРС	Задания
Модели представления цвета. Технические средства компьютерной графики	2					
Алгоритмы растеризации отрезков и кривых	2	2			6.03	Реализация алгоритма
Растровая развертка и заполнение сплошных областей	1					
Устранение ступенчатости	2					
Обработка изображений	3	4			6.03	Реализация алгоритма
Отсечение	1					
Аффинные и проективные	1					

преобразования						
Геометрическое моделирование	1	2			6.03	Реализация алгоритма
Трехмерная визуализация	3	4			6.03	Реализация алгоритма
Введение в компьютерное зрение		4			6.03	Реализация алгоритма
Консультации в период теоретического обучения			1.6			
Подготовка к прохождению промежуточной аттестации в форме зачета					8	
Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета				0.25		
Всего	16	16	1.6	0.25	38.15	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Контрольные работы	10%	В течение семестра	Отлично: сдано более 85% правильных ответов; Хорошо: сдано более 65% правильных ответов; Удовлетворительно: сдано более 35% правильных ответов.
Лабораторные работы	55%	В течение семестра	Зачтено: работа выполнена верно; Незачтено: работа выполнена неверно.
Зачет	35%	В конце семестра	Оценка «Зачтено»: студент сдал все контрольные работы и не менее трех лабораторных работ, иначе оценка «Незачтено».
Литература			
Приступа А.В. Компьютерная графика. Алгоритмические основы и базовые технологии. – Томск: Издательство НТЛ, 2012. Роджерс Д., Адамс Дж. Математические основы машинной графики. – М.: Мир, 2001. Порев В.Н. Компьютерная графика. – СПб.: БХВ-Петербург, 2002. Баяковский Ю.М., Игнатенко А.В. Начальный курс OpenGL. – М.: Планета знаний, 2007.			
Дополнительные рекомендации к дисциплине			
нет			

Б1.О.04.14 Разработка приложений для мобильных платформ

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
2 з.е.	Бакалавриат	4 курс, 8 семестр	обязательная	очное обучение	русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Дружинин Денис Вячеславович, канд. техн. наук, доцент	кафедра теоретических основ информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Базы данных» «Объектно-ориентированный проектирование»	«Компьютерная графика»

Цель и задачи дисциплины		
Обучить студентов навыкам проектирования, реализации и тестирования приложений для мобильных платформ		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>ОР-1.1.1. Обучающийся сможет применять различные инструменты для проектирования, реализации и тестирования программных продуктов для мобильных операционных систем;</p> <p>ОР-1.2.1. Обучающийся сможет создавать программные продукты с использованием языка программирования Swift/Kotlin;</p> <p>ОР-1.2.2. Обучающийся сможет применять основные архитектурные подходы при проектировании программных продуктов для мобильных платформ;</p> <p>ОР-1.3.1. Обучающийся сможет выбирать подходящие инструменты разработки, предоставляемые операционной системой и использовать их для решения прикладных проблем;</p> <p>ОР-1.3.2. Обучающийся сможет проектировать и создавать модульные тесты для проверки приложений для мобильных платформ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Лабораторные работы • Разработка проектов • Самостоятельная работа 	<ul style="list-style-type: none"> • Презентация • Оценивание лабораторных работ • Зачет

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Лабораторные работы	Консультации	Зачет	Часы СРС	Задания
1. Обзор мобильной операционной системы		2			1.025	Разработка мобильного приложения
2. Изучение среды разработки		2			2	Разработка мобильного приложения
3. Синтаксис языка		2			1	Разработка мобильного приложения

						<i>приложения</i>
4. Работа с потоками		1			1	<i>Разработка приложения мобильного</i>
5. Архитектурный шаблон MVC		2			1.675	<i>Разработка приложения мобильного</i>
6. Жизненные циклы компонентов и приложения		2			1.675	<i>Разработка приложения мобильного</i>
7. Паттерны и антипаттерны мобильной разработки		2			1.675	<i>Разработка приложения мобильного</i>
8. Система отображения элементов GUI		2			1.675	<i>Разработка приложения мобильного</i>
9. Основные элементы пользовательского интерфейса		3			1.675	<i>Разработка приложения мобильного</i>
10. Создание динамических списков		4			1.675	<i>Разработка приложения мобильного</i>
11. Поддержка различных разрешений экрана		2			1.675	<i>Разработка приложения мобильного</i>
12. Файловая система		1			1.675	<i>Разработка приложения мобильного</i>
13. Использование баз данных		1			1.675	<i>Разработка приложения мобильного</i>
14. Другие способы хранения данных		2			1.675	<i>Разработка приложения мобильного</i>
15. Особенности GUI для мобильных устройств		1			1.675	<i>Разработка приложения мобильного</i>
16. Работа с разрешениями		1			1.675	<i>Разработка приложения мобильного</i>
17. Модульные и UI-тесты		2			1.675	<i>Разработка приложения мобильного</i>
Консультации в период теоретического обучения			1.6			
Подготовка к прохождению промежуточной аттестации в форме зачета					8	
Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета				0.25		
Всего		32	1.6	0.25	38.15	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Проект (мобильное приложение)	80%	В течение семестра	Работоспособность приложения Перечень реализованного функционала Соответствие реализации требованиям
Зачет	20%	В конце семестра	Количество правильных ответов по изученному материалу
Литература			
1. Mark D. Beginning iPhone Development with Swift: Exploring the iOS SDK. Apress – 2014.			
2. Jackson W. Android Apps for Absolute Beginners: Covering Android 7. Apress – 2014.			
3. Smith D., Hellman E. Android Recipes: A Problem-Solution Approach. Apress – 2014.			
4. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. Питер – 2016.			
5. Дейтел П., Дейтел Х., Уолд А. Android для разработчиков. Питер – 2016.			
6. Усов В. Swift. Основы разработки приложений под iOS и macOS. Питер – 2018.			

7.Филлипс Б. Программирование под Android. Питер – 2014.

Дополнительные рекомендации к дисциплине

Перечень лицензионного и программного обеспечения:

- 1.Операционная система macOS High Sierra 10.13.6 и новее.
- 2.Среда разработки Xcode 10.0 и новее.
- 3.Среда разработки Android Studio 3.0 и новее.

Оборудование и технические средства обучения: компьютеры Apple.

Б1.О.04.15 Параллельное программирование

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
3 з.е.	Бакалавриат	2 курс, 4 семестр	обязательная	очное обучение	русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Старченко Александр Васильевич, д-р физ.-мат. наук, профессор	кафедра вычислительной математики и компьютерного моделирования ТГУ

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Дискретная математика», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Основы программирования», «Объектно-ориентированное программирование», «Математический анализ», «Алгебра и геометрия»	«Структурное проектирование»

Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – обучить студентов выполнять программирование параллельных алгоритмов с использованием языка программирования высокого уровня и реализовывать алгоритмы вычислительной математики на кластерных системах, выполняя теоретические оценки эффективности полученных параллельных программ.

Задачи дисциплины:

- Освоить основные подходы к созданию параллельных вычислительных алгоритмов и способов их реализации на многопроцессорной вычислительной технике с распределенной памятью, возникающих при создании прикладных информационных систем;
- Освоить средства языка программирования C++ для разработки параллельных моделирующих алгоритмов и программ для вычислительных кластеров с распределенной памятью;
- Освоить средства разработки параллельных алгоритмов и программ для вычислительных кластеров с распределенной памятью;
- Научиться правильно выбирать алгоритм и структуры данных для решения конкретной математической задачи, опираясь на фундаментальные знания математики;

Научиться проводить тестовую проверку разработанных моделирующих алгоритмов и программ с помощью математического пакета MathCad;

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
ИОПК-2.1. Обладает необходимыми знаниями основных концепций современных вычислительных систем; ИОПК-2.2. Использует методы высокопроизводительных вычислительных технологий, современного программного обеспечения, в том числе отечественного происхождения; ИОПК-2.3. Использует инструментальные средства высокопроизводительных вычислений в научной и практической деятельности; ИПК-1.3. Кодирует на языках программирования и проводит модульное тестирование ИС	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Лабораторные работы • Самостоятельная работа 	<ul style="list-style-type: none"> • Отчет по лабораторной работе • Зачет (письменный опрос)

Содержание дисциплины		
Темы занятий	Контактные часы	Самостоятельная работа

	Лекции	Лабораторные работы	Консультации	Зачет с оценкой	Часы СРС	Задания
Раздел 1. Введение	2	4			4.5	Изучение теоретического материала по теме 1.
Раздел 2. Рекуррентные формулы	2	4			4.5	
Раздел 3. Технология параллельного программирования MPI	2	4			4.5	Изучение теоретического материала по теме 2.
Раздел 4. Вычисление интегралов	2	4			4.5	Изучение теоретического материала по теме 3.
Раздел 5. Умножение матриц	2	4			4.5	Изучение теоретического материала по теме 4.
Раздел 6. Прямые методы решения СЛАУ	2	4			4.5	Изучение теоретического материала по теме 5.
Раздел 7. Параллельная реализация итерационных методов решения СЛАУ	2	4			4.5	Изучение теоретического материала по теме 6.
Раздел 8. Преобразование Фурье	2	4			5.85	Изучение теоретического материала по теме 7.
Консультации в период теоретического обучения			2.4			
Подготовка к прохождению промежуточной аттестации в форме зачета					20	
Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета				0.25		
Всего	16	32	2.4	0.25	57.35	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Лабораторные работы	0.20	В течение семестра	Зачёт: сданы две и более лабораторные работы.
Зачет с оценкой	0.80	В конце семестра	<p>Условием допуска к зачету (с оценкой) является сдача двух лабораторных работ.</p> <p>Письменная часть зачета (с оценкой) максимально может быть оценена 1 баллом за каждый правильный ответ на каждый из 10 вопросов. Итоговая оценка суммируется из оценок за каждый вопрос. Для получения зачета (с оценкой) нужно набрать не менее 7 баллов из максимально возможных 10. При ответе на каждый из 10 вопросов оценивается полнота и точность ответа, логичность и аргументированность изложения материала, умения использовать в ответе фактический материал.</p> <p>«1» – дан правильный и развернутый ответ на вопрос. Студент четко и логично изложил свой ответ на поставленный в билете вопрос;</p> <p>«0.5» – в целом дан правильный ответ на вопрос, но он изложен поверхностно и с нарушением логики изложения;</p>

			«0» – дан неправильный ответ, однозначно неправильная трактовка темы.
--	--	--	---

Литература

- Гергель В. П. Высокопроизводительные вычисления для многопроцессорных многоядерных систем : [учебник] / В. П. Гергель ; Б-ка Нижегород. гос. ун-та им. Н. И. Лобачевского ; Суперкомпьютерный консорциум ун-тов России. – М. : Физматлит [и др.], 2010. – 539 с.
- Старченко А. В. Методы параллельных вычислений : [учебник] / А. В. Старченко, В. Н. Берцун ; Том. гос. ун-т. – Томск : Изд-во Томского ун-та, 2013. – 224 с.
- Линев А. В. Технологии параллельного программирования для процессоров новых архитектур : [учебник] / А. В. Линев, Д. К. Боголепов, С. И. Бастраков ; под ред. В. П. Гергеля ; Нижегородский гос. ун-т им. Н. И. Лобачевского ; [Суперкомпьютерный консорциум университетов России]. – М. : Изд-во Московского университета, 2010. – 148 с.
- Практикум по методам параллельных вычислений : [учебник] / А. В. Старченко, Е. А. Данилкин, В. И. Лаева, С. А. Проханов ; под ред. А. В. Старченко ; Томский гос. ун-т ; Суперкомпьютерный консорциум ун-тов России. – М. : Изд-во Московского университета, 2010. – 199 с. – URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000421177>

Дополнительные рекомендации к дисциплине

Дополнительная литература

1. Хокни, Джесхоуп. Параллельные ЭВМ. М.: Радио и связь, 1986.
2. Ортега Дж. Введение в параллельные и векторные методы решения линейных систем. М.: Мир, 1991.
3. Старченко А.В., Есаулов А.О. Параллельные вычисления для многопроцессорных вычислительных систем. Томск: Изд-во Том. ун-та, 2002. 55с.
4. Воеводин В.В., Воеводин Вл. В. Параллельные вычисления. -СПб: БХВ -Петербург, 2002. -608 с.

Электронные ресурсы

1. ЭБС Лань <http://e.lanbook.com/books>
http://ido.tsu.ru/iop_res2/parallelvichis/
http://ido.tsu.ru/tsu_res/res55/
2. <http://mooc.tsu.ru/ru/?courses=mpi>
3. http://math.tsu.ru/sites/default/files/mmf2/e-resources/parallel_comp_meth.pdf
4. <http://math.tsu.ru/sites/default/files/mmf2/e-resources/parallel.pdf>

Презентации лекций <http://math.tsu.ru/node/1537>

Б1.В.01.01 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
	Бакалавриат	1 курс / 1-2 семестр, 2 курс / 3-4 семестр, 3 курс / 5-6 семестр	по выбору	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Иноземцева Татьяна Андреевна, старший преподаватель	Факультет физической культуры, кафедра физической культуры и спорта

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
	«История (история России, всеобщая история)», «Основы программирования», «Экономика»

Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины - формирование физической культуры личности студента и способности реализовать ее в социально-профессиональной, физкультурно-спортивной и оздоровительной деятельности.

Задачи дисциплины: всестороннее развитие и совершенствование личности, формирование отношений к здоровому образу жизни.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>ИУК-7.1. Понимает роль физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с учетом условий будущей профессиональной деятельности.</p> <p>ИУК-7.2. Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности.</p> <p>ИУК-7.3. Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Практики 	<ul style="list-style-type: none"> • Зачет

Содержание дисциплины

Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практики	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
Всего:	0	328	0	0	0	

Литература

Письменский И. А., Аллянов Ю. Н. Физическая культура: учебник для академического бакалавриата. Москва : Юрайт , 2016.

Барчуков И. С. Физическая культура: методики практического обучения. Москва: Кнорус, 2014.

Дополнительные рекомендации к дисциплине

Б1.В.01.02 Теория систем и системный анализ

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
2 з.е.	бакалавриат	2 курс, 3 семестр	по выбору	очное обучение	русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Тарасенко Владимир Феликсович, д-р техн. наук, доцент	кафедра системного анализа и математического моделирования НИ ТГУ

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Математическая логика и теория алгоритмов», «Основы информационной культуры»	«Дифференциальные и разностные уравнения», «Экономика», «Предпринимательство»

Цель и задачи дисциплины

Цель – получение общесистемных знаний, позволяющих выявлять проблемы, генерировать варианты их решения, выбирать оптимальное решение и получение навыков использования этих знаний в процессе дальнейшего обучения, при прохождении учебных практик, написании курсовых и научных работ.

Задача – знакомство студентов с методологией системного анализа, овладение технологией решения проблем

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>В результате освоения дисциплины обучаемые должны:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Знать методологию системного анализа: <ol style="list-style-type: none"> 1. понятие проблемы; 2. понятие системы проблем (как мы оцениваем реальность); 3. понятие системы (что такое реальность); 4. понятие модели системы (как мы описываем реальность); 5. модель процесса управления (как мы преобразуем реальность); 6. типы управления; 7. понятие технологии решения проблем. 2. Уметь: применять полученные знания при решении проблем. 3. Владеть: (быть в состоянии продемонстрировать) технологией решения проблем. 	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Работы в группах • Проект 	<ul style="list-style-type: none"> • Контрольная работа • Оценивание проекта • Зачет

Содержание дисциплины

Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Зачет	Часы СРС	Задания
Понятие проблемы. Способы решения проблем.	4					3.75	Изучение учебного материала, выполнение учебного проекта в рабочей тетради
Улучшающее вмешательство	4					3.75	Изучение учебного материала, выполнение учебного проекта в рабочей тетради
Понятие «стейкхолдеров»	4					3.75	Изучение учебного материала,

							выполнение учебного проекта в рабочей тетради
Понятие системы	4					3.75	Изучение учебного материала, выполнение учебного проекта в рабочей тетради
Понятие модели системы	4					3.75	Изучение учебного материала, выполнение учебного проекта в рабочей тетради
Модель процесса управления	4					3.75	Изучение учебного материала, выполнение учебного проекта в рабочей тетради
Типы управления	4					3.75	Изучение учебного материала, выполнение учебного проекта в рабочей тетради
Технология решения проблем	4					3.75	Изучение учебного материала, выполнение учебного проекта в рабочей тетради
Консультации в период теоретического обучения				1.6			
Подготовка к прохождению промежуточной аттестации в форме зачета						8.15	
Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета					0.25		
Всего	32			1.6	0.25	38.15	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Выполнение и защита учебного проекта	80%	В течение семестра	«Зачтено» можно получить по результатам защиты работы в рабочей тетради для самостоятельной работы. Допуском к зачету является положительный результат контрольных работ и работ во время учебных занятий; Оценка «не зачтено» – студент присутствовал менее, чем на половине лекций, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.
Работа на учебных занятиях	10%	В течение семестра	
Зачет	10%	В конце семестра	
Литература			
1.Тарасенко Ф.П. Прикладной системный анализ (Наука и искусство решения проблем): Учебник. / Ф.П.Тарасенко – М: КНОРУС – 2010. – 224с.			
2.Рабочая тетрадь студента для самостоятельной работы по дисциплине «Системный анализ». 2012.			
Дополнительные рекомендации к дисциплине			
3.Акофф Рассел Л., Идеалізоване проектування / Рассел Л. Акофф, Джейсон Магідсон Джейсон, Герберт Дж. Едісон / Пер. с англ. - Дніпропетровськ: Баланс Бизнес Букс. – 2007. – 320 с.			

Б1.В.01.03 Основы информационной безопасности

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
3 з.е.	Бакалавриат	1 курс, 2 семестр	по выбору	очное обучение	русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Тренькаев Вадим Николаевич, канд. техн. наук, доцент	кафедра компьютерной безопасности

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«История информатики», «Введение в компьютерные науки».	«Математическая логика и теория алгоритмов», «Основы программирования»

Цель и задачи дисциплины

Цель: формирование представлений о базовых понятиях и задачах, средствах и методах информационной безопасности, государственной политике РФ в сфере информационной безопасности, особенностях обеспечения информационной безопасности в компьютерных сетях.

Задачи:

- раскрыть понятийный аппарат информационной безопасности;
- ознакомить с государственной политикой РФ в сфере информационной безопасности;
- дать представление о базовых понятиях и задачах криптографии;
- ознакомить с основными механизмами защиты от несанкционированного доступа;
- раскрыть особенности обеспечения информационной безопасности в компьютерных сетях.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>В результате изучения дисциплины студент должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - место и роль информационной безопасности в системе национальной безопасности Российской Федерации; - государственную политику информационной безопасности; - угрозы информационной безопасности и меры противодействия им; - основные средства и способы обеспечения информационной безопасности. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классифицировать защищаемую информацию по видам тайны и степеням конфиденциальности; - корректно использовать криптографические системы обеспечения безопасности информации; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятийным аппаратом информационной безопасности 	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции 	<ul style="list-style-type: none"> • Зачет

Содержание дисциплины

Темы занятий	Контактные часы			Самостоятельная работа	
	Лекции	Консультации	Зачет	Часы СРС	Задания
1. Информация как объект защиты.	2			4	Изучение учебного материала.
2. Понятийный аппарат информационной безопасности.	2			6	Изучение учебного материала.

3. Государственная политика информационной безопасности.	2			8	Изучение учебного материала.
4. Угрозы безопасности информации	4			8	Изучение учебного материала.
5. Меры противодействия угрозам безопасности.	2			10	Изучение учебного материала.
6. Криптографические методы защиты информации.	8			12	Изучение учебного материала.
7. Основные механизмы защиты от несанкционированного доступа.	6			12	Изучение учебного материала.
8. Информационная безопасность компьютерных сетей.	6			14.15	Изучение учебного материала.
Подготовка к зачету		1.6			
Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета			0.25		
Всего	32	1.6	0.25	74.15	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Зачет	100%	В конце семестра	Зачет – студент овладел обязательным материалом по разделам лекционного курса, возможно с некоторыми недостатками, а также показал требуемые умения и навыки при выполнении большинства тестовых заданий. Незачет – студент имеет существенные пробелы по отдельным теоретическим разделам дисциплины или не показал требуемые умения и навыки при выполнении тестовых заданий.
Литература			
1. Нестеров С.А. Основы информационной безопасности : учебное пособие / С.А. Нестеров. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 324 с.			
2. Баранова Е.К. Основы информационной безопасности: учебник/ Е.К. Баранова, А.В. Бабаш. - Москва: РИОР : ИНФРА-М, 2019. - 202 с.			
3. Галатенко В. А. Основы информационной безопасности : учебное пособие / В. А. Галатенко. - 4-е изд.. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. - 205 с.			
4. Е.Б. Белов Основы информационной безопасности: учебное пособие / Е. Б. Белов, В. П. Лось, Р. В. Мещеряков, А. А. Шелупанов. - Москва: Горячая линия - Телеком, 2006. - 544 с.			
5. Е.В. Вострецова Основы информационной безопасности : учебное пособие / Е. В. Вострецова. - Екатеринбург : Изд-во Урал. университета, 2019. - 204 с.			
6. Бондарев, В. В. Введение в информационную безопасность автоматизированных систем: учебное пособие / В. В. Бондарев. - Москва: Издательство МГГУ им. Н. Э. Баумана, 2016. - 250 с.			
Дополнительные рекомендации к дисциплине			

Б1.В.02.01 Распознавание образов и компьютерное зрение

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
3 з.е.	Бакалавриат	4 курс, 7 семестр	по выбору	очное обучение	русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Кравченко Геннадий Григорьевич, канд. физ.-мат. наук, доцент; Бакланова Ольга Евгеньевна, канд. физ.-мат. наук, доцент	кафедра теоретических основ информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Введение в интеллектуальный анализ данных» «Визуализация многомерных данных»	«Обработка естественного языка» «Глубинное обучение»

Цель и задачи дисциплины		
Цель и задачи дисциплины: изучить теорию и базовые алгоритмы обработки и анализа изображений и сцен целью извлечения информации.		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности; ПК-2. Способен проектировать базы данных, разрабатывать компоненты программных систем, обеспечивающих работу с базами данных, с помощью современных инструментальных средств и технологий	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Практические работы • Самостоятельная работа 	<ul style="list-style-type: none"> • Контрольные работы по материалам лекций • Оценивание практических работ • Зачет с оценкой

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические работы	Консультации	Зачет с оценкой	Часы СРС	Задания
1. Предмет распознавания образов и компьютерного зрения. Примеры систем распознавания образов и компьютерного зрения.	2				4.6	Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой
2. Основы работы с библиотекой OpenCV.		4			4.6	Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой, выполнение ПЗ
3. Формирование и представление изображений.	2				4.6	Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой
4. Моделирование зрительной системы человека. Моделирование искажений		4			4.6	Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой, выполнение ПЗ

изображений.						
5. Анализ бинарных изображений.	2	4			4.6	Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой, выполнение ПЗ
6. Задачи распознавания образов в компьютерном зрении.	2	4			4.6	Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой, выполнение ПЗ
7. Цифровая фильтрация изображений и яркостные преобразования.	2	4			4.6	Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой, выполнение ПЗ
8. Цветные изображения. Сегментация цветовых изображений.	2	4			4.6	Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой, выполнение ПЗ
9. Текстура. Количественные характеристики текстур. Текстуриная сегментация.	2	4			4.6	Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой, выполнение ПЗ
10. Поиск изображений на основе содержания.	2	4			4.6	Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой, выполнение ПЗ
Консультации в период теоретического обучения			2.4			
Подготовка к прохождению промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой					11.35	
Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой				0.25		
Всего	16	32	2.4	0.25	57.35	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Контрольные работы	40%	В течение семестра	Отлично (полное и глубокое знание материалов изучаемого курса) Хорошо (недостаточно глубокие знания при правильном в целом понимании материала) Удовлетворительно (поверхностные знания материала) Неудовлетворительно (нет представления сути изучаемого материала)
Практические работы	50%	В течение семестра	Результаты выполнения каждой работы соответствуют указанным в задании требованиям.
Зачет с оценкой	10%	В конце семестра	Для получения положительной оценки необходимо: практические работы сданы на «зачтено», все контрольные работы сданы на «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно». Итоговая положительная оценка : выставляется как средняя арифметическая оценок за контрольные работы при условии, что все практические работы сданы на «зачтено». Неудовлетворительно : студент не сдал хотя бы одну практическую работу на «зачтено» или сдал хотя бы одну контрольную работу на «неудовлетворительно».
Литература			
1. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений : пер. с англ. / под ред. П.А. Чочиа. М.: Техносфера, 2005. 1072 с. 2. Грузман И.С., Киричук В.С., Косых В.П., Перетягин Г.И., Спектор А.А. Цифровая обработка изображений в информационных системах: учебное пособие. Новосибирск, 2002. 352 с.			

3. Визильтер Ю.В., Желтов С.Ю., Бондаренко А.В. и др. Обработка и анализ изображений в задачах машинного зрения. — М.: Физматкнига, 2010. — 672 с.
4. Л. Шапиро, Дж. Стокман. Компьютерное зрение = Computer Vision. — М.: Бином. Лаборатория знаний, 2006. — 752 с.
5. Дэвид Форсайт, Жан Понс. Компьютерное зрение. Современный подход = Computer Vision: A Modern Approach. — М.: «Вильямс», 2004. — 928 с.
6. А.А. Лукьяница, А.Г. Шишкин. Цифровая обработка видеоизображений. — М.: «Ай-Эс-Эс Пресс», 2009. — 518 с.
7. Желтов С.Ю. и др. Обработка и анализ изображений в задачах машинного зрения. — М.: Физматкнига, 2010. — 672 с.
8. Кэлер А., Брэдки Г. Изучаем OpenCV 3 = Learning OpenCV 3. — М.: ДМК-Пресс, 2017. — 826 с.
9. Буэно, Суарес, Эспиноса. Обработка изображений с помощью OpenCV = Learning Image Processing with OpenCV. — М.: ДМК-Пресс, 2016. — 210 с.
10. Прохоренок Н. OpenCV и Java. Обработка изображений и компьютерное зрение. — СПб.: БХВ-Петербург, 2018. — 320 с.

Дополнительные рекомендации к дисциплине

Просмотр видео лекций

Антон Конушин. Введение в компьютерное зрение. МГУ Факультет вычислительной математики и кибернетики. URL доступа: <https://www.lektorium.tv/course/22847> (обращение 17.12.2019)

Б1.В.02.02 Глубинное обучение

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
3 з.е.	Бакалавриат	Курс 4, семестр 7	Входит в минор по выбору	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Аксёнов Сергей Владимирович – канд. техн. наук	Кафедра теоретических основ информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Статистические методы машинного обучения», «Введение в интеллектуальный анализ данных»	«Индустриальная аналитика данных», «Глубинное обучение», «Основы 3D моделирования»

Цель и задачи дисциплины		
<p>Цель дисциплины - обучить студентов осуществлять работы по исследованию больших данных с применением технологий глубокого обучения и разрабатывать интеллектуальные системы с использованием инструментария библиотек Python, R, публичных облачных сервисов, оценивать эффективность их работы и внедрять в приложения.</p> <p>Задачи дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Научить студентов выявлять, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий глубокого обучения; 2. Научить студентов принципам планирования и организации аналитических работ с использованием технологий глубокого обучения; 3. Научить студентов подготавливать данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данных методами глубокого обучения; 4. Научить студентов проводить аналитическое исследование и разрабатывать приложения с применением технологий глубокого обучения в соответствии с требованиями заказчика. 		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
Планируемые результаты обучения Студент должен: <ol style="list-style-type: none"> 1) Знать процедуры выявления, формирования и согласования требований к результатам аналитических работ с применением технологий глубокого обучения; 2) Знать принципы планирования и организации аналитических работ с использованием технологий глубокого обучения; 3) Уметь подготавливать данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данных методами глубокого обучения; 4) Уметь проводить аналитическое исследование и разрабатывать приложения с применением технологий глубокого обучения в соответствии с требованиями заказчика 	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Практические занятия 	<ul style="list-style-type: none"> • Зачет с оценкой

Содержание дисциплины							
Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Консультации	Зачет с оценкой	Часы СРС	Задания
Раздел 1. Основы и архитектуры глубоких нейронных сетей	4		4			5	Изучение учебного материала; подготовка к рубежному контролю по теме
Раздел 2. Разработка приложений, использующих глубокое обучение	4		4			5	Изучение учебного материала; подготовка к рубежному контролю по теме; подготовка к практическому занятию
Раздел 3. Практические аспекты обучения глубоких нейронных сетей.	4		4			5	Изучение учебного материала; подготовка к рубежному контролю по теме; подготовка к практическому занятию
Раздел 4. Практические аспекты моделирования последовательностей	4		4			5	Изучение учебного материала; подготовка к рубежному контролю по теме; подготовка к практическому занятию
Раздел 5. Практические аспекты использования глубоких нейронных сетей в компьютерном зрении	4		4			5	Изучение учебного материала; подготовка к рубежному контролю по теме; подготовка к практическому занятию
Раздел 6. Практические аспекты использования глубоких нейронных сетей в задачах понимания естественного языка	4		4			5	Изучение учебного материала; подготовка к рубежному контролю по теме; подготовка к практическому занятию
Раздел 7. Глубокие порождающие модели	4		4			5	Изучение учебного материала; подготовка к рубежному контролю по теме; подготовка к практическому занятию
Раздел 8. Исследования по глубокому обучению	4		4			5,55	Изучение учебного материала; подготовка к рубежному контролю по теме; подготовка к практическому занятию
Консультации в период теоретического обучения и в период промежуточной аттестации				3,2			
Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой					0,25		
Всего	32	32		3,2	0,25	40,55	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Выполнение практической работы №1: Реализация глубоких полносвязных нейросетевых моделей	10%	В течение семестра	<p>Отлично - обучающийся показал творческое отношение к обучению, в совершенстве овладел всеми теоретическими вопросами, показал все требуемые умения и навыки в работе с программными продуктами.</p> <p>Хорошо - обучающийся овладел всеми теоретическими вопросами с небольшими недочётами, частично показал основные умения и навыки в работе с программными продуктами.</p> <p>Удовлетворительно - обучающийся имеет недостаточно глубокие знания по теоретическим разделам дисциплины, показал не все основные умения и навыки в работе с программными продуктами.</p> <p>Неудовлетворительно - обучающийся имеет существенные пробелы по отдельным теоретическим разделам дисциплины и не владеет основными умениями и навыками в работе с программными продуктами.</p>
Выполнение практической работы №2: Разработка и развертывание приложений с глубокими нейросетевыми моделями	10%	В течение семестра	
Выполнение практической работы №3: Инструменты повышения эффективности проектирования и обучения глубоких нейронных сетей	10%	В течение семестра	
Выполнение практической работы №4: Исследование текстов глубокими нейросетевыми моделями	10%	В течение семестра	
Выполнение практической работы №5: Сегментация и классификация объектов на изображениях с помощью глубоких нейронных сетей	10%	В течение семестра	
Выполнение практической работы №6: Реализация чат-бот систем с помощью инструментов глубокого обучения	10%	В течение семестра	
Выполнение практической работы №7: Генерация изображений и временных последовательностей	10%	В течение семестра	
Выполнение практической работы №8: Исследование процедуры дообучения нейронных сетей	10%	В течение семестра	
Зачет с оценкой	20%	В сессию	

Литература
1. Джоэл Грас. Data Science: Наука о данных с нуля. 2-е издание. СПб: БХВ-Петербург, 2021.
2. Себастьян Рашка, Вахид Мирджалили. Python и машинное обучение. М.: Диалектика, 2020.
3. Ameet V. Joshi. Machine Learning and Artificial Intelligence. Springer Nature Switzerland AG, 2020.

4. Denis Rothman. Artificial Intelligence by Example. Second Edition. Packt Publishing, 2020.
5. Stuart Russel, Peter Norvig. Artificial Intelligence. A Modern Approach. 4th Edition. Hoboken: Pearson, 2021. –
6. Stuart Russel, Peter Norvig. Artificial Intelligence. A Modern Approach. 4th Edition. Hoboken: Pearson, 2021. –
7. Эндрю Гласснер. Глубокое обучение без математики. Том 1. Основы. М.: ДМК Пресс, 2020.
8. Эндрю Гласснер. Глубокое обучение без математики. Том 2. Основы. М.: ДМК Пресс, 2020.
9. Ян Гудфеллоу, Йошуа Бенджио, Аарон Курвилль. Глубокое обучение. Второе цветное издание, исправленное. М.: ДМК Пресс, 2018.
10. Roman Shirkin. Artificial Intelligence. The Complete Beginners' Guide to Artificial Intelligence. ISBN: 9798609154415. Amazon KDP Printing and Publishing, 2020.
11. Франсуа Шолле. Глубокое обучение на Python. СПб: Питер, 2018.

Б1.В.02.03 Интеллектуальные системы

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
4 з.е.	Бакалавриат	2 курс, 4 семестр	по выбору	очное обучение	русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Спицын Владимир Григорьевич, д-р техн. наук, профессор	Кафедры теоретических основ информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Основы программирования» «Алгоритмы и структуры данных»	«Параллельное программирование» «Структурное проектирование»

Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: Формирование у студентов глубоких теоретических знаний в области разработки интеллектуальных информационных систем, использующих аппарат машинного обучения, которые позволяют решать практические задачи анализа данных в исследованиях и бизнес приложениях.

Задачи дисциплины:

1. Развитие практических умений проектирования и создания приложений на языках разработки Python и R для решения задач построения интеллектуальных моделей.
2. Изучение существующих технологий искусственного интеллекта.
3. Выработка навыков по проектированию обучающихся моделей для решения задач классификации, кластеризации, регрессии и извлечения знаний.
4. Овладение навыками тестирования и оценивания эффективности интеллектуальных моделей.
5. Приращение уровня научной квалификации, личной компетенции и конкурентоспособности.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>Разрабатывать модели интеллектуального анализа данных, проводить разведочный анализ данных. Выдвигать и проверять гипотезы о взаимозависимости данных.</p> <p>Применять методики проектирования моделей искусственного интеллекта для конкретных предметных областей.</p> <p>Создавать модели машинного обучения для анализа разнородных данных (изображения, текстовые и числовые данные, данные из Web).</p> <p>Интегрировать модели машинного обучения в веб-приложения.</p> <p>Эффективно работать индивидуально и в качестве члена команды при разработке интеллектуальных систем.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Лабораторные работы • Самостоятельная работа 	<ul style="list-style-type: none"> • Зачет с оценкой

Содержание дисциплины

Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Лабораторные занятия	Консультации	Зачет с оценкой	Часы СРС	Задания

Раздел 1. Модели представления знаний.	4	8			10	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Раздел 2. Архитектура экспертных систем. Применение нечеткой логики в экспертных системах.	4	8			10	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Раздел 3. Генетический алгоритм.	3	8			10	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Раздел 4. Искусственные нейронные сети.	5	8			10	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Консультации в период теоретического обучения			2.4			
Подготовка к рубежному контролю по теме/разделу					53.35	
Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой				0.25		
Всего	16	32	2.4	0.25	93.35	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Лабораторные работы	67%	В течение семестра	Зачтено: выполнены все лабораторные работы
Контрольные работы	33%	В течение семестра	Отлично: студент полностью владеет теоретическим материалом; Хорошо: студент полностью владеет теоретическим материалом, но допускает ошибки или неточности; Удовлетворительно: студент владеет большей частью теоретического материала, но имеет некоторые проблемы в знаниях, допускает грубые ошибки; Неудовлетворительно: студент не освоил большую часть теоретического материала.
Зачет с оценкой		В конце семестра	Для получения положительной оценки необходимо: лабораторные работы сданы на «зачтено», все контрольные работы сданы на «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно». Итоговая положительная оценка: выставляется как средняя арифметическая оценок за контрольные работы при условии, что все лабораторные работы сданы на «зачтено». Неудовлетворительно: студент не сдал хотя бы одну лабораторную работу на «зачтено» или сдал хотя бы одну контрольную работу на «неудовлетворительно».

Литература	
1. Спицын В.Г., Цой Ю.Р.	Интеллектуальные системы: Учебное пособие. – М.: Юрайт, Томск: Изд-во ТПУ, 2012. – 176 с.
2. Джонотано Д., Райли Г.	Экспертные системы: принципы разработки и программирование. – Москва: Издательский дом «Вильямс», 2007. – 1152 с.
3. Рассел С., Норвиг П.	Имитационное Искусственный интеллект: современный подход (AIMA-2) – Москва [и др.]: Издательский дом «Вильямс», 2015. – 1408 с.
4. Осовский С.	Нейронные сети для обработки информации – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Изд-во Горячая линия-Телеком, 2017. – 448 с.
5. Гладков Л.А., Курейчик В.В., Курейчик В.М.	Генетические алгоритмы – 2-е издание. Москва: «Физматлит»,

2010.– 368 с.

6. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс: пер. с англ.– 2-е изд., испр. Москва [и др.]: Издательский. дом «Вильямс», 2019. – 1104 с.

7. Галушкин А.И. Нейронные сети: основы теории. Москва: Изд-во Горячая линия-Телеком, 2017. – 496 с.

8. Шолле Ф. Глубокое обучение на Python. Санкт-Петербург: Питер, 2018. – 400 с.

9. Джонс М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях. Москва: ДМК Пресс, 2011. – 312 с.

Дополнительные рекомендации к дисциплине

нет

Б1.В.02.04 Визуализация многомерных данных

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
2 з.е.	Бакалавриат	Курс 3, семестр 6	Входит в минор по выбору	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Марухина Ольга Владимировна – канд. техн. наук	Кафедра теоретических основ информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Введение в интеллектуальный анализ данных»	«Статистические методы машинного обучения», «Случайные процессы»

Цель и задачи дисциплины		
<p>Цель дисциплины – формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области методов, средств, подходов и принципов визуального представления результатов <u>научно-исследовательской деятельности</u>, основанных на основных положениях интеллектуального анализа данных, машинного обучения и реализующихся в выборе инструментов и технологий, к которым можно отнести современные скриптовые языки Python и R.</p> <p>Задачи дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Научить студентов проводить анализ результатов научного исследования с целью грамотного выбора методов и средств визуализации полученных данных и знаний; 2. Научить студентов интерпретировать результаты визуализации, грамотно их описывать; 3. Научить студентов использовать библиотеки современных скриптовых языков (Python, R) для визуализации данных и знаний; 4. Научить студентов решать прикладные профессиональные задачи с использованием методов и средств визуализации данных и знаний. 		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Студент должен:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Знать место и роль средств и методов визуализации в научных и прикладных исследованиях; 2) Знать связь методов визуализации и соответствующих математических моделей. 3) Уметь проводить анализ результатов научного исследования с целью грамотного выбора методов и средств визуализации полученных данных и знаний; 4) Уметь интерпретировать результаты визуализации, грамотно их описывать; 5) Владеть навыками использования библиотек современных скриптовых языков (Python, R) для визуализации данных и знаний; 6) Владеть навыками решения прикладных профессиональных задач с использованием методов и средств визуализации данных и знаний. 	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Лабораторные работы 	<ul style="list-style-type: none"> • Зачёт

Содержание дисциплины							
Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Зачет	Часы СРС	Задания
Раздел 1. Первичный анализ данных. Первичный анализ данных с использованием методов визуализации. Библиотеки Python (или R) для решений задач визуализации. Сравнение полученных визуальных образов.	4		4			8,15	Изучение учебного материала; подготовка к рубежному контролю по теме
Раздел 2. Визуализация знаний. Методы визуализации для задач классификации. Деревья решений, метод ближайших соседей. Библиотеки Python и R для решений задач классификации и визуализации полученного результата. Сравнение полученных визуальных образов.	4		4			10	Изучение учебного материала; подготовка к рубежному контролю по теме; подготовка к лабораторному занятию
Раздел 3. Обучение без учителя. PCA, кластеризация. Библиотеки Python и R для решений задач кластеризации и снижения размерности, визуализации полученного результата. Сравнение полученных визуальных образов.	4		4			10	Изучение учебного материала; подготовка к рубежному контролю по теме; подготовка к лабораторному занятию
Раздел 4. Методы визуализации для решения прикладных задач. Визуализация решения задачи временных рядов, визуализация многомерных данных (кривые Эндрюса), демонстрация примеров.	4		4			10	Изучение учебного материала; подготовка к рубежному контролю по теме; подготовка к лабораторному занятию
Консультации в период теоретического обучения				1,6			
Прохождение промежуточной аттестации в форме					0,25		
Всего	16		16	1,6	0,25	38,15	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
<i>Выполнение лабораторной работы №1:</i> Выбор темы индивидуального проекта в рамках СРС. Начало работы с индивидуальным проектом: первичный анализ данных.	20%	В течение семестра	<p>Зачёт - обучающийся показал творческое отношение к обучению, в овладел полностью или частично всеми теоретическими вопросами, показал полностью или частично требуемые умения и навыки в работе с программными продуктами.</p> <p>Незачёт - обучающийся имеет существенные пробелы по отдельным теоретическим разделам дисциплины и не владеет основными умениями и навыками в работе с программными продуктами.</p>
<i>Выполнение лабораторной работы №2:</i> Работа с индивидуальным проектом: решение задачи классификации и визуализация результатов, выбор наилучшего метода визуализации.	20%	В течение семестра	
<i>Выполнение лабораторной работы №3:</i> Работа с индивидуальным проектом: решение задачи кластеризации и снижения размерности, визуализация результатов, выбор наилучшего метода визуализации.	20%	В течение семестра	
<i>Выполнение лабораторной работы №4:</i> Защита результатов выполнения индивидуальных проектов в форме презентации и доклада.	20%	В течение семестра	
Зачёт	20%	В сессию	

Литература
<p><i>Литература</i></p> <p>1. Мاستицкий, С.Э., Шитиков В.К. Статистический анализ и визуализация данных с помощью R. Москва: ДМК Пресс, 2015. — 496 с.</p> <p>2. Мاستицкий, С.Э. Визуализация данных с помощью ggplot2. Москва : ДМК Пресс, 2017. — 222 с.</p> <p>3. Роберт, И. R в действии. Анализ и визуализация данных в программе R. Москва : ДМК Пресс, 2014. — 588 с.</p> <p>4. Сузи, Р. А. Язык программирования Python. Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 350 с.</p> <p>5. Маккинни, У. Python и анализ данных. Москва : ДМК Пресс, 2020. — 540 с.</p>

Б1.В.02.05 Обработка естественного языка

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
3 з.е.	бакалавриат	4 курс, 7 семестр	по выбору	очное обучение	русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Пожидаев Михаил Сергеевич, канд. техн. наук, доцент	кафедра теоретических основ информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Основы программирования», «Алгоритмы и структуры данных», «Интеллектуальные системы», «Визуализация многомерных данных», «Статистические методы машинного обучения»	«Распознавание образов и компьютерное зрение», «Нейронные сети»

Цель и задачи дисциплины

<p>Цель дисциплины - обучить студентов передовым методам, моделям, средствам и технологиям компьютерной обработки текстов на естественных языках дать умение представлять в алгоритмическом виде процессы анализа и синтеза текста.</p> <p>Задачи дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) получение теоретических знаний и практических навыков обработки естественно-языковых текстов; 2) знание сложностей, связанных с применением существующих методов обработки естественно-языковых текстов; 3) умение использовать полученные знания по разработке, адаптации и использованию новейших средств для обработки текстов на естественных языках; 4) научить студентов проводить аналитическое исследование и разрабатывать приложения с применением технологий обработки естественного языка в соответствии с требованиями заказчика;
--

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>Студент должен:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) знать процедуры выявления, формирования и согласования требований к результатам аналитических работ с применением технологий обработки естественного языка; 2) знать принципы планирования и организации аналитических работ с использованием технологий обработки естественного языка; 3) уметь подготавливать данные для проведения аналитических работ по исследованию текстовых массивов данных методами обработки естественного языка; 4) уметь проводить аналитическое исследование и разрабатывать приложения для решения задач обработки естественного языка соответствии с требованиями заказчика 	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Практические занятия 	<ul style="list-style-type: none"> • Оценивание практических работ • Зачет

Содержание дисциплины		
Темы занятий	Контактные часы	Самостоятельная работа

	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Зачет	Часы СРС	Задания
Раздел 1. Введение, история развития дисциплины, решаемые задачи, подходы, методы и инструменты	2	4				5	Изучение учебного материала. Подготовка к практическому занятию
Раздел 2. Предварительная обработка текстовых данных	2	4				5	Изучение учебного материала. Подготовка к практическому занятию
Раздел 3. Разметка последовательностей	2	4				5	Изучение учебного материала. Подготовка к практическому занятию
Раздел 4. Векторизация текстовых данных	2	4				5	Изучение учебного материала. Подготовка к практическому занятию
Раздел 5. Тематическое моделирование	2	4				5	Изучение учебного материала. Подготовка к практическому занятию
Раздел 6. Языковые модели	2	4				5	Изучение учебного материала. Подготовка к практическому занятию
Раздел 7. Анализ тональности	2	4				5	Изучение учебного материала. Подготовка к практическому занятию
Раздел 8. Модели sequence-to-sequence и механизм внимания	2	4				5	Изучение учебного материала. Подготовка к практическому занятию
Консультации в период теоретического обучения				2.15			
Подготовка к прохождению промежуточной аттестации в форме зачета						17.6	Подготовка к сдаче зачета
Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета					0.25		
Всего	16	32		2.15	0.25	57.6	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Выполнение практической работы №1: Парсинг сайтов / использование api для получения текстовых данных	10%	В течение семестра	Зачет - обучающийся показал творческое отношение к обучению, в совершенстве овладел всеми теоретическими вопросами, показал полностью или частично требуемые умения и навыки в работе с программными продуктами. Незачёт - обучающийся имеет существенные пробелы по отдельным теоретическим разделам дисциплины и не владеет основными умениями и навыками в работе с программными продуктами.
Выполнение практической работы №2: Реализация стемера Портера	10%	В течение семестра	
Выполнение практической работы	10%	В течение семестра	

№3: Использование библиотек для морфологического анализа, решение задачи частеречной разметки			
<i>Выполнение практической работы №4:</i> Векторное представление текста, word2vec, модели skip-gram и CBOW	10%	В течение семестра	
<i>Выполнение практической работы №5:</i> Тематическое моделирование с использованием библиотеки gensim	10%	В течение семестра	
<i>Выполнение практической работы №6:</i> Анализ тональности текстовых данных. Развертывание обученной модели в вебе	10%	В течение семестра	
<i>Выполнение практической работы №7:</i> Построение языковой модели, порождение текста	10%	В течение семестра	
<i>Выполнение практической работы №8:</i> Генерация подписи к изображению	10%	В течение семестра	
Зачет	20%	В конце семестра	

Литература

1. Автоматическая обработка текстов на естественном языке и компьютерная лингвистика: учеб. пособие / Большакова Е.И., Клышинский Э.С., Ландэ Д.В., Носков А.А., Пескова О.В., Ягунова Е.В. — М.: МИЭМ, 2011. — 272 с.
2. Автоматическая обработка текстов на естественном языке и анализ данных: учеб. пособие / Большакова Е.И., Воронцов К.В., Ефремова Н.Э., Клышинский Э.С., Лукашевич Н.В., Сапин А.С. — М.: Изд-во НИУ ВШЭ, 2017. — 269 с.
3. Введение в когнитивную лингвистику: учебное пособие. Изд. 2-е, перераб. — Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2012. — 313 с.
4. Николенко С., Кадури А., Архангельская Е. Глубокое обучение. — СПб.: Питер, 2018. — 480 с.: ил. — (Серия «Библиотека программиста»).
5. Хобсон Лейн, Ханнес Хапке, Коул Ховард Обработка естественного языка в действии. — СПб.: Питер, 2020. — 576 с.: ил. — (Серия «Для профессионалов»).
6. Li Deng Yang Liu Deep Learning in Natural Language Processing. ISBN 978-981-10-5209-5 <https://doi.org/10.1007/978-981-10-5209-5>
7. Николаев И.С., Митренина О.В., Ландо Т.М. Прикладная и КОМПЬЮТЕРНАЯ ЛИНГВИСТИКА. URSS. 2017. 320 с. ISBN 978-5-9710-4633-2.
8. Ян Гудфеллоу, Иошуа Бенджио, Аарон Курвилль. Глубокое обучение. Второе цветное издание, исправленное. М.: ДМК Пресс, 2018. — 652 с.
9. Франсуа Шолле. Глубокое обучение на Python. СПб: Питер, 2018. — 400 с.

10. Daniel Jurafsky, James H. Martin. Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition. Prentice Hall, 2008. – 1044 с

Дополнительные рекомендации к дисциплине

нет

Б1.В.02.06 Статистические методы машинного обучения

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
4 з.е.	бакалавриат	6 семестр	по выбору	очное обучение	русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Кабанова Татьяна Валерьевна, канд. физ.-мат. наук, доцент	кафедра теории вероятностей и математической статистики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Алгебра и геометрия», «Математический анализ», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Теория вероятностей», «Случайные процессы», «Вычислительная математика», «Основы математического моделирования», «Математическая статистика», «Методы оптимизации и исследование операций», «Интеллектуальные системы», «Введение в интеллектуальный анализ данных»	«Имитационное моделирование», «Компьютерные сети», «Введение в программную инженерию», «Методы компиляции»

Цель и задачи дисциплины

Цель: познакомить студентов с основными методами машинного обучения, применяемыми при анализе данных в экономике, медицине, социологии и других областях.
 Научить студентов решать задачи статистического анализа данных с помощью моделей машинного обучения, начиная от формулирования исходных задач соответствующей предметной области на языке прикладной статистики, выбора методов решения и критериев качества полученных решений и заканчивая формулировкой полученных выводов на языке предметной области.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> методы подбора и обработки информации относительно выбранной темы исследования; методы построения и анализа математических моделей процессов, относящихся к различным предметным областям. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> находить в специальной литературе необходимую информацию по соответствующей проблеме; выбрать метод исследования соответствующий поставленной цели с учетом априорных знаний об исследуемом объекте. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> навыками решения практических задач и анализа полученных результатов; навыками формализации и построения алгоритма решения исследовательских задач. 	<ul style="list-style-type: none"> Лекции Видеолекции Практические занятия 	<ul style="list-style-type: none"> Оценивание практических заданий Тестирование Коллоквиум Экзамен

Содержание дисциплины

Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Экзамен	Часы СРС	Задания
Задачи и этапы статистического	2					2	Изучение учебного материала,

анализа							публикаций
Типы и структуры данных	2					3	Изучение учебного материала, публикаций
Предварительная обработка данных		2				5	Подготовка к практическим занятиям; подготовка к рубежному контролю по разделу
Параметрические критерии	1	3				5	Изучение учебного материала, публикаций; подготовка к практическим занятиям; подготовка к рубежному контролю по разделу
Непараметрические критерии	1	3				5	Изучение учебного материала, публикаций; подготовка к практическим занятиям; подготовка к рубежному контролю по разделу
Количественная корреляция	1	3				3	Изучение учебного материала, публикаций; подготовка к практическим занятиям; подготовка к рубежному контролю по разделу
Ранговая корреляция	1	1				3	Изучение учебного материала, публикаций; подготовка к практическим занятиям; подготовка к рубежному контролю по разделу
Корреляционный анализ количественных данных	1	1				4	Изучение учебного материала, публикаций; подготовка к практическим занятиям; подготовка к рубежному контролю по разделу
Парная регрессия	1	5				5	Изучение учебного материала, публикаций; подготовка к практическим занятиям; подготовка к рубежному контролю по разделу
Множественная регрессия	1	5				5	Изучение учебного материала, публикаций; подготовка к практическим занятиям; подготовка к рубежному контролю по разделу
Однофакторный дисперсионный анализ	1	3				5	Изучение учебного материала, публикаций; подготовка к практическим занятиям; подготовка к рубежному контролю по разделу
Двухфакторный дисперсионный анализ	1	3				5	Изучение учебного материала, публикаций; подготовка к практическим занятиям; подготовка к рубежному контролю по разделу
Методы классификации	2	2				4	Изучение учебного материала, публикаций; подготовка к практическим занятиям; подготовка к рубежному контролю по разделу

Методы кластеризации	1	1				3.6	Изучение учебного материала, публикаций; подготовка к практическим занятиям; подготовка к рубежному контролю по разделу
Консультации				4.4			
Подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена						31.7	
Прохождение промежуточной аттестации в форме экзамена					2.3		
Всего	16	32		4.4	2.3	89.3	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Практические задания	70%	В течение семестра	0-15 – Неудовлетворительно 16-20 – Удовлетворительно 21-25 – Хорошо 26-30 – Отлично
Тестирование или письменный коллоквиум	30%	В конце семестра	<p>«Неудовлетворительно» ответ не дан или дан неверно, имеются грубые ошибки в формулировках и выводах;</p> <p>«Удовлетворительно» ответ дан, но не в полном объеме, имеются существенные недочеты;</p> <p>«Хорошо» ответ дан практически полностью, имеются некоторые незначительные ошибки;</p> <p>«Отлично» ответ дан в полном объеме, допускаются очень незначительные погрешности</p>

Литература
<ol style="list-style-type: none"> 1. Джеймс Г., Уиттон Д., Хастис Е., Тибириани Р Введение в статистическое обучение с примерами на языке R – М.: ДМК Пресс – 2016 г., 450 с. 2. Кабанова Т. В. Применение пакета R для решения задач прикладной статистики: учебное пособие: [для студентов и аспирантов университетов] – Томск: Издательский Дом Томского государственного университета – 2019 г., 124 с. 3. Марголис Н. Ю., Кабанова Т. В. Прикладная статистика: учебно-методическое пособие. Ч. 1 – Том. гос. ун-т – 2007 г., 46 с. 4. Марголис Н. Ю., Кабанова Т. В. Прикладная статистика: учебно-методическое пособие. Ч. 2 – Том. гос. ун-т – 2007 г., с.58

Дополнительные рекомендации к дисциплине
<ol style="list-style-type: none"> 1. М. Кендалл, А. Стьюарт Статистические выводы и связи Наука. – Физматлит – 1973 г., 432 с. 2. С. А. Айвазян, В. М. Бухштабер, И. С. Енюков, Л. Д. Мешалкин Прикладная статистика. Классификация и снижение размерности – Финансы и статистика – 1989 г., 608 с. 3. Айвазян С. А, Мхитарян В. С. Прикладная статистика. Основы эконометрики: Учебник для экономических специальностей вузов: В 2 т. Т. 1 – ЮНИТИ-ДАНА – 2001 г., 270 с. 4. Айвазян С. А. Прикладная статистика. Основы эконометрики: Учебник для экономических специальностей вузов: В 2 т. Т. 2 – ЮНИТИ-ДАНА – 2001 г., 432 с.

Б1.В.02.07 Нейронные сети

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
4 з.е.	Бакалавриат	Курс 4, семестр 7	Входит в минор по выбору	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Аксёнов Сергей Владимирович – канд. техн. наук	Кафедра теоретических основ информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Статистические методы машинного обучения», «Введение в интеллектуальный анализ данных»	«Индустриальная аналитика данных», «Глубинное обучение», «Основы 3D моделирования»

Цель и задачи дисциплины		
<p>Цель дисциплины - обучить студентов осуществлять работы по исследованию больших данных с применением технологий нейронных сетей и разрабатывать интеллектуальные системы с использованием инструментария библиотек Python, R, публичных облачных сервисов, оценивать эффективность их работы и внедрять в приложения.</p> <p>Задачи дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Научить студентов выявлять, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий нейронных сетей; 2. Научить студентов принципам планирования и организации аналитических работ с использованием технологий нейронных сетей; 3. Научить студентов подготавливать данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данных методами нейронных сетей; 4. Научить студентов проводить аналитическое исследование и разрабатывать приложения с применением технологий нейронных сетей в соответствии с требованиями заказчика. 		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Студент должен:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Знать процедуры выявления, формирования и согласования требований к результатам аналитических работ с применением технологий нейронных сетей; 2) Знать принципы планирования и организации аналитических работ с использованием технологий нейронных сетей; 3) Уметь подготавливать данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данных методами нейронных сетей; 4) Уметь проводить аналитическое исследование и разрабатывать приложения с применением технологий нейронных сетей в соответствии с требованиями заказчика 	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Лабораторные занятия 	<ul style="list-style-type: none"> • Экзамен

Содержание дисциплины							
Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Консультации	Экзамен	Часы СРС	Задания
Раздел 1. Основы нейροкомпьютерных вычислений	4	2				7	Изучение учебного материала; подготовка к рубежному контролю по теме
Раздел 2. Нейронные сети встречного распространения	4	2				7	Изучение учебного материала; подготовка к рубежному контролю по теме; подготовка к лабораторному занятию
Раздел 3. Алгоритмы оптимизации в обучении нейросетевых моделей.	4	2				7	Изучение учебного материала; подготовка к рубежному контролю по теме; подготовка к лабораторному занятию
Раздел 4. Рекуррентные нейронные сети	4	2				7	Изучение учебного материала; подготовка к рубежному контролю по теме; подготовка к лабораторному занятию
Раздел 5. Сверточные нейронные сети	4	2				7	Изучение учебного материала; подготовка к рубежному контролю по теме; подготовка к лабораторному занятию
Раздел 6. Обучение без учителя и обучение с подкреплением в нейросетевых моделях	4	2				7	Изучение учебного материала; подготовка к рубежному контролю по теме; подготовка к лабораторному занятию
Раздел 7. Визуализация и объяснимость нейронных сетей	4	2				7	Изучение учебного материала; подготовка к рубежному контролю по теме; подготовка к лабораторному занятию
Раздел 8. Память нейросетевых моделей	4	2				8,6	Изучение учебного материала; подготовка к рубежному контролю по теме; подготовка к лабораторному занятию
Консультации в период теоретического обучения и в период промежуточной аттестации				4,4			
Подготовка к промежуточной аттестации						31,7	
Прохождение промежуточной аттестации в форме экзамена					2,3		
Всего	32	16		4,4	2,3	89,3	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Выполнение лабораторной работы №1: Основы проектирования нейросетевых архитектур	10%	В течение семестра	<p>Отлично - обучающийся показал творческое отношение к обучению, в совершенстве овладел всеми теоретическими вопросами, показал все требуемые умения и навыки в работе с программными продуктами.</p> <p>Хорошо - обучающийся овладел всеми теоретическими вопросами с небольшими недочётами, частично показал основные умения и навыки в работе с программными продуктами.</p> <p>Удовлетворительно - обучающийся имеет недостаточно глубокие знания по теоретическим разделам дисциплины, показал не все основные умения и навыки в работе с программными продуктами.</p> <p>Неудовлетворительно - обучающийся имеет существенные пробелы по отдельным теоретическим разделам дисциплины и не владеет основными умениями и навыками в работе с программными продуктами.</p>
Выполнение лабораторной работы №2: Построение нейросетевого регрессора	10%	В течение семестра	
Выполнение лабораторной работы №3: Исследование архитектур и оптимизаторов нейронной сети – классификатора для повышения её эффективности работы	10%	В течение семестра	
Выполнение лабораторной работы №4: Настройка рекуррентной нейросети для исследования сигналов	10%	В течение семестра	
Выполнение лабораторной работы №5: Исследование изображений сверточными нейронными сетями	10%	В течение семестра	
Выполнение лабораторной работы №6: Выделение групп объектов с помощью самоорганизующихся нейронных сетей	10%	В течение семестра	
Выполнение лабораторной работы №7: Визуализация структуры и процесса активации нейронной сети	10%	В течение семестра	
Выполнение лабораторной работы №8: Построение адаптивных нейронных сетей	10%	В течение семестра	
Экзамен	20%	В сессию	

Литература
<ol style="list-style-type: none"> 1. Джоэл Грас. Data Science: Наука о данных с нуля. 2-е издание. СПб: БХВ-Петербург, 2021. 2. Себастьян Рашка, Вахид Мирджалили. Python и машинное обучение. М.: Диалектика, 2020. 3. Ameet V. Joshi. Machine Learning and Artificial Intelligence. Springer Nature Switzerland AG, 2020.. 4. Denis Rothman. Artificial Intelligence by Example. Second Edition. Packt Publishing, 2020. 5. Stuart Russel, Peter Norvig. Artificial Intelligence. A Modern Approach. 4th Edition. Hoboken: Pearson, 2021. 6. Stuart Russel, Peter Norvig. Artificial Intelligence. A Modern Approach. 4th Edition. Hoboken: Pearson, 2021. – 7. Эндрю Гласснер. Глубокое обучение без математики. Том 1. Основы. М.: ДМК Пресс, 2020. 8. Эндрю Гласснер. Глубокое обучение без математики. Том 2. Основы. М.: ДМК Пресс, 2020.. 9. Ян Гудфеллоу, Йошуа Бенджио, Аарон Курвилль. Глубокое обучение. Второе цветное издание, исправленное. М.: ДМК Пресс, 2018. 10. Roman Shirkin. Artificial Intelligence. The Complete Beginners' Guide to Artificial Intelligence. ISBN: 9798609154415. Amazon KDP Printing and Publishing, 2020. 11. Франсуа Шолле. Глубокое обучение на Python. СПб: Питер, 2018.

Б1.В.02.08 Прикладные аспекты машинного обучения

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
2 з.е.	Бакалавриат	4 курс, 8семестр	по выбору	очное обучение	русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Аксёнов Сергей Владимирович, канд. техн. наук, доцент	Кафедра теоретических основ информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Интеллектуальные системы» «Нейронные сети»	«Технологии высокопроизводительной обработки больших данных»

Цель и задачи дисциплины		
<p>Цель дисциплины - обучить студентов осуществлять работы по исследованию больших данных с применением технологий искусственного интеллекта и больших данных и разрабатывать интеллектуальные системы с использованием инструментария библиотек Python, R, публичных облачных сервисов, оценивать эффективность их работы и внедрять в приложения;</p> <p>Задачи дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Научить студентов выявлять, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий искусственного интеллекта и больших данных; 2. Научить студентов принципам планирования и организации аналитических работ с использованием технологий искусственного интеллекта и больших данных; 3. Научить студентов подготавливать данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данных методами искусственного интеллекта; 4. Научить студентов проводить аналитическое исследование и разрабатывать приложения с применением технологий искусственного интеллекта и больших данных в соответствии с требованиями заказчика. 		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Студент должен:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Знать процедуры выявления, формирования и согласования требований к результатам аналитических работ с применением технологий искусственного интеллекта и больших данных; 2) Знать принципы планирования и организации аналитических работ с использованием технологий искусственного интеллекта и больших данных; 3) Уметь подготавливать данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данных методами искусственного интеллекта; 4) Уметь проводить аналитическое исследование и разрабатывать приложения с применением технологий искусственного интеллекта и больших данных в соответствии с требованиями заказчика. 	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Практические работы 	<ul style="list-style-type: none"> • Реферат • Контрольные работы • Практические работы • Зачет

--	--	--

Содержание дисциплины							
Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Зачет	Часы СРС	Задания
Раздел 1. Разведочный анализ данных	1.6	3.2	-			1.2	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
Раздел 2. Классификационные и регрессионные модели	1.6	3.2	-			1.2	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
Раздел 3. Ансамбли моделей	1.6	3.2	-			1.2	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
Раздел 4. Работа с признаковым пространством	1.6	3.2	-			1.2	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
Раздел 5. Основы нейросетевых вычислений	1.6	3.2	-			1.2	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
Раздел 6. Обработка изображений сверточными нейронными сетями	1.6	3.2	-			1.2	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
Раздел 7. Автокодировщики	1.6	3.2	-			1.2	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
Раздел 8. Анализ сигналов и временных рядов	1.6	3.2	-			1.2	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
Раздел 9. Использование генеративно-конкурирующих моделей	1.6	3.2	-			1.2	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
Раздел 10. Практические аспекты использования обучения с подкреплением	1.6	3.2	-			1.2	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
Консультации в период теоретического обучения			-	2.4			Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
Подготовка к прохождению промежуточной аттестации в форме зачета			-			9.35	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета			-		0.25		Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
Всего	16	32	-	2.4	0.25	21.35	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Выполнение практической работы №1: Проведение разведочного анализа данных	8%	В течение семестра	Отлично - обучающийся показал творческое отношение к обучению, в совершенстве овладел всеми теоретическими вопросами, показал все требуемые умения и навыки в работе с программными продуктами.
Выполнение практической работы №2: Ознакомление с программными инструментами проектирования систем машинного обучения. Построение простых моделей	8%	В течение семестра	Хорошо - обучающийся овладел всеми теоретическими вопросами с небольшими недочётами, частично показал основные умения и навыки в работе с программными продуктами. Удовлетворительно - обучающийся имеет недостаточно глубокие знания по теоретическим разделам дисциплины, показал не все основные

классификации и регрессии			умения и навыки в работе с программными продуктами.
<i>Выполнение практической работы №3: Построение ансамблей моделей машинного обучения для решения задач классификации и оценка эффективности их работы</i>	8%	В течение семестра	Неудовлетворительно - обучающийся имеет существенные пробелы по отдельным теоретическим разделам дисциплины и не владеет основными умениями и навыками в работе с программными продуктами.
<i>Выполнение практической работы №4: Оценка информативности признаков и снижение признакового пространства для анализа объектов из баз данных</i>	8%	В течение семестра	
<i>Выполнение практической работы №5: Проектирование нейросетевых моделей классификации и регрессии</i>	8%	В течение семестра	
<i>Выполнение практической работы №6: Проектирование нейросетевых моделей классификации изображений</i>	8%	В течение семестра	
<i>Выполнение практической работы №7: Проектирование нейросетевых моделей сегментации изображений</i>	8%	В течение семестра	
<i>Выполнение практической работы №8: Проектирование нейросетевых моделей анализа временных рядов</i>	8%	В течение семестра	
<i>Выполнение практической работы №9: Реализация генеративной нейросетевой модели</i>	8%	В течение семестра	

Выполнение практической работы №10: Построение систем искусственного интеллекта с помощью обучения с подкреплением	8%	В течение семестра	
Зачёт	20%	В сессию	Оценка «Зачтено»: студент сдал все контрольные и лабораторные работы на оценку выше «Неудовлетворительно», иначе оценка «Незачтено»

Литература

1. Джозл Грас. Data Science: Наука о данных с нуля. 2-е издание. СПб: БХВ-Петербург, 2021.
2. Себастьян Рашка, Вахид Мирджалили. Python и машинное обучение. М.: Диалектика, 2020.
3. Ameet V. Joshi. Machine Learning and Artificial Intelligence. Springer Nature Switzerland AG, 2020.
4. Denis Rothman. Artificial Intelligence by Example. Second Edition. Packt Publishing, 2020.
5. Stuart Russel, Peter Norvig. Artificial Intelligence. A Modern Approach. 4th Edition. Hoboken: Pearson, 2021.
6. Stuart Russel, Peter Norvig. Artificial Intelligence. A Modern Approach. 4th Edition. Hoboken: Pearson, 2021.
7. Эндрю Гласнер. Глубокое обучение без математики. Том 1. Основы. М.: ДМК Пресс, 2020.
8. Эндрю Гласнер. Глубокое обучение без математики. Том 2. Основы. М.: ДМК Пресс, 2020.
9. Ян Гудфеллоу, Йошуа Бенджио, Аарон Курвилль. Глубокое обучение. Второе цветное издание, исправленное. М.: ДМК Пресс, 2018.
10. Roman Shirkin. Artificial Intelligence. The Complete Beginners' Guide to Artificial Intelligence. ISBN: 9798609154415. Amazon KDP Printing and Publishing, 2020.
11. Франсуа Шолле. Глубокое обучение на Python. СПб: Питер, 2018.

Дополнительные рекомендации к дисциплине

нет

Б1.В.02.09 Введение в интеллектуальный анализ данных

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
3 з.е.	Бакалавриат	3 Курс 5 семестр	Входит в минор по выбору	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Замятин Александр Владимирович, д-р техн. наук, профессор	Кафедра теоретических основ информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Интеллектуальные системы»	«Объектно-ориентированный анализ и проектирование», «Математическая статистика»

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является получение знаний в области моделей и методов интеллектуального анализа данных в задачах поиска информации, обработки и анализа данных, а также приобретение навыков исследователя данных (data scientist) и разработчика математических моделей, методов и алгоритмов анализа данных.

Задачи дисциплины

- изучить основные модели и методы разработки данных
- научиться применять указанные модели и методы, а также программные средства, в которых они реализованы
- приобрести опыт анализа реальных данных с помощью изученных методов

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Студент должен:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Проводить анализ математических моделей и систем 2) Знать основные методы научно-практического поиска в задачах интеллектуального анализа данных и других областях с использованием информационных технологий 3) Применять математические модели, методы для решения прикладных задач профессиональной деятельности: 4) Уметь формулировать научно-практическую задачу, планировать ее решение и выполнить в соответствии с планом. 5) Уметь разрабатывать новые алгоритмы и методы решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информатики и математического моделирования: 6) Знать существующие методы и подходы к интеллектуальному анализу данных различной природы 7) Уметь применять существующие методы интеллектуального анализа данных, обоснованно. 	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Лабораторные работы 	<ul style="list-style-type: none"> • Зачет с оценкой

Оценивание

Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Вид оцениваемой работы:	Удельный вес указанного	В течение	Критерии оценивания указанного

	вида работы в итоговой оценке (в процентах)	семестра в конце семестра	вида работы
Проект	50	В течение семестра	Отлично: проект выполнен полностью, замечаний нет; Хорошо: проект выполнен менее чем на 100% Удовлетворительно: проект выполнен менее чем на 80%
Зачет с оценкой	50	в конце семестра	Должны быть сданы обязательные лабораторные работы, иначе оценка "Неудовлетворительно". Отлично: студент полностью владеет теоретическим материалом; Хорошо: студент полностью владеет теоретическим материалом, но допускает ошибки или неточности; Удовлетворительно: студент владеет большей частью теоретического материала, но имеет некоторые проблемы в знаниях, допускает грубые ошибки; Неудовлетворительно: студент не сдал все лабораторные работы и/или не освоил большую часть теоретического материала.

Содержание дисциплины

Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа		
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Зачет с оценкой	Часы СРС	Задания
1. Введение, основные понятия анализа данных	8		4			9,35	Изучение учебного материала, подготовка к лабораторным работам, подготовка к рубежному контролю по дисциплине
2. Оценивание качества алгоритмов	8		4			16	Изучение учебного материала, подготовка к лабораторным работам, подготовка к рубежному контролю по дисциплине
3. Логические методы	8		4			16	Изучение учебного материала, подготовка к лабораторным работам, подготовка к рубежному контролю по дисциплине

							контролю по дисциплине
4. Анализ частых множеств признаков и ассоциативных правил	8		4			16	Изучение учебного материала, подготовка к лабораторным работам, подготовка к рубежному контролю по дисциплине
Консультации в период теоретического обучения и в период промежуточной аттестации				2,4			
Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой					0,25		
Всего	32		16	2,4	0,25	57,35	

Литература

Литература

1. Замятин А.В. Введение в интеллектуальный анализ данных : учебное пособие /А. В. Замятин. - Томск : Издательский Дом Томского государственного университета , 2016. - 118 с. – URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000529594>.
2. Pocket Data Mining electronic resource : Big Data on Small Devices / by Mohamed Medhat Gaber, Frederic Stahl, João Bártolo Gomes. - Cham : : Springer International Publishing : : Imprint: Springer, , 2014. - 108 p. – URL: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-02711>.
3. Principles of Data Mining electronic resource /by Max Bramer. - London : Springer London : Imprint: Springer, 2013. - 440 p. – URL: <http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4471-4884-5>

Дополнительные рекомендации к дисциплине

1. Principles of Data Mining electronic resource /by Max Bramer.Bramer, Max. London : : Springer London :: Imprint: Springer, 2013, XIV, 440 p. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4471-4884-5>.
2. Pocket Data Mining electronic resource : Big Data on Small Devices / /by Mohamed Medhat Gaber, Frederic Stahl, João Bártolo Gomes.Gaber, Mohamed Medhat. Cham : : Springer International Publishing : : Imprint: Springer, , 2014. IX, 108 p. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-02711-1>.
3. Миркин Б. Г. Введение в анализ данных : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : [для студентов вузов, обучающихся по инженерно-техническим, естественно-научным и экономическим направлениям и специальностям] /Б. Г. Миркин ; "Высшая школа экономики" Национальный исследовательский университет. – Москва : Юрайт , 2015. – 173 с.
4. Кулаичев А.П. Методы и средства комплексного анализа данных : учебное пособие. – Москва : Форум [и др.] , 2014. – 511 с.

Б1.В.02.10 Технологии высокопроизводительной обработки больших данных

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
3 з.е.	Бакалавриат	4 курс, 8 семестр	Входит в минор по выбору	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Дружинин Денис Вячеславович, канд. техн. наук	Кафедра теоретических основ информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Введение в интеллектуальный анализ данных»	«Компьютерная графика», «Прикладные аспекты машинного обучения», «Разработка и анализ требований»

Цель и задачи дисциплины

Цель – обучить студентов различным методам организации высокопроизводительных вычислений, сформировать навыки использования различных программных инструментов для организации параллельных вычислений.

Задачи дисциплины:

- изучить основные концепции современных вычислительных систем и программного обеспечения (в том числе отечественного производства);
- научиться применять методы высокопроизводительных вычислительных технологий, современного программного обеспечения (в том числе отечественного производства) для решения задач профессиональной деятельности;
- научиться применять инструментальные средства высокопроизводительных вычислений в научной и практической деятельности.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
Обладает необходимыми знаниями основных концепций современных вычислительных систем и программного обеспечения (в том числе отечественного производства)	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции 	<ul style="list-style-type: none"> • Опрос • Экзамен
Использует методы высокопроизводительных вычислительных технологий, современного программного обеспечения (в том числе отечественного производства) для решения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Практические работы 	<ul style="list-style-type: none"> • Опрос • Экзамен • Сдача практических работ
Использует инструментальные средства высокопроизводительных вычислений в научной и практической деятельности	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Практические работы 	<ul style="list-style-type: none"> • Опрос • Экзамен • Сдача практических работ

Содержание дисциплины		
Темы занятий	Контактные часы	Самостоятельная работа

	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Консультации	Экзамен	Часы СРС	Задания
Раздел 1. Введение	2					1	Изучение теоретического материала раздела 1.
Раздел 2. Архитектура вычислительных систем	2					3	Изучение теоретического материала раздела 2.
Раздел 3. Облачные технологии, их свойства и типы	3		8			4	Изучение теоретического материала раздела 3.
Раздел 4. Технология вычислений MapReduce	3		8			3,6	Изучение теоретического материала раздела 4.
Раздел 5. Распределённые файловые системы	3		8			5	Изучение теоретического материала раздела 5.
Раздел 6. Программирование для высокопроизводительных вычислений.	3		8			5	Изучение теоретического материала раздела 6.
Консультации в период теоретического обучения и в период промежуточной аттестации				4,4			
Подготовка к промежуточной аттестации						31,7	
Прохождение промежуточной аттестации в форме экзамена					2,3		
Всего	16	32		4,4	2,3	53,3	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Опрос	15%	В течение семестра	Верные и полные ответы на вопросы
Сдача практических работ	35%	В течение семестра	Наличие работоспособной и вычислительно эффективной программы, понимание программного кода, способность ориентироваться в нём.
Экзамен	50%	В конце семестра	Знание теоретических аспектов изученных материалов.

Литература				
№ п/п	Авторы / составители	Заглавие	Издательство	Год издания
Основная литература				
1	S. Srinivasan	Cloud Computing Basics electronic resource	New York, NY : Springer New York : Imprint: Springer,	2014
2	A Ohri	R for Cloud Computing electronic resource : An Approach for Data Scientists	New York, NY : Springer New York : Imprint: Springer	2014
3	Zaigham Mahmood	Cloud Computing: Methods and Practical Approaches	London : Springer London : Imprint: Springer	2013
4	К. Ю. Богачев	Основы параллельного программирования	Москва БИНОМ. Лаборатория знаний	2015
5	В. П. Гергель	Теория и практика параллельных вычислений : учебное пособие	Москва : Интернет- Университет Информационн ых Технологий	2016
Дополнительная литература				
1	Christoph Fehling, Frank Leymann, Ralph Retter, Walter Schupeak, Peter Arbitter	Cloud Computing Patterns electronic resource : Fundamentals to Design, Build, and Manage Cloud Applications	Vienna : Springer Vienna : Imprint: Springer	2014
2	Xiaolin Li, Judy Qiu	Cloud Computing for Data- Intensive Applications electronic resource	New York, NY : Springer New York : Imprint: Springer	2014
3	Zaigham Mahmood	Cloud Computing electronic resource : Challenges, Limitations and R&D Solutions	New York, NY : Springer New York : Imprint: Springer	2014

4	А. В. Линев, Д. К. Боголепов, С. И. Бастраков	Технологии параллельного программирования для процессоров новых архитектур	Нижегородский гос. ун-т им. Н. И. Лобачевского – Москва : Изд-во Московского университета	2010
---	---	--	---	------

Б1.В.ДВ.01.01.01 Devops инженерия

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
3 з.е.	бакалавриат	3 курс 5 семестр	По выбору	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Шкуркин Алексей Сергеевич, канд. техн. наук, доцент	Кафедра прикладной информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Основы программирования	Объектно-ориентированный анализ и проектирование, Web-технологии, Случайные процессы, Математическая статистика

Цель и задачи дисциплины		
<p>Цель: Обучить студентов стратегиям объединения разработки программного обеспечения (Dev) и информационно-технологическое обслуживание (Ops) с целью сокращения жизненного цикла разработки систем и обеспечения непрерывной интеграции и поставки программного обеспечения.</p> <p>Задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> изучение методологии автоматизации технологических процессов сборки, настройки и развёртывания программного обеспечения; умение работать с облачной инфраструктурой, системами оркестрации, мониторинга. 		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>ИПК-1.2. Проектирует программное обеспечение.</p> <p>Имеет представление о процессах разработки</p> <p>Знает методологии и инфраструктуру современной разработки.</p> <p>Умеет применять знания для выполнения работ на этапе разработки программного обеспечения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Лекции Лабораторные работы 	<ul style="list-style-type: none"> Тест Зачет с оценкой

Содержание дисциплины							
Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Зачет	Часы СРС	Задания
Раздел 1. Цели и задачи DevOps.	4						
Принципы, методы и средства реализации. Отличие DevOps от других методик разработки программного обеспечения.	4					4	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Раздел 2. Инфраструктура современной разработки	12						
Основные этапы разработки, развертывания и обслуживания программного обеспечения.	10		8			10	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Системы управления версиями.			4			4	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Инфраструктура тестирования, сборки и доставки ПО.			20			35,35	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Мировой рынок DevOps-решений.	2					4	Изучение учебного материала.

							Подготовка к лабораторным занятиям
Консультации в период теоретического обучения и в период промежуточной аттестации				2,4			Подготовка к сдаче зачета
Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой					0,25		
Всего	16		32	2,4	0,25	57,35	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Тесты	33%	В течение семестра	Отлично: более 85% правильных ответов; Хорошо: более 65% правильных ответов; Удовлетворительно: более 35% правильных ответов.
Лабораторные работы	33%	В течение семестра	Отлично: сдано более 85% практических заданий; Хорошо: сдано более 65% практических заданий; Удовлетворительно: сдано более 35% практических заданий.
Зачет с оценкой	34%	В конце семестра	Должны быть сданы обязательные лабораторные задания и тесты, иначе оценка «Неудовлетворительно». Отлично: студент полностью владеет теоретическим материалом; Хорошо: студент полностью владеет теоретическим материалом, но допускает ошибки или неточности; Удовлетворительно: студент владеет большей частью теоретического материала, но имеет некоторые проблемы в знаниях, допускает грубые ошибки; Неудовлетворительно: студент не сдал все лабораторные работы и/или не освоил большую часть теоретического материала.

Литература

Хамбл Джек, Уиллис Джон, Дебуа Патрик, Ким Джен Руководство по DevOps. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2018, 512 с.
Дженнифер Дэвис, Кэтрин Дэниелс. Философия DevOps. Искусство управления ИТ. Питер, 2017, 533 с.

Дополнительные рекомендации к дисциплине

Хамбл Джек, Фарли Дейвид Непрерывное развертывание ПО: автоматизация процессов сборки, тестирования и внедрения новых версий программ: Пер. с англ. М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2011, 432 с.

Б1.В.ДВ.01.01.02 Внедрение и тестирование программного обеспечения

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
4 з.е.	бакалавриат	3 курс 6 семестр	По выбору	очное обучение	русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Мокина Елена Евгеньевна, старший преподаватель	Кафедра теоретических основ информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Объектно-ориентированное программирование», «Введение в программную инженерию».	«Имитационное моделирование», «Компьютерные сети», «Введение в программную инженерию», «Методы компиляции»

Цель и задачи дисциплины

Цель – Обучить студентов основам тестирования и обеспечением качества программного обеспечения, с основными проблемами разработки, внедрения, проверки, документирования тестов, процессами обеспечения качества и тестирования.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>ОР-1.2.1. Уметь проектировать, конструировать и применять методы тестирования программного обеспечения; планировать и организовывать работы по внедрению, контролю и управлению качеством программного обеспечения.</p> <p>ОР-1.2.2. Владеть концепциями, методологиями и технологиями оценки качества программного обеспечения, навыками выявления и документирования дефектов; навыками составления проектной документации по процессу тестирования.</p> <p>ОР-1.2.3. Владеть навыками использования современных инструментальных и вычислительных средств для разработки программного обеспечения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Лабораторные работы 	<ul style="list-style-type: none"> • Зачет с оценкой

Содержание дисциплины

Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Экзамен	Часы СРС	Задания
Раздел 1. Введение в тестирование ПО	2					3,35	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Раздел 2. Классификация видов тестирования и жизненный цикл тестирования	2					10	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Раздел 3. Тест-анализ	2					10	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Раздел 4. Тест-дизайн	2					10	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Раздел 5. Тестирование web-	2		4			10	Изучение учебного материала.

приложений. Тестирование интерфейса							Подготовка к лабораторным занятиям
Раздел 6. Работа с дефектами и оформление баг-репортов.	2		4			10	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Раздел 7. Основы баз данных.	2		4			10	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Раздел 8. Тестирование API.	2		4			10	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Раздел 9. Основы автоматизации тестирования.			8			10	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Раздел 10. Тестирование мобильных приложений. Эмуляторы, тестирование			8			10	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Консультации в период теоретического обучения и в период промежуточной аттестации				2,4			
Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой					0,25		
Всего	16		32	2,4	0,25	93,35	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Лабораторные работы	67%	В течение семестра	Зачтено: выполнены все лабораторные работы
Контрольные работы	33%	В течение семестра	Отлично: студент полностью владеет теоретическим материалом; Хорошо: студент полностью владеет теоретическим материалом, но допускает ошибки или неточности; Удовлетворительно: студент владеет большей частью теоретического материала, но имеет некоторые проблемы в знаниях, допускает грубые ошибки; Неудовлетворительно: студент не освоил большую часть теоретического материала.
Зачет с оценкой		В конце семестра	Для получения положительной оценки необходимо: лабораторные работы сданы на «зачтено», все контрольные работы сданы на «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно». Итоговая положительная оценка: выставляется как средняя арифметическая оценок за контрольные работы при условии, что все лабораторные работы сданы на «зачтено». Неудовлетворительно: студент не сдал хотя бы одну лабораторную работу на «зачтено» или сдал хотя бы одну контрольную работу на «неудовлетворительно».

Литература
Орлов С.А. Программная инженерия: технологии разработки программного обеспечения. СПб.: Питер. –2016 г., 640 с Бейзер Борис. Тестирование черного ящика. Технологии функционального тестирования

программного обеспечения и систем. СПб.: Питер. –2004.

Дополнительные рекомендации к дисциплине

Б1.В.ДВ.01.01.03 Прикладные аспекты Devops

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
3 з.е.	бакалавриат	4 курс 7 семестр	По выбору	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Шкуркин Алексей Сергеевич, канд. техн. наук, доцент	Кафедра прикладной информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Devops инженерия	Теория вычислительной сложности, Языки программирования, Распознавание образов и компьютерное зрение, Глубинное обучение, Обработка естественного языка, Нейронные сети

Цель и задачи дисциплины

Цель: Обучить студентов стратегиям объединения разработки программного обеспечения (Dev) и информационно-технологическое обслуживание (Ops) с целью сокращения жизненного цикла разработки систем и обеспечения непрерывной интеграции и поставки программного обеспечения.

Задачи:

- изучение методологии автоматизации технологических процессов сборки, настройки и развёртывания программного обеспечения;
- умение работать с облачной инфраструктурой, системами оркестрации, мониторинга, непрерывной интеграции и поставки программного обеспечения

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
ИПК-1.2. Проектирует программное обеспечение. Имеет представление о процессах разработки. Знает методологии и инфраструктуру современной разработки. Умеет применять знания для выполнения работ на этапе разработки программного обеспечения.	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Лабораторные работы 	<ul style="list-style-type: none"> • Тест • Зачет с оценкой

Содержание дисциплины

Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Зачет	Часы СРС	Задания
Раздел 1. Планирование и код.							
Автоматизация инфраструктуры. Инфраструктура как код. Инструменты для управления инфраструктурой как кодом (IaC).	8		16			10	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Раздел 2. Сборка, тестирование, релиз.							
Инструменты для сборки. Системы версий. Управление конфигурацией. Тестирование.	8		16			11,6	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Подготовка к промежуточной аттестации						31,7	
Консультации в период теоретического обучения и в период промежуточной аттестации				4,4			Подготовка к сдаче зачета
Прохождение промежуточной					2,3		

аттестации в форме зачета с оценкой							
Всего	16		32	4,4	2,3	53,3	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Тесты	33%	В течение семестра	Отлично: более 85% правильных ответов; Хорошо: более 65% правильных ответов; Удовлетворительно: более 35% правильных ответов.
Лабораторные работы	33%	В течение семестра	Отлично: сдано более 85% практических заданий; Хорошо: сдано более 65% практических заданий; Удовлетворительно: сдано более 35% практических заданий.
Зачет с оценкой	34%	В конце семестра	Должны быть сданы обязательные лабораторные задания и тесты, иначе оценка «Неудовлетворительно». Отлично: студент полностью владеет теоретическим материалом; Хорошо: студент полностью владеет теоретическим материалом, но допускает ошибки или неточности; Удовлетворительно: студент владеет большей частью теоретического материала, но имеет некоторые проблемы в знаниях, допускает грубые ошибки; Неудовлетворительно: студент не сдал все лабораторные работы и/или не освоил большую часть теоретического материала.

Литература
Хамбл Джек, Уиллис Джон, Дебуа Патрик, Ким Джен. Руководство по DevOps. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2018 г., 512 с.
Дженнифер Дэвис, Кэтрин Дэниелс. Философия DevOps. Искусство управления ИТ. Питер, 2017 г., 533 с.
Дополнительные рекомендации к дисциплине
Хамбл Джек, Фарли Дейвид. Непрерывное развертывание ПО: автоматизация процессов сборки, тестирования и внедрения новых версий программ: Пер. с англ. М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2011 г., 432 с.

Б1.В.ДВ.01.01.04 Системы виртуализации и контейнеризации

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
4 з.е.	бакалавриат	4 курс 8 семестр	По выбору	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Шкуркин Алексей Сергеевич, канд. техн. наук, доцент	Кафедра прикладной информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Devops инженерия, Прикладные аспекты Devops	Право, Компьютерная графика, Разработка приложений для мобильных платформ, Прикладные аспекты машинного обучения, Технологии высокопроизводительной обработки больших данных

Цель и задачи дисциплины

Цель: Обучить студентов основам виртуализации и контейнеризации, применению систем управления виртуализацией и контейнеризацией для построения высокопроизводительной масштабируемой ИТ-инфраструктуры.

Задачи:

- получение базовых знаний в области виртуализации и контейнеризации;
- изучение устройства и приобретение навыков работы с гипервизорами;
- изучение решений в области контейнерной виртуализации;
- приобретение навыков мониторинга и администрирования виртуальных инфраструктур.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
ИПК-1.2. Проектирует программное обеспечение. Имеет представление о виртуализации и уровнях ее реализации. Знает технологии аппаратной виртуализации и на уровне операционной системы (контейнеры). Умеет разворачивать, конфигурировать и администрировать виртуальные вычислительные системы различных уровней.	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Лабораторные работы 	<ul style="list-style-type: none"> • Тест • Экзамен

Содержание дисциплины

Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Экзамен	Часы СРС	Задания
Раздел 1. Виртуализация							
Определение понятия виртуализации и уровней ее реализации. Программная и аппаратная виртуализация.	4		4			14	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Типы и основные гипервизоры. Паравиртуализация. Серверная виртуализация. Платформы виртуализации.	4		12			15	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Раздел 2. Контейнеризация							
Основы современной контейнеризации	2		2			4	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям

Docker. Kubernetes. Системы управления виртуализацией и контейнеризацией.	6		14			24,6	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Подготовка к промежуточной аттестации						31,7	Подготовка к сдаче экзамена
Консультации в период теоретического обучения и в период промежуточной аттестации				4,4			
Прохождение промежуточной аттестации в форме экзамена					2,3		
Всего	16		32	4,4	2,3	89,3	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Тесты	33%	В течение семестра	Отлично: более 85% правильных ответов; Хорошо: более 65% правильных ответов; Удовлетворительно: более 35% правильных ответов.
Лабораторные работы	33%	В течение семестра	Отлично: сдано более 85% практических заданий; Хорошо: сдано более 65% практических заданий; Удовлетворительно: сдано более 35% практических заданий.
Экзамен	34%	В конце семестра	Должны быть сданы обязательные лабораторные задания и тесты, иначе оценка «Неудовлетворительно». Отлично: студент полностью владеет теоретическим материалом; Хорошо: студент полностью владеет теоретическим материалом, но допускает ошибки или неточности; Удовлетворительно: студент владеет большей частью теоретического материала, но имеет некоторые проблемы в знаниях, допускает грубые ошибки; Неудовлетворительно: студент не сдал все лабораторные работы и/или не освоил большую часть теоретического материала.
Литература			
Маркелов А. Введение в технологии контейнеров и Kubernetes. М.: ДМК Пресс, 2019 г., 194 с. Кочер П.С. Микросервисы и контейнеры Docker. М.: ДМК Пресс, 2019 г., 240 с. Ларсон Р. Платформа виртуализации Nureg-V. BHV, 2009 г., 800 с.			
Дополнительные рекомендации к дисциплине			
Бернс Брендан, Вильяльба Эдди, Штребель Дейв, Эвенсон Лахлан. Kubernetes: лучшие практики. СПб.: Питер, 2021 г., 288 с.			

Б1.В.ДВ.01.02.01 Введение в цифровую экономику
Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
3 з.е.	Бакалавриат	3 курс, 5 семестр	по выбору	очное обучение	русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Зенкова Жанна Николаевна, канд. физ.-мат. наук, доцент,	Кафедра системного анализа и математического моделирования

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Экономика»	«Введение в интеллектуальный анализ данных»; «Методы оптимизации и исследование операций»

Цель и задачи дисциплины		
Цель дисциплины - получение основополагающих знаний в области экономической деятельности в цифровую эпоху. Задачи: Сформировать у слушателей представления об актуальных научных, прикладных проблемах, связанных с развитием и существованием экономики в цифровую эпоху, систематически изложить классические экономические понятия и подходы и влияние на них цифровизации.		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
По окончании обучения студенты будут знать о роли цифровизации в экономике, сквозных цифровых технологиях и их влиянии на экономические процессы	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Лабораторные работы • Самостоятельная работа 	<ul style="list-style-type: none"> • Зачет с оценкой

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Лабораторные занятия	Консультации	Зачет с оценкой	Часы СРС	Задания
Раздел 1. Экономика. Классический взгляд. Основные понятия. Основная проблема экономики. Экономические ресурсы, кривая производственных возможностей, цифровизация как источник увеличения производственных возможностей. Спрос и предложение, равновесие на рынке. Виды рынков, особенности взаимодействия с потребителем, как цифровизация изменила эти взаимодействия. Затраты	8	16			22	Самостоятельная работа обучающегося по теме «Электронная коммерция», «Статистика цифровой экономики», «Риски цифровизации»

предприятия. Поведение фирмы в условиях конкуренции и монополии, влияние цифровизации. Государственное регулирование рынка. Маркетинг и мерчандайзинг, большие данные в маркетинге.						
Раздел 2. Цифровизация экономики. Основные понятия и тенденции развития. Сквозные цифровые технологии. Цифровое государственное управление. Изменения на рынке труда. Риски цифровизации для человечества. Статистика цифровой экономики. Большие данные, искусственный интеллект, блокчейн, цифровые двойники, промышленный Интернет, виртуальная реальность. Особенности применения. Цифровое правительство.	8	16			25.35	Самостоятельная работа обучающегося на тему «Цифровые двойники», «Большие данные. Анализ поведения потребителя»
Консультации в период теоретического обучения			2.4			
Подготовка к промежуточной аттестации в форме зачёта с оценкой					10	
Прохождение промежуточной аттестации в форме зачёта с оценкой				0.25		
Всего	16	32	2.4	0.25		

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Зачет с оценкой		В конце семестра	Оценка выставляется по результатам прохождения тестов по теоретическому материалу и выполнения практических заданий через систему Moodle
Литература			
1. Что такое цифровая экономика? Тренды, компетенции, измерение\ Абдрахманова Г.И. и др. Изд. Дом ВШЭ, 2019. 85 С.			
2. Цифровые дивиденды. < https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/23347/210671RuSum.pdf > (дата обращения: 27.10.2019). Всемирный банк. 2016			
3. Индекс цифровизации бизнеса // Информационный бюллетень. Сер. «Цифровая экономика». 2018. < https://issek.hse.ru/news/244878024.html > (дата обращения: 26.10.2019). ВШЭ 2019			
4. Государство как платформа. (Кибер) государство для цифровой экономики. Цифровая трансформация. < https://www.csr.ru/wp-content/uploads/2018/05/GOSUDARSTVO-KAK-PLATFORMA_internet.pdf > (дата обращения: 15.03.2019). ЦСР. 2018			
5. The Digital Economy. < https://policy.bcs.org/position_statements/digital-economy > (дата обращения: 17.03.2019). British Computer Society. 2018;			
6. The Impact of Artificial Intelligence (AI) on the Financial Job Market. < http://image-src.bcg.com/Images/BCG-CDRF-The-Impactof-AI-on-the-Financial-Job-Market_Mar%202018_ENG_tcm9-187843.pdf > (дата обращения: 28.10.2019) BCG 2018			

Дополнительные рекомендации к дисциплине

нет

Б1.В.ДВ.01.02.02 Менеджмент в IT-отрасли

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
4 з.е.	бакалавриат	3 курс, 6 семестр	по выбору	очное обучение	русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Морозова Анна Сергеевна, канд. физ-мат. наук, доцент	кафедра прикладной информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Экономика», «Предпринимательство», «Введение в цифровую экономику»	«Теория оптимального управления»

Цель и задачи дисциплины		
Цель дисциплины – приобретение компетенций в области основных принципов и методов организации и управления предприятием в IT-отрасли, изучение, систематизация и закрепление основ теории и практики управления проектами в современных условиях хозяйствования, процессами принятия решений.		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
Имеет представление о процессах управления в IT отрасли. Знает методологии и инфраструктуру менеджмента в управление проектами. Умеет применять знания для выполнения работ по управлению проектом.	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Практические занятия 	<ul style="list-style-type: none"> • Письменные контрольные работы • Экзамен

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Консультации	Экзамен	Часы СРС	Задания
Раздел 1. Методологические основы менеджмента в IT отрасли	16				14.4	изучение теоретического материала по теме 1
Раздел 2. Управление проектами в IT отрасли	16	16			43.2	выполнение группового проекта; изучение учебного материала; подготовка к практическим занятиям; выполнение контрольной работы;
Консультации в период теоретического обучения			4.4			
Подготовка к прохождению промежуточной аттестации в форме экзамена					31.7	
Прохождение промежуточной аттестации в форме экзамена						
Всего:	32	16	4.4	2.3	89.3	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Вид оцениваемой работы:	Удельный вес указанного вида работы в итоговой оценке (в процентах)	В течение семестра / в конце семестра	Критерии оценивания указанного вида работы
Групповой проект; Контрольные работы; Практические работы	48%	В течение семестра	<p>«Отлично» – студент выполнил не менее 75% запланированных работ по групповому проекту, выполнил все практические работы, нет неудовлетворительных оценок за контрольные работы, средняя (округленная) оценка за контрольные работы – «отлично»;</p> <p>«Хорошо» – студент выполнил не менее 75% запланированных работ по групповому проекту, выполнил все практические работы, нет неудовлетворительных оценок за контрольные работы, средняя (округленная) оценка за контрольные работы – «хорошо»;</p> <p>«Удовлетворительно» – студент выполнил не менее 75% запланированных работ по групповому проекту, выполнил все практические работы, нет неудовлетворительных оценок за контрольные работы, средняя (округленная) оценка за контрольные работы – «удовлетворительно»;</p> <p>«Неудовлетворительно» – студент не сдал практические работы, не выполнил 75% запланированных работ по групповому проекту или сдал хотя бы одну контрольную работу на «неудовлетворительно».</p>
Экзамен	52%	В конце семестра	

Литература
<p>4. Ньютон Р. Управление проектами от А до Я /Ричард Ньютон ; пер. с англ. [А. Кириченко]. – Москва : Альпина Паблишер , 2013. – 179 с.</p> <p>5. Харпер-Смит, П. Управление проектами : пер. с англ. /Патрик Харпер-Смит, Саймон Дерри ; [науч. ред. пер. и авт. предисл. К. В. Садченко]. – Москва : Дело и сервис , 2011. – 239 с.</p> <p>6. Гультяев А.К. Microsoft Office Project Professional 2007. Управление проектами : практическое пособие /А. К. Гультяев Гультяев, Алексей Константинович . – Санкт-Петербург : Корона-Век , 2008, 480 с.</p>
Дополнительные рекомендации к дисциплине
<p>7. Уокер Ройс Управление проектами по созданию программного обеспечения – Издательство Лори, 2002г. – 424 с.</p> <p>8. Питер Ф. Друкер Эффективный управляющий - Издательство Лори, 2002г. – 110с</p> <p>9. В. Богданов. Управление проектами в Microsoft Project 2003 - Издательство: Питер 2005, 608 с.</p>

Б1.В.ДВ.01.02.03 Корпоративные информационные системы Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
4 з.е.	бакалавриат	4 курс 7 семестр	Вариативная, входит в минор по выбору	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Шкуркин Алексей Сергеевич, канд. техн. наук, доцент	Кафедра прикладной информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Экономика	Теория вычислительной сложности, Языки программирования, Распознавание образов и компьютерное зрение, Глубинное обучение, Обработка естественного языка, Нейронные сети

Цель и задачи дисциплины

Цель: Обучить студентов основам построения корпоративных информационных систем (КИС), аппаратно-программных платформ для корпоративных информационных технологий, типовых проектных решений для их реализации.

Задачи:

- изучение теоретических основ работы корпоративных информационных систем;
- приобретение навыков анализа информационных процессов;
- развитие умений практического применения корпоративных информационных систем.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>ИПК-1.2. Проектирует программное обеспечение. Знает принципы процессного управления. Знает стандарты и концепции управления (MRP, MRP II, ERP, ERP II и др.), реализованные в КИС. Имеет представление о типовой функциональной архитектуре КИС. ИПК-1.3. Кодирует на языках программирования и проводит модульное тестирование ИС. Умеет моделировать бизнес-процессы КИС. Умеет выбирать программные продукты и средства интеграции для создания КИС. Владеет навыками работы в пакетах прикладных программ корпоративного назначения для решения задач.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Лабораторные работы 	<ul style="list-style-type: none"> • Тест • Экзамен

Содержание дисциплины

Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Экзамен	Часы СРС	Задания
Раздел 1. Архитектура предприятия							
Основы архитектурного подхода, методология TOGAF. Функциональное и процессное	4					4	Изучение учебного материала.

управление. Система менеджмента качества (СМК). Модель бизнес-процессов предприятия.							
Классификация информационных систем управления предприятием. Информационное обеспечение стратегического менеджмента, сбалансированная система показателей (BSC). Организационная структура управления. Информационное обеспечение оперативного управления.	4					4	Изучение учебного материала.
Стандарты управления предприятием: MRP, MRP II. Концепция ERP, ERP II.	2					2	Изучение учебного материала.
Раздел 2. Характеристика типовых компонентов КИС							
Системы планирования и управления производственными ресурсами (MRP II, ERP). Система управления финансовыми ресурсами (FRM) и бухгалтерского учета. Система управления человеческими ресурсами (HRM). Система управления отношениями с клиентами (CRM). Система управления логистическими цепочками (SCM). Система управления эффективностью бизнеса (BPM).	2					4	Изучение учебного материала.
Корпоративные вычислительные ресурсы и платформы. Центры обработки данных (ЦОД). Корпоративные информационные ресурсы (базы данных, хранилища данных). Перспективы развития КИС	4					8	Изучение учебного материала.
Разработка и модификация прикладных решений на платформе 1С: Предприятие 8.3							
Лабораторная работа № 1. Знакомство с объектами метаданных следующих типов: справочник, документ, подсистема			4			4	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Лабораторная работа № 2. Регистр накопления, макет, отчет.			4			4	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Лабораторная работа № 3. Периодический регистр сведений, перечисление. Реализация проведения документа по нескольким регистрам.			4			4	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Лабораторная работа № 4. Детальная работа с различными отчетами. Оптимизация проведения документа.			4			4	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Лабораторная работа № 5. План			4			4	Изучение учебного материала.

видов характеристик, бухгалтерский учет.							Подготовка к лабораторным занятиям
Лабораторная работа № 6. План видов расчета, регистр расчета.			4			5,6	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Лабораторная работа № 7. Поиск в базе данных, Выполнение заданий по расписанию.			4			5	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Лабораторная работа № 8. Обмен данными.			4			5	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Подготовка к промежуточной аттестации						31,7	Подготовка к сдаче экзамена
Консультации в период теоретического обучения и в период промежуточной аттестации				4,4			
Прохождение промежуточной аттестации в форме экзамена					2,3		
Всего	16		32	4,4	2,3	89,3	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Тесты	33%	В течение семестра	Отлично: более 85% правильных ответов; Хорошо: более 65% правильных ответов; Удовлетворительно: более 35% правильных ответов.
Лабораторные работы	33%	В течение семестра	Отлично: сдано более 85% практических заданий; Хорошо: сдано более 65% практических заданий; Удовлетворительно: сдано более 35% практических заданий.
Экзамен	34%	В конце семестра	Должны быть сданы обязательные лабораторные задания и тесты, иначе оценка «Неудовлетворительно». Отлично: студент полностью владеет теоретическим материалом; Хорошо: студент полностью владеет теоретическим материалом, но допускает ошибки или неточности; Удовлетворительно: студент владеет большей частью теоретического материала, но имеет некоторые проблемы в знаниях, допускает грубые ошибки; Неудовлетворительно: студент не сдал все лабораторные работы и/или не освоил большую часть теоретического материала.

Литература
Трофимов В.В. Информационные системы и технологии в экономике и управлении в 2 ч. Часть 1. М: Издательство Юрайт, 2021 г., 375 с.
Трофимов В.В. Информационные системы и технологии в экономике и управлении в 2 ч. Часть 2 М: Издательство Юрайт, 2021 г., 324 с.
Дополнительные рекомендации к дисциплине
В. Н. Волкова, В. Н. Юрьев, С. В. Широкова, А. В. Логинова. Информационные системы в экономике: учебник для вузов. М: Издательство Юрайт, 2021 г., 402 с.
Радченко М.Г., Хрусталева Е.Ю., 1С: Предприятие 8.3. Практическое пособие разработчика. Примеры и типовые приемы, М.: ООО «1С-Публишинг», 2013 г., 964 с.

Б1.В.ДВ.01.02.04 Разработка и анализ требований

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
3 з.е.	Бакалавриат	4 курс, 8 семестр	По выбору	очное обучение	русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Вавилов Вячеслав Анатольевич, канд. физ.-мат. наук, доцент; Змеев Олег Алексеевич, д-р физ.-мат. наук, профессор	Кафедра программной инженерии

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Объектно-ориентированный проектирование» анализ и	«Теория массового обслуживания» «Технологии высокопроизводительной обработки больших данных»

Цель и задачи дисциплины		
<p>Цель – формирование у студентов профессиональных знаний и практических навыков по управлению требованиями, предъявляемыми заинтересованными сторонами в процессе создания и/или внедрения автоматизированных информационных систем, программных продуктов.</p> <p>Задачи дисциплины: получение базовых знаний относительно принципов выявления, разработки, документирования, изменения и планирования требований; ознакомление с основными моделями жизненного цикла требований; освоение методов и средств разработки требований для решения прикладных задач; формирование практических навыков самостоятельного выявления, разработки, документирования, изменения и планирования требований с применением современных инструментальных средств.</p>		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
ИПК-1.1 Определяет, согласовывает и утверждает требования заказчика к ИС ИПК-1.2 Проектирует программное обеспечение ИПК-1.3 Кодирует на языках программирования и проводит модульное тестирование ИС ИПК-2.1 Проектирует схему базы данных, поддерживает схему БД в соответствии с изменениями в требованиях и предметной области ИПК-2.2 Готов осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий ИПК-2.3 Использует средства СУБД для выявления проблем производительности при выполнении и повышением пропускной способности базы данных	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Практические работы 	<ul style="list-style-type: none"> • Контрольная работа • Экзамен

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Консультации	Экзамен	Часы СРС	Задания
1. Введение в управление	4	8			5.4	Изучение учебного материала.

требованиями						Подготовка к лабораторным занятиям.
2. Моделирование предметных областей	4	8			5.4	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
3. Формализация бизнес-процессов	4	8			5.4	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям.
4. Анализ требований	4	8			5.4	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям. Выполнение контрольной работы
Консультации в период теоретического обучения			4.4			
Подготовка к прохождению промежуточной аттестации в форме экзамена					31.7	
Прохождение промежуточной аттестации в форме экзамена						
Всего	16	32	4.4	2.3	53.3	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Практические работы	80%	В течение семестра	Отлично: сдано более 85% практических заданий; Хорошо: сдано более 65% практических заданий; Удовлетворительно: сдано более 35% практических заданий.
Экзамен	20%	В конце семестра	Должны быть сданы обязательные практические задания, иначе оценка "Неудовлетворительно". Отлично: студент полностью владеет теоретическим материалом; Хорошо: студент полностью владеет теоретическим материалом, но допускает ошибки или неточности; Удовлетворительно: студент владеет большей частью теоретического материала, но имеет некоторые проблемы в знаниях, допускает грубые ошибки; Неудовлетворительно: студент не сдал все лабораторные работы и/или не освоил большую часть теоретического материала.

Литература
1. Виггерс К., Битти Дж. Разработка требований к программному обеспечению. / Пер. с англ. – М.: Изд. «Русская редакция» : СПб : БХВ-Петербург, 2015. – 736 с.
2. Коберн А. Современные методы описания функциональных требований к системам. – М.: Лори, 2002. – 264 с.
3. 3. Якобсон А., Буч Г., Рамбо Дж. Унифицированный процесс разработки программного обеспечения. – СПб.: Питер, 2002. – 496 с.
Дополнительные рекомендации к дисциплине
нет

Б1.В.ДВ.01.03.01 Теория оптимального управления
Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
4 з.е.	бакалавриат	3 курс, 6 семестр	по выбору	очное обучение	русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Лившиц Климентий Исаакович – доктор технических наук, профессор	кафедра прикладной математики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Математический анализ», «Алгебра и геометрия», «Дифференциальные и разностные уравнения», «Теория вероятностей», «Случайные процессы», «Математическая статистика»	«Статистические методы машинного обучения»

Цель и задачи дисциплины		
<p>Цель: привить навыки работы с учебной литературой по теории оптимального управления, обучить студентов основным понятиям теории оптимального управления, умению решать типовые задачи, умению пользоваться методами теории оптимального управления при решении практических задач и исследовании математических моделей технических и социально-экономических систем с целью их оптимизации</p>		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
Обучающийся будет способен проектировать базы данных, разрабатывать компоненты программных систем, обеспечивающих работу с базами данных, с помощью современных инструментальных средств и технологий	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Лабораторные работы 	<ul style="list-style-type: none"> • Экзамен

Содержание дисциплины							
Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Консультации	Экзамен	Часы СРС	Задания
Раздел 1. Введение	8					2	Изучение учебного материала по теме
Раздел 2. Общая теория линейных систем управления	8		4			4	Изучение учебного материала по теме. Подготовка к выполнению лабораторных работ
Раздел 3. Управляемость и наблюдаемость	8					2	Изучение учебного материала по теме
Раздел 4. Синтез регуляторов и наблюдателей	8		10			10	Изучение учебного материала по теме. Подготовка к выполнению лабораторных работ
Раздел 5. Вариационное исчисление	16					2	Изучение учебного материала по теме
Раздел 6. Принцип максимума Понтрягина	8		2			2	Изучение учебного материала по теме. Подготовка к выполнению лабораторных работ
Раздел 7. Динамическое программирование	8					2	Изучение учебного материала по теме
Консультации в период теоретического				6			

обучения							
Подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена						31.7	
Прохождение промежуточной аттестации в форме экзамена					2.3		
Всего	64		16	6	2.3	55.7	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Лабораторные работы	70%	В течение семестра	Оценка проставляется в зависимости от правильности выполнения лабораторной работы
Экзамен	30%	В конце семестра	<p>Оценка проставляется в зависимости от ответа на устном и письменном теоретическом коллоквиуме</p> <p>Отлично Обучающийся показал отличный уровень владения всеми теоретическими вопросами, показал все требуемые умения и навыки решения практических задач.</p> <p>Хорошо Обучающийся овладел всеми теоретическими вопросами, частично показал основные умения и навыки при решении практических задач.</p> <p>Удовлетворительно Обучающийся имеет недостаточно глубокие знания по теоретическим разделам дисциплины, показал не все основные умения и навыки при решении практических задач.</p> <p>Неудовлетворительно Обучающийся имеет существенные пробелы по отдельным теоретическим разделам дисциплины и не владеет основными умениями и навыками решения практических задач</p>

Литература
1. Параев Ю.И., Лившиц К.И. Лекции по теории управления: учебник. Томск: Издательский дом ТГУ, 2017 г., 191 с.
2. Абдрахманов В.Г., Рабчук А.В. Элементы вариационного исчисления и оптимального управления. Теория, задачи, индивидуальные задания. СПб.: Издательство «Лань», 2014 г., 112 с.
3. Параев Ю.И., Цветницкая С.А. Устойчивость линейных систем: учеб.-метод. пособие по курсу «Теория управления». Томск: ТГУ, 2009 г., 22 с.
4. Аналитическое конструирование оптимальных регуляторов для непрерывных и дискретных систем: учеб.-метод. пособие по курсу «Теория управления». Томск: ТГУ, 2009 г., 19 с.
5. Параев Ю.И. Фильтр Калмана для непрерывных и дискретных систем: учеб.-метод. пособие по курсу «Теория управления». Томск: ТГУ, 2009 г., 19 с.
6. Параев Ю.И. Задача оптимального быстрогодействия: учеб.-метод. пособие по курсу «Теория управления». Томск: ТГУ, 2010 г., 16 с.

Дополнительные рекомендации к дисциплине

7. Квакернаак Х., Сиван Р. Линейные оптимальные системы управления. М.: Мир, 1977 г., 652 с.
8. Понтрягин Л.С., Болтянский В.Г., Гамкрелидзе Р.В., Мищенко Е.Ф. Математическая теория оптимальных процессов. М.: Наука, 1983 г., 393 с.
9. Лагоша Б.А. Оптимальное управление в экономике: учебное пособие. М.: Моск. гос. ун-та экономики, статистики и информатики, 2004 г., 133 с.
10. Брайсон А., Ю-Ши Хо. Прикладная теория оптимального управления. М.: Мир, 1972 г., 544 с.
11. Ройтенберг Я.Н. Автоматическое управление: учебник. М.: Наука, 1992 г., 576 с.
12. Смагин В.И. Динамические регуляторы: учеб.-метод. пособие по курсу «Теория управления». Томск: ТГУ, 2004 г., 18 с.
13. Параев Ю.И., Смагин В.И. Динамические наблюдатели: учеб.-метод. пособие по курсу «Теория управления». Томск: ТГУ, 2004 г., 25 с.
14. Беллман Р. Динамическое программирование. М.: Изд-во Иностранная литература, 1960 г., 400 с.

Б1.В.ДВ.01.03.02 Физика Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
3 з.е.	бакалавриат	3 курс, 5 семестр	по выбору	очное обучение	русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Дмитриенко Анатолий Григорьевич, доктор физ.-мат. наук, профессор	кафедра прикладной математики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Математический анализ», «Алгебра и геометрия», «Дифференциальные и разностные уравнения»	«Математическая статистика», «Случайные процессы»

Цель и задачи дисциплины		
<p>Цель – привить навыки работы с учебной литературой по физике, обучить студентов основным физическим теориям и законам, умению пользоваться физическими законами при решении практических задач и разработке математических моделей технических систем.</p>		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
Способен осуществлять научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки как при исследовании самостоятельных тем, так и разработки по тематике организации	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Практические занятия 	<ul style="list-style-type: none"> • Контрольные работы • Практические задания • Зачет

Содержание дисциплины							
Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Зачет	Часы СРС	Задания
Раздел 1. Введение	2					1	Изучение учебного материала по теме
Раздел 2. Механика	12.25	14.25				10	Выполнение контрольных заданий, подготовка к практическим занятиям
Раздел 3. Механические колебания и волны	9.5	9.5				8	Выполнение контрольных заданий, подготовка к практическим занятиям
Раздел 4. Термодинамика и молекулярная физика	8.25	8.25				9.8	Выполнение контрольных заданий, подготовка к практическим занятиям
Консультации в период теоретического обучения				3.2			
Подготовка к промежуточной аттестации в форме зачета						11.75	
Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета					0.25		
Всего	32	32		3.2	0.25	40.55	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Контрольные работы	35%	В течение семестра	Отлично: сдано более 85% правильных ответов; Хорошо: сдано более 65% правильных ответов; Удовлетворительно: сдано более 35% правильных ответов.
Практические работы	35%	В течение семестра	Зачтено: работа выполнена верно; Незачтено: работа выполнена неверно.
Зачет	30%	В конце семестра	Оценка «Зачтено»: студент сдал все контрольные и практические работы, верно ответил на зачете – на более чем 35% иначе оценка «Незачтено»

Литература
1. Трофимова Т.И. Физика: учебник, М.: Академия. 2016 г., 315 с.
2. Никеров В.А. Физика. Современный курс: учебник, 451 с. М.: Дашков и К, 2015 г., 451 с.
3. Ливенцев Н.М. Курс физики: учебник, СПб.: Лань 2012 г., 666 с.
4. Кузнецов С. И. Физика: механика, механические колебания и волны, молекулярная физика, термодинамика: учебное пособие, М.: Вузовский учебник 2014 г., 246 с.
5. Власов А. А. Макроскопическая электродинамика: учебное пособие, М.: ЛИБРОКОМ 2010 г., 228 с.
6. Трофимова Т.И. Физика: справочник с примерами решения задач: учебное пособие, М.: Высшее образование 2010 г., 447 с.
7. Рогачев Н.М. Курс физики: учебное пособие, СПб.: Лань 2010 г., 403 с.
8. Кудин Л.С., Бурдуковская Г.Г. Курс общей физики в вопросах и задачах: учебное пособие, СПб.: Лань 2013 г., 319 с.
9. Гладков Л.Л., Зеневич А.О., Лагутина Ж.П., Мацуганова Т.В. Физика: практикум по решению задач: учебное пособие, СПб.: Лань 2014 г., 282 с.

Б1.В.ДВ.01.03.03 Теория массового обслуживания

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
3 з.е.	бакалавриат	8 семестр	по выбору	очное обучение	русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Назаров Анатолий Андреевич, д-р техн. наук, профессор	кафедра теории вероятностей и математической статистики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Математический анализ», «Алгебра и геометрия», «Дифференциальные и разностные уравнения», «Теория вероятностей», «Случайные процессы», «Математическая статистика»	«Право», «Компьютерная графика», «Разработка приложений для мобильных платформ»

Цель и задачи дисциплины

Цель: овладеть основными понятиями, определениями и методами теории массового обслуживания, необходимыми для решения профессиональных задач, обучить студентов приемам разрешения ситуаций, включающих в себя спектр методов, связанных с необходимостью моделирования социально-экономических систем и процессов, протекающих в сфере массового обслуживания и реализации этих моделей с использованием информационных технологий.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
1. способен применять методы теории массового обслуживания для построения адекватных математических моделей реальных процессов 2. способен собирать, обрабатывать данные для построения математических моделей, расчетов, используя аппарат теории массового обслуживания 3. способен выявлять и формализовывать в виде математической модели, возникающие при функционировании системы риски, применяя аппарат теории массового обслуживания	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Практические занятия 	<ul style="list-style-type: none"> • Зачет с оценкой

Содержание дисциплины							
Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Зачет с оценкой	Часы СРС	Задания
Раздел 1 Теория потоков событий.							
Определение и терминология. Пуассоновский стационарный (простейший) и нестационарный потоки	2	2				2	изучение учебного материала, публикаций; подготовка к практическим занятиям
Потоки восстановления. Функция восстановления.	2	2				2	изучение учебного материала, публикаций; подготовка к практическим занятиям
Рекуррентные потоки. Распределение величины недоскока и перескока.	2	2				2	изучение учебного материала, публикаций; подготовка к практическим занятиям

Специальные потоки. Модулированные пуассоновские потоки.	4	4				2	изучение учебного материала, публикаций; подготовка к практическим занятиям
Полумарковские потоки. Методы исследования специальных потоков.	2	2				2	изучение учебного материала, публикаций; подготовка к контрольной работе
Раздел 2 Марковские модели массового обслуживания.							
Модели и обозначения. Системы с неограниченным числом приборов.	2	2				2	изучение учебного материала, публикаций; подготовка к практическим занятиям
Нестационарный режим в системе $M/M/\infty$, $M(t)/M/\infty$. Стационарный режим в системе $M/M/\infty$.	4	4				2	изучение учебного материала, публикаций; подготовка к практическим занятиям
Графы переходов. Эргодичность цепей Маркова. Виртуальное время ожидания (FIFO, LIFO). Задача Эрланга.	2	2				2	изучение учебного материала, публикаций; подготовка к практическим занятиям
Виртуальное время ожидания. RQ-системы.	4	4				2	изучение учебного материала, публикаций; подготовка к контрольной работе
Раздел 3 Полумарковские модели СМО							
Полумарковские системы массового обслуживания. Метод вложенных цепей Маркова.	4	4				2.4	изучение учебного материала, публикаций; подготовка к практическим занятиям
Метод дополнительной переменной для исследования полумарковских систем обслуживания.	4	4				2.4	изучение учебного материала, публикаций; подготовка к зачету
Консультации в период теоретического обучения				5.2			
Подготовка к промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой						15.75	
Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой					0.25		
Всего	32	32		5.2	0.25	38.55	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Контрольные работы	50%	В течение семестра	Оценка проставляется в зависимости от письменного ответа на теоретический вопрос и количества правильно решенных практических задач
Зачет с оценкой	50%	В конце семестра	Оценка проставляется в зависимости от ответа на устном и письменном теоретическом коллоквиуме Отлично Обучающийся показал отличный уровень владения всеми теоретическими вопросами, показал все требуемые умения и навыки

			<p>решения практических задач.</p> <p>Хорошо Обучающийся овладел всеми теоретическими вопросами, частично показал основные умения и навыки при решении практических задач.</p> <p>Удовлетворительно Обучающийся имеет недостаточно глубокие знания по теоретическим разделам дисциплины, показал не все основные умения и навыки при решении практических задач.</p> <p>Неудовлетворительно Обучающийся имеет существенные пробелы по отдельным теоретическим разделам дисциплины и не владеет основными умениями и навыками решения практических задач</p>
--	--	--	--

Литература		
<p>1. Рыков В.В., Козырев Д.В. Основы теории массового обслуживания. – Москва : ИНФРА-М , 2016. – 223 с.</p> <p>2. Гнеденко Б.В., Хинчин А.Я. Элементарное введение в теорию вероятностей. – Москва : ЛИБРОКОМ, 2014. – 205 с.</p> <p>3. Кирпичников А.П. Методы прикладной теории массового обслуживания. – Казань : Казанский университет , 2011. – 199 с.</p> <p>4. Назаров А.А., Терпугов А.Ф. Теория массового обслуживания. Учебное пособие. – 2-е изд. Испр. – Томск: Изд-во НТЛ. 2010. – 228 с.</p>		
Дополнительные рекомендации к дисциплине		
<p>1. Гарайшина И.Р., Моисеева С.П., Назаров А.А. Методы исследования коррелированных потоков и специальных систем массового обслуживания. - Томск : Изд-во НТЛ , 2010. – 202 с.</p> <p>2. Назаров А.А., Терпугов А.Ф. Теория вероятностей и случайных процессов. – Томск: Изд-во НТЛ, 2010. – 204 с.</p> <p>3. Гнеденко Б.В. Коваленко И.Н. Введение в теорию массового обслуживания. 4-е изд. – М.: изд-во ЛКИ, 2013. – 400 с.</p> <p>Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет</p> <p>1. http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000408764</p> <p>2. Назаров А.А., Лопухова С.В. Полумарковские процессы и специальные потоки однородных событий: учебное пособие Томск: Томский государственный университет. 2010. 1 CD Зарегистрирован в Информрегистре № 0321100576</p> <p>3. http://stu.sernam.ru/book_rop.php?id=50</p>		

Б1.В.ДВ.01.03.04 Контролепригодное проектирование логических сетей

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
4 з.е.	бакалавриат	4 курс 7 семестр	По выбору	очное обучение	русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Матросова Анжела Юрьевна, д-р техн. наук, профессор	Компьютерной безопасности

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Дискретная математика	

Цель и задачи дисциплины		
<p>Цель: изучение основных проблем контролепригодного проектирования логических схем в рамках современных систем автоматизированного проектирования САПР</p> <p>Задачи: изучение основных методов синтеза логических схем и возможностей обеспечения их контролепригодных свойств на этапе синтеза, изучение методов решения логических уравнений и методов их использования при разработке тестов логических схем и конкретных методов обеспечения контролепригодных свойств схем на этапе синтеза.</p>		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
Из РПД	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции 	<ul style="list-style-type: none"> • Экзамен

Содержание дисциплины							
Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Экзамен	Часы СРС	Задания
Занятие1. Минимизация систем частичных булевых функций.	2					2	Изучение лекционного материала
Занятие 2.Кодирование состояний в синхронном автомате.	1					1	
Занятие3. Двух уровневый метод синтеза логических схем.	3					3	
Занятия 4,5. Метод синтеза на основе деления ДНФ.	4					4	
Занятие 6. ROBDD-графы и их использование при синтезе логических схем.	2					2	
Занятие7,8. Сохранение задания на синтез в виде систем ДНФ для обеспечения контролепригодных свойств схемы.	4					4	
Занятия,9,10. Решение систем булевых уравнений.	4					4	
Занятия 11,12. Троичные функции и решение троичных уравнений.	4					4	
Занятие13,14. Вычисление интервального расширения булевой функции..	4					4	

Занятие 15. Двоичное и вероятностное моделирование логических схем.	2					1,7	
Занятие 16. Троичное моделирование и его связь с вычислением интервального расширения.	2					2	
Занятие 17. Сведение проблем тестирования логических схем к решению булевых уравнений.	2					2	
Занятие 18.19. Построение минимизированных проверяющих и диагностических тестов.	4					4	
Занятие 20.21. Метод достраивания конъюнкций для одиночных и кратных константных неисправностей логической схемы.	4					4	
Занятия 22,23. Комбинационные эквиваленты схемы с памятью и распространение метода достраивания конъюнкций на комбинационные эквиваленты.	4					4	
Занятие 24. Троичное моделирование асинхронных схем.	2					2	
Занятие 25. Вычисление управляемости и наблюдаемости полюсов логических схем.	2					2	
Занятия 25, 26. SAT-решатели и поиск всех тестовых наборов для константной неисправности полюса логической схемы.	6					8,8	
Занятие 27. Построение тестовых пар для робастно тестируемых неисправностей задержек путей.	2					4	
Занятие 28. Вычисление булевой разности для пути	2					4	
Занятие 29. Построение всех тестовых пар для робастно тестируемых неисправностей задержек путей.	2					3	
Занятие 30. Методы синтеза схем, гарантирующие существование для каждого пути робастно тестируемой неисправности.	2					3	
Занятие 31. Построение тестов для одиночных и кратных неисправностей БДНФ.	2					2	
Занятие 32. Синтез схем, контролепригодных относительно всех кратных неисправностей на полюсах элементов	2					2	

Подготовка к промежуточной аттестации						31,7	
Консультации в период теоретического обучения и в период промежуточной аттестации				5,2			
Прохождение промежуточной аттестации в форме экзамена					2,3		
Всего	64			5.2	2.3	72.5	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
- Экзамен	В течение семестра 20% и в конце семестра 20%		Отличное знание материала и глубокое понимание связей между разделами, оценка отлично Знание материала без глубокого понимания связей его разделов-хорошо Частичное знание материала-удовлетворительно Почти полное отсутствие представления о результатах, обсуждаемых в курсе -неудовлетворительно
Дополнительные рекомендации к дисциплине			

Литература
<ol style="list-style-type: none"> 1. Матросова А.Ю. Лекции по курсу Контролепригодное проектирование логических сетей. Электронная версия, 2022. – 56 с. 2. Матросова А.Ю. Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук «Алгоритмические методы контроля и диагностики дискретных устройств управления проблемы контролепригодного проектирования», 1990, 306 с. 3. Седов Ю.В. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук «Обеспечение работоспособности систем с произвольным доступом и самопроверяемости логических схем». 2004, 111с. 4. Кудин Д.В. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук «Повышение быстродействия логических схем за счет выявления ложных путей и синтеза схем, в которых задержка каждого пути обнаружима. 2018, 106 с. 5. Тычинский В.З. Магистерская диссертация «Построение тестовых последовательностей, ориентированных на снижение потребляемой мощности для робастно тестируемых неисправностей задержек путей. 2020, 52с

ФТД.01 Английский язык
Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
4 з.е.	Бакалавриат	1 курс 1,2 семестр 2 курс 3,4 семестр	факультативная	очное обучение	Русский, английский

Преподаватель	Структурное подразделение
Артамонова Лидия Викторовна, старший преподаватель Шилова Татьяна Валерьевна, старший преподаватель.	кафедра английского языка естественнонаучных и физико-математический факультетов ФИЯ ТГУ

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Школьный курс	Иностранный язык, Деловой и профессиональный английский

Цель и задачи дисциплины

Цель – формирование коммуникативной компетенции, позволяющей общаться на английском языке в различных формах и на различные темы, в том числе в сфере профессиональной деятельности.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>ОР-4.1.1. Знать: нормы, правила и способы осуществления коммуникации в устной и письменной форме на русском и иностранном языках для решения задач в типовых ситуациях межличностного и межкультурного взаимодействия.</p> <p>ОР-4.2.1. Уметь: логически верно и грамотно строить устную и письменную речь на русском и иностранном языках для решения задач в типовых ситуациях межличностного и межкультурного взаимодействия; пользоваться основной справочной литературой, толковыми и нормативными словарями русского и иностранного языка; основными сайтами поддержки грамотности в сети «Интернет».</p> <p>ОР-4.2.2. Владеть: навыками осуществления коммуникации в устной и письменной форме на русском и иностранном языках для решения задач в типовых ситуациях межличностного и межкультурного взаимодействия.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Практики • Самостоятельная работа 	<ul style="list-style-type: none"> • Зачёт

Содержание дисциплины

Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Зачет	Часы СРС	Задания
Бытовая сфера общения		20				1	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Дискуссия.
Национальные стереотипы		20				1	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Дискуссия.
Чувства и эмоции		22				1	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Дискуссия.
Основные этапы и направления в развитии искусства		22				1,6	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Дискуссия.
Профессиональная сфера общения		22				2	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Дискуссия.
Деловые отношения		22				2	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Дискуссия.
Консультации в период теоретического обучения				7,15			
Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета					0,25		
Всего		128		7,15	0,25	8,6	

Оценивание				
Вид работы	Удельный вес	Период		Критерии оценки
Практическая работа Зачет	80% 20%	в течение семестра в конце семестра		Зачет включает в себя лексико-грамматический тест, построение монологических высказываний с использованием изученной лексики и формул речевого общения в рамках пройденных разговорных тем, реферирование аутентичного текста на английском языке с применением средств логической связи (устно). Тесты промежуточного и итогового контролей оцениваются по процентной шкале оценки знаний, где проценты соответствуют баллам: 0% - 29% «неудовлетворительно» 30% - 49% - «удовлетворительно»; 50% - 69% - «хорошо»; 70% - 100% - «отлично».

Литература

- 1 Полякова Т.Ю., Синявская Е.В., Тынкова О.И. Улановская Э.С. Английский язык для инженеров. Учебник//Москва: Высшая школа, 2007.
- 2 Бжиская Ю.В., Краснова Е.В. Английский язык: информационные системы и технологии// Ростов-на-Дону, Феникс, 2013.
- 3 Бобылева С.В., Жаткин Д.Н. Английский язык для сферы информационных технологий и сервиса// Ростов-на-Дону, Феникс, 2008.
- 4 Квасова Л.В., Сафонова О.Е. Английский язык в области компьютерной техники и технологий// Москва, Кнорус, 2014.

ФТД.02 Коммуникативный практикум

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
2 з.е.	Бакалавриат	1 курс, 1 семестр	факультатив	очное обучение	русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Якунина Елена Николаевна, канд. биол. наук, доцент,	кафедры программной инженерии.

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
нет	«Групповая динамика», «Английский язык», «Адаптивная математика»

Цель и задачи дисциплины		
Обучить студентов обучать студентов осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде; ПК-3. Способен осуществлять научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки как при исследовании самостоятельных тем, так и разработки по тематике организаций	<ul style="list-style-type: none"> • Практики • Самостоятельная работа 	<ul style="list-style-type: none"> • Контрольные задания • Оценивание эссе, творческого задания • Зачет

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические работы	Консультации	Зачет	Часы СРС	Задания
Раздел 1. Коммуникативная компетентность		5			20	- Работа над проектом; - Работа с материалами - Выполнение контрольной работы №1
Раздел 2. Социально-психологическая структура команды. Формирование эффективных команд		5			20	- Работа над проектом; - Работа с материалами
Раздел 3. Коммуникации и управление деятельностью команды		6			10.95	- Работа над проектом; - Работа над докладом - Выполнение контрольной работы №2
Консультации в период теоретического обучения			0.8			
Подготовка к прохождению промежуточной аттестации в форме зачета					4	
Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета				0.25		
Всего		16	0.8	0.25	54.95	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Задания в ЭУК	40	В течение семестра	Аттестован, если задания выполнены на оценку не ниже 3 из 5
Эссе	20	В течение семестра	Учитывается полнота раскрытия темы, аттестован, если задание выполнено на оценку не ниже 3 из 5
Творческая работа	40	В конце семестра	Участие в групповой работе, уровень креативности выполнения и представления творческой работы. Аттестован, если задание выполнено на оценку не ниже 3 из 5.
Литература			
<p>Якунина Е. Н. Коммуникации в профессиональной практике: учебно-методический комплекс: - Томск: [ИДО ТГУ], 2015. URL: http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000516063;</p> <p>Маршалл Р.. Язык жизни. Ненасильственное общение: – М: София, 2018;</p> <p>Афанасьев А.Ю. Синтаксис любви: типология личности и прогноз парных отношений: – М.: Черная Белка, 2014;</p> <p>Белбин Р.М., Типы ролей в командах менеджеров.: – М: НИРРО, 2018</p>			
Дополнительные рекомендации к дисциплине			
<p>1. Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ [Электронный ресурс] / Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ: [сайт]. – [Томск, 2011–2016]. – URL: http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index.</p> <p>2. 3. Интернет-Университет Информационных Технологий [Электронный ресурс]. – URL: http://www.intuit.ru/</p>			

ФТД.03 Групповая динамика Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
2 з.е.	Бакалавриат	1 курс, 1 семестр	факультатив	очное обучение	русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Якунина Елена Николаевна, канд. биол. наук, доцент,	кафедры программной инженерии.

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
нет	«Коммуникативный практикум», «Английский язык», «Адаптивная математика»

Цель и задачи дисциплины		
<p><i>Цель дисциплины: обучить студентов осуществлять социальное взаимодействие на базе парного коллективного танца и реализовывать свою роль в команде</i></p> <p><i>Задачи дисциплины:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Научиться эффективно использовать стратегии сотрудничества; 2. Научить определять свою роль в малой команде и эффективно ее использовать; <p>Овладеть техникой выполнения изучаемых композиций для повышения уровня проявления неформальной коммуникации, двигательных-кондиционных качеств, функциональной подготовленности и коммуникабельности</p>		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;</p> <p>ПК-3. Способен осуществлять научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки как при исследовании самостоятельных тем, так и разработки по тематике организаций</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Практики • Самостоятельная работа • Творческие задания 	<ul style="list-style-type: none"> • Контрольные задания • Задания в ЭУК • Оценивание эссе, творческого задания • Зачет

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические работы	Консультации	Зачет	Часы СРС	Задания
Раздел 1. Коммуникативная компетентность		5			20	- Работа над проектом; - Работа с материалами - Выполнение контрольной работы №1
Раздел 2. Основы групповой работы		5			20	- Работа над проектом; - Работа с материалами
Раздел 3. Команда, как основная среда взаимодействия		6			10.95	- Работа над проектом; - Работа над докладом - Выполнение контрольной работы №2
Консультации в период теоретического обучения			0.8			
Подготовка к прохождению промежуточной аттестации в					4	

форме зачета						
Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета				0.25		
Всего		16	0.8	0.25	54.95	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Задания в ЭУК	40	В течение семестра	Аттестован, если задания выполнены на оценку не ниже 3 из 5
Эссе	20	В течение семестра	Учитывается полнота раскрытия темы, аттестован, если задание выполнено на оценку не ниже 3 из 5
Творческая работа	40	В конце семестра	Участие в групповой работе, уровень креативности выполнения и представления творческой работы. Аттестован, если задание выполнено на оценку не ниже 3 из 5.
Литература			
Якунина Е. Н. Групповая динамика и коммуникации: учебно-методический комплекс : Томск : [ИДО ТГУ], 2015. URL: http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000516062			
Белбин Р. М. Команды менеджеров. Секреты успеха и причины неудач			
Белбин Р. М. Типы ролей в командах менеджеров.			
Кови С. Р. Семь навыков высокоэффективных людей.			
Дополнительные рекомендации к дисциплине			
Рекомендовано ознакомиться с предлагаемыми в курсе видео - и аудио- материалами			

ФТД.04 Адаптивная математика

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
2 з.е.	бакалавриат	1 курс 1 семестр	Факультативная дисциплина	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Даммер Диана Дамировна, канд. физ.-мат. наук, доцент	Кафедра теории вероятностей и математической статистики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
школьный курс Алгебры и Геометрии	Английский язык

Цель и задачи дисциплины		
Цель: обучить студентов математическим навыкам и компетенциям, необходимым для успешного освоения математических дисциплин, преподаваемых в вузе.		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
Знать: <ul style="list-style-type: none"> аппарат элементарной математики; Уметь: <ul style="list-style-type: none"> применять методы элементарной математики; Владеть: <ul style="list-style-type: none"> компетенциями, необходимыми для освоения математических курсов 1-го и 2-го года обучения в вузе. 	<ul style="list-style-type: none"> Лекции Видеолекции 	<ul style="list-style-type: none"> Зачет Контрольная работа

Содержание дисциплины							
Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Зачет	Часы СРС	Задания
Свойства степеней, разложение на множители, работа с дробными рациональными и иррациональными выражениями	4	3				8.15	
Решение линейных, квадратных, кубических уравнений и неравенств, уравнений с модулем, решение дробнорациональных уравнений и неравенств	2	3				5	
Решение иррациональных уравнений и неравенств	3	2				5	
Решение тригонометрических уравнений и неравенств, преобразование тригонометрических выражений применением формул понижения степени, двойного угла, основного тригонометрического тождества и следствий	2	3				5	
Решение логарифмических и показательных уравнений и неравенств	3	2				5	

неравенств, преобразование логарифмических и показательных выражений применением свойств логарифма и степеней							
Элементарные функции и их свойства, смещение относительно оси абсцисс и ординат, сжатие/растяжение, симметричное отображение, построение эскиза графика функции	2	3				5	
Консультации в период теоретического обучения				1.6			
Подготовка к промежуточной аттестации в форме зачета						5	
Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета					0.25		
Всего	16	16		1.6	0.25	38.15	

Литература	
1. А.Г. Мордкович Алгебра и начала математического анализа 10-11 кл., Часть 1 – Москва – 2013 г.	
2. А.Н. Колмогоров Алгебра, 10-11 кл., Ч1-Ч2 – Просвещение – 2018 г.	
Дополнительные рекомендации к дисциплине	

**Б2.О.01.01(У) Учебная практика (Научно-исследовательская работа
(получение первичных навыков научно-исследовательской работы,
стационарная))
Аннотация**

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
3 з.е.	Бакалавриат	3курс / 5семестр	Обязательная	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Замятин Александр Владимирович, доктор техн. наук, доцент	Институт прикладной математики и компьютерных наук, кафедра теоретических основ информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Архитектура вычислительных систем, Базы данных, Структурное проектирование, Объектно-ориентированное программирование, Основы программирования, Алгоритмы и структуры данных, Интеллектуальные системы	Деловой и профессиональный английский, Элективные курсы по физической культуре и спорту, Операционные системы, Методы оптимизации и исследование операций, Объектно-ориентированный анализ и проектирование, Web-технологии, Случайные процессы, Математическая статистика

Цель и задачи дисциплины

Цель – получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, а также подготовка к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью в области научно-исследовательской деятельности, обеспечение способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, связанной с решением сложных профессиональных задач. НИР направлена на закрепление и углубление теоретической базы обучающегося, приобретение практических навыков и компетенций в сфере научно-исследовательской деятельности.

Задачи - обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления; формирование умения постановки проблем исследования, определения задач, разработки концептуальных моделей, программ исследования; формирование умений использовать современные методы сбора информации, обработки и интерпретации полученных эмпирических данных, владение современными методами исследований; самостоятельное формулирование и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний; формирование умения подготовить научный отчет, обзор и публикации по результатам выполненных исследований; развитие навыка организации научных конференций, семинаров, «круглых столов», участие в их работе.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
ИУК-1.1. Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задач ИУК-1.2. Проводит критический анализ различных источников информации (эмпирической, теоретической). ИУК-1.3. Выявляет соотношение части и целого, их взаимосвязь, а также взаимоподчиненность элементов системы в ходе решения поставленной задачи. ИУК-2.1. Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение ИУК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	<ul style="list-style-type: none"> Семинар 	<ul style="list-style-type: none"> Зачет

ИУК-2.3. Решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время. ИПК-3.1. Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований. ИПК-3.2. Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.		
--	--	--

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
Раздел 1. Организационно-подготовительный этап. Установочная конференция. Характеристика основных целей и задач практики, знакомство со структурой и содержанием практики, требованиями к отчетной документации. Методические рекомендации по прохождению практики. Инструктаж по ТБ, правилам внутреннего трудового распорядка. Определение индивидуального задания по практике		8			14,75	Формулировка цели и конкретных задач научного исследования, выполнение которого предполагается в ходе научно-исследовательской работы, в соответствии с тематикой работ по направления подготовки.
Раздел 2 Аналитический этап. Исследование теоретических проблем: выбор и обоснование темы исследования; составление рабочего плана и графика выполнения исследования; обобщение и критический анализ трудов отечественных и зарубежных авторов по теме исследования		8			15	Первичный анализ теоретических источников и достигнутых результатов по аналогичной проблеме, составление библиографического списка по теме исследования.
Раздел 3. Содержательный этап Этап получения профессиональных умений и навыков, опыта профессиональной деятельности.		8			15	Проведение исследования: описание объекта и предмета исследования; сбор и анализ информации о предмете исследования; изучение отдельных аспектов рассматриваемой проблемы; выполнение расчетов
Раздел 4. Заключительный этап Проведение итоговой конференции.		8			15	Анализ полученной информации. Составление отчета о прохождении практики.
Консультации				16,25		
Всего:		32		16,25	59,75	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки

Вид оцениваемой работы:	Удельный вес указанного вида работы в итоговой оценке (в процентах)	В течение семестра / в конце семестра	Критерии оценивания указанного вида работы
Зачет		В конце семестра	<p>Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если обладает: сформированными систематическими знаниями; сформированными целостными умениями; успешным и систематическим применением навыков.</p> <p>Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если обладает: сформированными, но содержащими отдельные пробелы в знании основного материала; в целом успешным, но содержащим отдельные пробелы умением; в целом успешным, но содержащим отдельные пробелы применения навыков.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обладает: общими, но не структурированными знаниями; в целом успешным, но не систематическим умением; в целом успешным, но не систематическим применением навыков.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обладает: фрагментарными знаниями; частично освоенным умением; фрагментарным применением навыков.</p>

Литература
<p>1. Новиков, В. К. Методология и методы научного исследования [Текст] / В. К. Новиков. - Москва: Альтаир МГАВТ, 2015.- 211 http:// biblioclub. ru / index. php ? page = book & id =430107</p> <p>2. Андрианова, Е. И. Подготовка и проведение педагогического исследования [Текст] / Е. И. Андрианова. - Ульяновск</p>
Дополнительные рекомендации к дисциплине
<p>1. Хожемпо, В.В. Азбука научно-исследовательской работы студента : учебное пособие / В.В. Хожемпо, К.С. Тарасов, М.Е. Пухляк. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Российский университет дружбы народов, 2010. - 108 с. - ISBN 978-5-209- 03527-5 ; То же [Электронный ресурс]. URL: http:// biblioclub. ru / index. php ? page = book & id = 1 15846 (07.10.2014).</p> <p>2. Родионова, Д.Д. Основы научно-исследовательской работы (студентов) : учебное пособие / Д.Д. Родионова, Е.Ф. Сергеева. - Кемерово : КемГУКИ, 2010. - 181 с. ; То же [Электронный ресурс]. URL:http://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=227895 (07.10.2014).</p>

Б2.О.02.01(Н) Производственная практика (Научно-исследовательская работа (стационарная))

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
3 з.е.	Бакалавриат	3курс / бсеместр	Обязательная	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Замятин Александр Владимирович, доктор техн. наук, доцент	Институт прикладной математики и компьютерных наук, кафедра теоретических основ информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Учебная научно-исследовательская практика (практика по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, стационарная)	Имитационное моделирование, Компьютерные сети, Введение в программную инженерию, Методы компиляции, Визуализация многомерных данных, Статистические методы машинного обучения, Внедрение и тестирование программного обеспечения, Менеджмент в IT-отрасли, Теория оптимального управления.

Цель и задачи дисциплины

Цель – получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, а также подготовка к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью в области научно-исследовательской деятельности, обеспечение способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, связанной с решением сложных профессиональных задач. НИР направлена на закрепление и углубление теоретической базы обучающегося, приобретение практических навыков и компетенций в сфере научно-исследовательской деятельности.

Задачи - обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления; формирование умения постановки проблем исследования, определения задач, разработки концептуальных моделей, программ исследования; формирование умений использовать современные методы сбора информации, обработки и интерпретации полученных эмпирических данных, владение современными методами исследований; самостоятельное формулирование и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний; формирование умения подготовить научный отчет, обзор и публикации по результатам выполненных исследований; развитие навыка организации научных конференций, семинаров, «круглых столов», участие в их работе.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>ИУК-1.1. Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задач</p> <p>ИУК-1.2. Проводит критический анализ различных источников информации (эмпирической, теоретической).</p> <p>ИУК-1.3. Выявляет соотношение части и целого, их взаимосвязь, а также взаимоподчиненность элементов системы в ходе решения поставленной задачи.</p> <p>ИУК-2.1. Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение</p> <p>ИУК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Семинар 	<ul style="list-style-type: none"> • Зачет

ИУК-2.3. Решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время. ИПК-3.1. Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований. ИПК-3.2. Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.		
--	--	--

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
Планирование научно- исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования		8			14,75	Формулировка цели и конкретных задач научного исследования, выполнение которого предполагается в ходе научно-исследовательской работы, в соответствии с тематикой работ по направления подготовки.
Разработка программы исследования, корректировка плана проведения научно-исследовательской работы.		8			15	научный доклад, описывающий актуальность и проблему предстоящего исследования, степень разработанности проблемы, цель, задачи, гипотезу, предмет, объект, методы и методики исследования.
Проведение научно-исследовательской работы по избранной теме		8			15	Проведение исследования: описание объекта и предмета исследования; сбор и анализ информации о предмете исследования; изучение отдельных аспектов рассматриваемой проблемы; выполнение расчетов
Составление отчета о проведенном исследовании в виде научной статьи		8			15	Анализ полученной информации. Составление отчета о прохождении практики.
Консультации				16,25		
Всего:		32		16,25	59,75	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки

Вид оцениваемой работы:	Удельный вес указанного вида работы в итоговой оценке (в процентах)	В течение семестра / в конце семестра	Критерии оценивания указанного вида работы
Зачет		В конце семестра	<p>Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если обладает: сформированными систематическими знаниями; сформированными целостными умениями; успешным и систематическим применением навыков.</p> <p>Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если обладает: сформированными, но содержащими отдельные пробелы в знании основного материала; в целом успешным, но содержащим отдельные пробелы умением; в целом успешным, но содержащим отдельные пробелы применения навыков.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обладает: общими, но не структурированными знаниями; в целом успешным, но не систематическим умением; в целом успешным, но не систематическим применением навыков.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обладает: фрагментарными знаниями; частично освоенным умением; фрагментарным применением навыков.</p>

Литература

1. Новиков, В. К. Методология и методы научного исследования [Текст] / В. К. Новиков. - Москва: Альтаир|МГАВТ, 2015.- 211 [http:// biblioclub. ru / index. php ? page = book & id =430107](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430107)
2. Андрианова, Е. И. Подготовка и проведение педагогического исследования [Текст] / Е. И. Андрианова. - Ульяновск

Дополнительные рекомендации к дисциплине

1. Хожемпо, В.В. Азбука научно-исследовательской работы студента : учебное пособие / В.В. Хожемпо, К.С. Тарасов, М.Е. Пухляк. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Российский университет дружбы народов, 2010. - 108 с. - ISBN 978-5-209- 03527-5 ; То же [Электронный ресурс]. URL: [http:// biblioclub. ru / index. php ? page = book & id = 1 15846 \(07.10.2014\)](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115846).
2. Родионова, Д.Д. Основы научно-исследовательской работы (студентов) : учебное пособие / Д.Д. Родионова, Е.Ф. Сергеева. - Кемерово : КемГУКИ, 2010. - 181 с. ; То же [Электронный ресурс]. URL:[http://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=227895 \(07.10.2014\)](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=227895).

Б2.О.02.02(П) Производственная практика (Технологическая (проектно-технологическая) практика (стационарная))
Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
6 з.е.	Бакалавриат	4курс / 7семестр	Обязательная	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Замятин Александр Владимирович, доктор техн. наук, доцент	Институт прикладной математики и компьютерных наук, кафедра теоретических основ информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Учебная научно-исследовательская практика (практика по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, стационарная); Производственная практика (Научно-исследовательская работа (стационарная))	Теория вычислительной сложности, Языки программирования, Распознавание образов и компьютерное зрение, Глубинное обучение, Обработка естественного языка, Нейронные сети, Прикладные аспекты Devops, Корпоративные информационные системы, Контролепригодное проектирование логических сетей,

Цель и задачи дисциплины

Цель – приобретение практических навыков, умений и формирование компетенций в сфере профессиональной деятельности.

Задачи - развитие профессиональных знаний, углубление и закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин, дисциплин по выбору; приобретение навыков аналитической работы и обработки полученных данных; изучение нормативных документов. сбор, анализ и обобщение теоретического и аналитического материала по теме выпускной квалификационной работы; обоснование обоснование разработанных проектов.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>ИУК-1.1. Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задач</p> <p>ИУК-1.2. Проводит критический анализ различных источников информации (эмпирической, теоретической).</p> <p>ИУК-1.3. Выявляет соотношение части и целого, их взаимосвязь, а также взаимоподчиненность элементов системы в ходе решения поставленной задачи.</p> <p>ИУК-2.1. Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение</p> <p>ИУК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>ИУК-2.3. Решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время.</p> <p>ИПК-1.1. Определяет, согласовывает и утверждает требования заказчика к ИС</p> <p>ИПК-1.2. Проектирует программное обеспечение</p>	<ul style="list-style-type: none"> Семинар 	<ul style="list-style-type: none"> Зачет с оценкой

ИПК-1.3. Кодирует на языках программирования и проводит модульное тестирование ИС		
---	--	--

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
Организационно-подготовительный этап. Установочная конференция. Характеристика основных целей и задач практики, знакомство со структурой и содержанием практики, требованиями к отчетной документации. Методические рекомендации по прохождению практики. Инструктаж по ТБ, правилам внутреннего трудового распорядка. Определение индивидуального задания по практике		8			55,75	Формулировка цели и конкретных задач научного исследования, выполнение которого предполагается в ходе научно-исследовательской работы, в соответствии с тематикой работ по направления подготовки.
Эмпирический этап. Сбор информации для подготовки отчета, изучение предметной области, методов, разработка алгоритма и его программная реализация		8			60	доклад, описывающий актуальность и проблему предстоящего исследования, степень разработанности проблемы, цель, задачи, гипотезу, предмет, объект, методы и методики исследования, аналоги
Программный этап. Анализ технического задания, разработка алгоритма решения поставленной задачи и поиск оптимальных путей решения, написание и отладка программного кода		8			60	Описание модели, разработка руководства пользователя и требований к системе
Составление отчета о производственной практике		8			60	Составление отчета о прохождении практики.
Консультации				20,25		
Всего:		32		20,25	235,75	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Вид оцениваемой работы:	Удельный вес указанного вида работы в итоговой оценке (в процентах)	В течение семестра / в конце семестра	Критерии оценивания указанного вида работы
Зачет с оценкой		В конце семестра	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если обладает: сформированными систематическими знаниями; сформированными целостными умениями; успешным и систематическим применением навыков. Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если обладает: сформированными, но содержащими

		<p>отдельные пробелы в знании основного материала; в целом успешным, но содержащим отдельные пробелы умением; в целом успешным, но содержащим отдельные пробелы применения навыков.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обладает: общими, но не структурированными знаниями; в целом успешным, но не систематическим умением; в целом успешным, но не систематическим применением навыков.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обладает: фрагментарными знаниями; частично освоенным умением; фрагментарным применением навыков.</p>
--	--	--

Литература

1. Новиков, В. К. Методология и методы научного исследования [Текст] / В. К. Новиков. - Москва: Альтаир|МГАВТ, 2015.- 211 <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430107>
2. Андрианова, Е. И. Подготовка и проведение педагогического исследования [Текст] / Е. И. Андрианова. - Ульяновск

Дополнительные рекомендации к дисциплине

1. Хожемпо, В.В. Азбука научно-исследовательской работы студента : учебное пособие / В.В. Хожемпо, К.С. Тарасов, М.Е. Пухлянко. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Российский университет дружбы народов, 2010. - 108 с. - ISBN 978-5-209-03527-5 ; То же [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115846> (07.10.2014).
2. Родионова, Д.Д. Основы научно-исследовательской работы (студентов) : учебное пособие / Д.Д. Родионова, Е.Ф. Сергеева. - Кемерово : КемГУКИ, 2010. - 181 с. ; То же [Электронный ресурс]. URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=227895> (07.10.2014).

Б2.О.02.03(Пд) Производственная практика (Преддипломная практика (стационарная))

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
6 з.е.	Бакалавриат	4курс / 8семестр	Обязательная	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Замятин Александр Владимирович, доктор техн. наук, доцент	Институт прикладной математики и компьютерных наук, кафедра теоретических основ информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Учебная научно-исследовательская практика (практика по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, стационарная) Производственная практика (Научно-исследовательская работа (стационарная))	Компьютерная графика, Разработка приложений для мобильных платформ, Прикладные аспекты машинного обучения, Технологии высокопроизводительной обработки больших данных, Системы виртуализации и контейнеризации, Разработка и анализ требований, Теория массового обслуживания, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Цель и задачи дисциплины

Цель – закрепление и углубление теоретических знаний, практических умений и навыков, полученных в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы, на основе глубокого изучения предметной области, закрепление общекультурных и профессиональных компетенций совершенствование качества профессиональной подготовки бакалавра, проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

Задачи - уметь определять, согласовывает и утверждает требования заказчика к ИС, проектировать программное обеспечение, кодировать на языках программирования и проводит модульное тестирование ИС, проектировать схему базы данных, поддерживает схему БД в соответствии с изменениями в требованиях и предметной области.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
ИУК-1.1. Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задач ИУК-1.2. Проводит критический анализ различных источников информации (эмпирической, теоретической). ИУК-1.3. Выявляет соотношение части и целого, их взаимосвязь, а также взаимоподчиненность элементов системы в ходе решения поставленной задачи. ИПК-1.1. Определяет, согласовывает и утверждает требования заказчика к ИС ИПК-1.2. Проектирует программное обеспечение ИПК-1.3. Кодировать на языках программирования и проводит модульное тестирование ИС ИУК-2.1. Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение ИУК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный	<ul style="list-style-type: none"> Семинар 	<ul style="list-style-type: none"> Зачет с оценкой

<p>способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>ИУК-2.3. Решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время.</p> <p>ИПК-3.1. Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.</p> <p>ИПК-3.2. Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.</p>		
--	--	--

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
<p>Раздел 1. Организационно-подготовительный этап. Установочная конференция. Характеристика основных целей и задач практики, знакомство со структурой и содержанием практики, требованиями к отчетной документации. Методические рекомендации по прохождению практики. Инструктаж по ТБ, правилам внутреннего трудового распорядка. Определение индивидуального задания по практике</p>		4			50	Формулировка цели и конкретных задач научного исследования, выполнение которого предполагается в ходе научно-исследовательской работы, в соответствии с тематикой работ по направления подготовки.
<p>Раздел 2 Аналитический этап. Исследование теоретических проблем: выбор и обоснование темы исследования; составление рабочего плана и графика выполнения исследования; обобщение и критический анализ трудов отечественных и зарубежных авторов по теме исследования</p>		4			50	Первичный анализ теоретических источников и достигнутых результатов по аналогичной проблеме, составление библиографического списка по теме исследования.
<p>Раздел 3. Программный этап. Анализ технического задания, разработка алгоритма решения поставленной задачи и поиск оптимальных путей решения, написание и отладка программного кода</p>		4			60	Описание модели, разработка руководства пользователя и требований к системе
<p>Раздел 4. Составление отчета о проведенном исследовании в виде научной статьи</p>		4			31,75	Анализ полученной информации. Составление отчета о прохождении практики.
Консультации				8,25		
Всего:		16		8,25	191,75	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Вид	Удельный вес	В течение	Критерии оценивания указанного вида работы

оцениваемой работы:	указанного вида работы в итоговой оценке (в процентах)	семестра / в конце семестра	
Зачет с оценкой		В конце семестра	<p>Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если обладает: сформированными систематическими знаниями; сформированными целостными умениями; успешным и систематическим применением навыков.</p> <p>Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если обладает: сформированными, но содержащими отдельные пробелы в знании основного материала; в целом успешным, но содержащим отдельные пробелы умением; в целом успешным, но содержащим отдельные пробелы применения навыков.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обладает: общими, но не структурированными знаниями; в целом успешным, но не систематическим умением; в целом успешным, но не систематическим применением навыков.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обладает: фрагментарными знаниями; частично освоенным умением; фрагментарным применением навыков.</p>

Литература

1. Новиков, В. К. Методология и методы научного исследования [Текст] / В. К. Новиков. - Москва: Альтаир|МГАВТ, 2015.- 211 <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430107>
2. Андрианова, Е. И. Подготовка и проведение педагогического исследования [Текст] / Е. И. Андрианова. - Ульяновск

Дополнительные рекомендации к дисциплине

1. Хожемпо, В.В. Азбука научно-исследовательской работы студента : учебное пособие / В.В. Хожемпо, К.С. Тарасов, М.Е. Пухляк. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Российский университет дружбы народов, 2010. - 108 с. - ISBN 978-5-209- 03527-5 ; То же [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115846> (07.10.2014).
2. Родионова, Д.Д. Основы научно-исследовательской работы (студентов) : учебное пособие / Д.Д. Родионова, Е.Ф. Сергеева. - Кемерово : КемГУКИ, 2010. - 181 с.; То же [Электронный ресурс]. URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=227895> (07.10.2014).