

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**

**Основной профессиональной  
образовательной программы**

Математическое обеспечение и администрирование информационных систем  
*(наименования направленностей (профилей) подготовки)*

по направлению подготовки

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем  
*(указывается код и наименование направления подготовки)*

## Содержание

Б1.У.О.01.01 Физическая культура и спорт .....	4
Б1.У.О.01.02 Безопасность жизнедеятельности .....	6
Б1.У.О.01.03 Интеллектуальное право .....	8
Б1.У.О.01.04 Основы информационной культуры .....	10
Б1.У.О.02.01 История (история России, всеобщая история) .....	12
Б1.У.О.02.02 Философия .....	15
Б1.У.О.02.03 Иностранный язык .....	18
Б1.У.О.02.04 Деловой и профессиональный английский .....	21
Б1.У.О.03.01 Экономика .....	24
Б1.У.О.03.02 Предпринимательство .....	26
Б1.У.В.01 Элективные курсы по физической культуре и спорту .....	28
Б1.У.В.ДВ.01.01 Групповая динамика .....	30
Б1.У.В.ДВ.01.02 Коммуникативный практикум .....	32
Б1.У.В.ДВ.02.01 Управление проектами .....	34
Б1.У.В.ДВ.02.02 Школа эффективного трудоустройства .....	37
Б1.О.О.01.01 Математический анализ .....	39
Б1.О.О.01.02 Алгебра и геометрия .....	42
Б1.О.О.01.03 Дифференциальные и разностные уравнения .....	46
Б1.О.О.01.04 Теория вероятностей .....	49
Б1.О.О.01.06 Информационная безопасность .....	52
Б1.О.01.06 Математическая статистика .....	54
Б1.О.01.07 Случайные процессы .....	56
Б1.О.О.02.01 Архитектура вычислительных систем .....	59
Б1.О.О.02.02 Операционные системы .....	62
Б1.О.О.02.03 Компьютерные сети .....	64
Б1.О.О.02.04 Физические основы компьютера .....	66
Б1.О.О.03.01 Теория графов .....	69
Б1.О.О.03.02 Дискретная математика .....	71
Б1.О.О.03.03 Алгоритмы и анализ сложности .....	73
Б1.О.О.03.04 Математическая логика и теория алгоритмов .....	75
Б1.О.О.04.01 Основы программирования .....	77
Б1.О.О.04.02 Теория автоматов и формальных языков .....	82
Б1.О.О.05.01 Вычислительная математика .....	85
Б1.О.О.05.02 Теория систем и системный анализ .....	88
Б1.О.О.05.03 Имитационное моделирование .....	90

Б1.О.О.05.04 Методы оптимизации и исследование операций.....	93
Б1.О.О.01.05 Основы математического моделирования.....	95
Б1.О.В.01 Параллельное программирование .....	98
Б1.О.В.ДВ.01.01 История информатики.....	101
Б1.О.В.ДВ.01.02 Введение в компьютерные науки.....	103
Б1.П.О.01.01 Базы данных .....	105
Б1.П.О.01.02 Объектно-ориентированный анализ и проектирование.....	108
Б1.П.О.01.03 Интеллектуальные системы.....	110
Б1.П.О.01.04 Структурное проектирование .....	114
Б1.П.О.01.05 Компьютерные науки .....	117
Б1.П.О.01.06 Технологии отраслевой цифровизации .....	119
Б1.П.О.02.01 Объектно-ориентированное программирование .....	123
Б1.П.О.02.02 Web-технологии .....	126
Б1.П.О.02.03 Системное программирование .....	129
Б1.П.О.02.04 Введение в программную инженерию.....	131
Б1.П.В.ДВ.01.01.01/ Б1.П.В.ДВ.01.02.01 Языки программирования .....	133
Б1.П.В.ДВ.01.01.02 / Б1.П.В.ДВ.01.02.02 Машинное обучение и нейронные сети .....	135
Б1.П.В.ДВ.01.01.03/ Б1.П.В.ДВ.01.02.03 Нейронные сети и глубинное обучение.....	138
Б1.П.В.ДВ.01.01.04 Администрирование СУБД Oracle.....	141
Б1.П.В.ДВ.01.01.05 Администрирование и программирование в 1С.....	143
Б1.П.В.ДВ.01.01.06 / Б1.П.В.ДВ.01.02.06 Разработка приложений для мобильных платформ.....	145
Б1.П.В.ДВ.01.01.07 / Б1.П.В.ДВ.01.02.07 Интерфейс программирования приложений .....	147
Б1.П.В.ДВ.01.01.08 / Б1.П.В.ДВ.01.02.08 Операционная система UNIX.....	149
Б1.П.В.ДВ.01.01.09 / Б1.П.В.ДВ.01.02.09 Разработка и анализ требований.....	151
Б1.П.В.ДВ.01.02.04 Проективная геометрия.....	153
Б1.П.В.ДВ.01.02.05 Компьютерная графика.....	155
ФТД.01 Английский язык .....	157
ФТД.02 Адаптивная математика .....	159

## Б1.У.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(Б1.У.В.ДВ.01.01)

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> <p>ИУК 7.3. Составляет комплекс упражнений в соответствии с группой здоровья, комплексы профессионально-прикладной физической культуры с учетом особенностей будущей профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции</li> <li>• Практики</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Зачет</li> </ul>

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Семинары	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
1. Гимнастика.	2	4			8	Изучение теоретического материала по темам 1.
2. Прикладные упражнения.	2	4			8	Изучение теоретического

						материала по теме 2.
3. Плавание.	2	4			8	Изучение теоретического материала по теме 3.
4. Атлетическая гимнастика.	2	4			8	Изучение теоретического материала 4.
5. Волейбол.	2	4			8,25	Изучение теоретического материала 5.
Всего:	10	20	0	0	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	<b>Зачтено:</b> более 40% правильных ответов; <b>Незачтено:</b> менее 40% правильных ответов.
Зачет	20%	В конце семестра	<b>Зачтено:</b> студент полностью владеет теоретическим материалом; <b>Незачтено:</b> 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.У.О.01.02 Безопасность жизнедеятельности**  
**Аннотация**

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
2 з.е.	Бакалавриат	1 курс / 2семестр	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
	Основы информационной культуры; Иностранный язык; Математический анализ, Информационная безопасность

**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
ИУК 8.1. Объясняет основные принципы и правила безопасного поведения в повседневной жизни и в условиях чрезвычайных ситуаций. ИУК 8.2. Предпринимает необходимые действия по обеспечению безопасности в повседневной жизни и в условиях чрезвычайных ситуаций. ИУК 8.3. Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции</li> <li>• Практики</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тесты</li> <li>• Зачет</li> </ul>

**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 теме2.
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 материала4.
5. Воздействие электромагнитных излучений на человека и среду обитания	0	2	0	0	8	Изучение теоретического 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 материала7.
Всего:	0	16	0	0	54,9	

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

Литература
Девисилов 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.У.О.01.03 Интеллектуальное 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
Кудинов Антон Викторович, канд. техн. наук, доцент	Институт прикладной математики и компьютерных наук, кафедра теоретических основ информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Основы информационной культуры (Б1.У.О.01.04); Предпринимательство (Б1.У.О.03.02)	Компьютерные науки; Технология блокчейн; Управление проектами, Экономико-математическое моделирование; Разработка приложений для мобильных платформ

#### Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – углубленное усвоение профессиональных знаний, позволяющих выпускнику осуществлять практическую деятельность в области правового регулирования отношений по использованию и охране объектов интеллектуальной собственности и формирование необходимых профессиональных компетенций.

Задачи дисциплины: выработка умения понимать законы и другие нормативные правовые акты, регулирующие авторско-правовые отношения, обеспечение соблюдения законодательства, принятия решений и совершения юридических значимых действий в точном соответствии с законом, овладение навыками анализа законодательства и практики его применения, ориентации в специальной литературе по авторскому праву.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
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. ИУК 2.3. Качественно решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Семинары</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Зачет</li> </ul>

#### Содержание дисциплины

Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Семинары	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
1. Общие положения о праве интеллектуальной собственности		3			4	Изучение теоретического материала по теме 1.
2. Авторское право		3			4	Изучение теоретического материала по теме 2.



3. Права, смежные с авторскими (смежные права)		3			4	Изучение теоретического материала по теме 3.
4. Патентное право		3			4	Изучение теоретического материала 4.
5. Права на селекционное достижение		4			4	Изучение теоретического материала 5.
6. Право на топологии интегральных микросхем		4			4	Изучение теоретического материала 6.
7. Права на секреты производства		4			4	Изучение теоретического материала 7.
8. Права на средства индивидуализации юридических лиц, товаров (работ, услуг) и предприятий		4			5	Изучение теоретического материала 8.
9. Право использования результатов интеллектуальной деятельности в составе единой технологии.		4			5,15	Изучение теоретического материала 9.
Всего:	0	32	0	0	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
Тесты	80%	В течение семестра	<b>Зачтено:</b> более 40% правильных ответов; <b>Незачтено:</b> менее 40% правильных ответов.
Зачет	20%	В конце семестра	<b>Зачтено:</b> студент полностью владеет теоретическим материалом; <b>Незачтено:</b> не освоил большую часть теоретического материала.

#### Литература

Абдуллин А.И. Интеллект и право: правовая охрана интеллектуальной собственности. Учебное пособие. – М.: «Статут», 2001.  
Бентли Л., Шерман Б. Право интеллектуальной собственности. Авторское право. – СПб.: Юридический центр Пресс, 2004.

#### Дополнительные рекомендации к дисциплине

Ворожевич А.С. Исключительное право: сущность, принципы и пределы защиты // Вестник гражданского права. - 2013.

## Б1.У.О.01.04 Основы информационной культуры Аннотация

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

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

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Дискретная математика (Б1.О.О.03.02), Основы программирования (Б1.О.О.04.01)	Иностранный язык (Б1.У.О.02.03), Информационная безопасность (Б1.О.О.01.06), Теория графов (Б1.О.О.03.01)

### 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 дисциплины: адаптировать студентов 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, научить правилам составления и редактирования библиографического описания научных документов.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
ИУК-1.1 Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи ИУК-1.2 Сравнивает возможные варианты решения, оценивает их преимущества и недостатки, формулирует собственную позицию в рамках поставленной задачи ИУК-1.3 Оценивает результаты решения поставленной задачи	<ul style="list-style-type: none"> <li>Семинары</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Зачет</li> </ul>

### Содержание дисциплины

Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Семинары	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
1. Научная библиотека в системе классического университета		3			10	Изучение теоретического материала по теме 1.
2. Сайт НБ ТГУ - информационный ресурс и навигационный инструмент для поиска. Каталоги Научной библиотеки НИ ТГУ: электронный и имидж - каталог		3			10	Изучение теоретического материала по теме 2.
3. Методика и тактика поиска научной литературы по теме учебно-		3			10	Изучение теоретического материала по теме 3.

исследовательской работы. Система научной литературы						
4. Технология работы с отечественными и зарубежными электронными ресурсами		3			12	Изучение теоретического материала 4.
5. Стандарты и правила оформления учебно-исследовательской работы		4			12,1 5	Изучение теоретического материала 5.
Всего:	0	16	0	0	54,1 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
Тесты	80%	В течение семестра	<b>Зачтено:</b> более 40% правильных ответов; <b>Незачтено:</b> менее 40% правильных ответов.
Зачет	20%	В конце семестра	<b>Зачтено:</b> студент полностью владеет теоретическим материалом; <b>Незачтено:</b> не освоил большую часть теоретического материала.

Литература
Блюмин А. М. Мировые информационные ресурсы : учебное пособие. – Москва : Дашков и К°, 2015. Басов С. А. Библиотекведение. Общий курс : учебник. – СПб. : Профессия, 2013.
Дополнительные рекомендации к дисциплине
Гендина Н. И. Информационная культура личности. Диагностика, технология формирования : учеб. пособие для вузов культуры . – Кемерово, 1999.

**Б1.У.О.02.01 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	Факультет исторических и политических наук, кафедра истории и документоведения

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Базовые знания среднего общеобразовательного уровня	Иностранный Язык(Б1.У.О.02.03); Алгебра И Геометрия(Б1.О.О.01.02); Основы программирования(Б1.О.О.04.01); Дискретная математика(Б1.О.О.03.02)

**Цель и задачи дисциплины**

Цель дисциплины – научить студента использовать полученные исторические знания о человеке, обществе, культуре в учебной и профессиональной деятельности.  
Задачи дисциплины: изучение эпох мировых цивилизаций, современной картины мира, анализ исторической информации в различных источниках.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>ИУК 5.1. Демонстрирует понимание исторической обусловленности межкультурного разнообразия общества.</p> <p>ИУК 5.2. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.</p> <p>ИУК 5.3. Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Семинары</li> <li>• Лекции</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тесты</li> <li>• Экзамен</li> </ul>

**Содержание дисциплины**

Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Семинары	Семинары	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
1. Теория и методология исторической науки	1	2			2	Изучение теоретического материала по теме 1.

2. Древняя Русь и социально-политические изменения в русских землях в XIII – сер. XV в	1	2			2	Изучение теоретического материала по теме 2.
3. Образование и развитие Московского государства (вторая половина XV – XVI в.)	1	3			2	Изучение теоретического материала по теме 3.
4. Дальнейшее развитие Московского государства в XVII в.	1	3			2	Изучение теоретического материала по теме 4.
5. Российская империя в XVIII – первой пол. XIX в.	2	3			2	Изучение теоретического материала по теме 5.
6. Российская империя во второй пол. XIX – начале XX в.	2	3			3	Изучение теоретического материала по теме 6.
7. Россия в условиях войн и революций (1914 – 1922 гг.)	2	3			3	Изучение теоретического материала по теме 7.
8. СССР в 1922 – 1930-е гг.	2	3			3	Изучение теоретического материала по теме 8.
9. Вторая мировая война (1939 – 1945 гг.) и Великая Отечественная война (1941 – 1945 гг.)	2	3			3	Изучение теоретического материала по теме 9.
10. СССР в послевоенный период (1945 – 1953 гг.)	2	3			3	Изучение теоретического материала по теме 10.
11. СССР в 1953 – 1991 гг.	2	3			3	Изучение теоретического материала по теме 11.
12. Становление новой российской государственности и новой экономической системы (1992 – 2000-е гг.)	2	3			3	Изучение теоретического материала по теме 12.
Всего:	20	34	0	0	31	

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

Литература
Вдовин А.И. История СССР от Ленина до Горбачёва – М.: Вече, 2014.
Чураков Д. О., Вдовин А. И., Барсенков А. С. История России XX – начала XXI века Т. 2. – М.: Юрайт, 2016.
Дополнительные рекомендации к дисциплине
Алишина Г. Н. Отечественная история – Томск : Томский государственный университет, 2010.



## Б1.У.О.02.02 Философия Аннотация

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

Преподаватель	Структурное подразделение
Фаненштиль Татьяна Владимировна, канд. филос. наук, доцент	Философский факультет, кафедра философии и методологии науки

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
История (история России, всеобщая история),	История(Б1.У.О.02.01), Экономика(Б1.У.О.03.01), Алгебра и геометрия (Б1.О.О.01.02)

### Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование высокого уровня философской культуры и рационального мышления будущего специалиста, правильного понимания сущности современных мировоззренческих проблем, их источников и теоретических вариантов решения, а также принципов и идеалов, определяющих цели, средства и характер деятельности людей.

Задачи дисциплины: формирование научных основ мировоззрения студентов, умения осуществлять логический, методологический и философский анализ развития и функционирования различных сфер жизни общества, в том числе, профессиональной деятельности будущих специалистов.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>ИУК 5.1 Демонстрирует понимание исторической обусловленности межкультурного разнообразия общества.</p> <p>ИУК 5.2. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.</p> <p>ИУК 5.3. Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практики</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тесты</li> <li>• Реферат</li> <li>• Экзамен</li> </ul>

### Содержание дисциплины

Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Семинары	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
1. Мировоззрение и философия	1	1			2	Изучение теоретического материала по теме 1.

2. Предметное самоопределение философии	1	1			2	Изучение теоретического материала по теме 2.
3. Философия в древней Индии и в Древнем Китае	1	2			2	Изучение теоретического материала по теме 3. Подготовка реферата.
4. Философия Древней Греции и Рима	1	2			2	Изучение теоретического материала 4. Подготовка реферата.
5. Философия Средних веков в странах Востока и Европе	1	2			2	Изучение теоретического материала 5. Подготовка реферата.
6. Философия эпохи Возрождения механизмы выдвижения в лидеры	1	2			2	Изучение теоретического материала 6.
7. Философия Нового времени	1	2			2	Изучение теоретического материала 7.
8. Философия эпохи Просвещения	1	2			2	Изучение теоретического материала 8.
9. Немецкая классическая философия	1	2			2	Изучение теоретического материала 9.
10. Русская философия	1	2			2	Изучение теоретического материала 10.
11. Современная Западная философия	1	2			3	Изучение теоретического материала 11.
12. Онтология	1	2			3	Изучение теоретического материала 12.
13. Гносеология	1	2			3	Изучение теоретического материала 13.
14. Аксиология	1	2			3	Изучение теоретического материала 14.
15. Праксиология	1	2			3	Изучение теоретического материала 15.
16. Философская антропология	1	2			3	Изучение теоретического материала 16.
17. Социальная философия	1	2			3	Изучение теоретического материала 17.
18. Глобальные проблемы современности	1	2			3,4	Изучение теоретического материала 18.
Всего:	18	34	0	0	44,4	

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
Практические работы	48%	В течение семестра	<b>Отлично:</b> сдано более 85% практических заданий; <b>Хорошо:</b> сдано более 65% практических заданий; <b>Удовлетворительно:</b> сдано более 35% практических заданий.
Экзамен	52%	В конце семестра	<b>Должны быть сданы обязательные практические задания, иначе оценка "Неудовлетворительно".</b> <b>Отлично:</b> студент полностью владеет теоретическим материалом; <b>Хорошо:</b> студент полностью владеет теоретическим материалом, но допускает ошибки или неточности;



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

<b>Литература</b>
Алексеев П. В. Философия. - Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, 2015.
Балашов Л. Е. Философия - Дашков и К°, 2013.
<b>Дополнительные рекомендации к дисциплине</b>
Степин В. С. Новая философская энциклопедия. - Мысль, 2010.

## Б1.У.О.02.03 Иностранный язык

### Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
14 з.е.	Бакалавриат	1 курс / 1 семестр, 2 семестр, 2 курс / 3 семестр, 4 семестр	Обязательная	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Шилова Татьяна Валерьевна, старший преподаватель	Факультет иностранных языков, <u>кафедра английского языка естественнонаучных и физико-математических факультетов</u>

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Базовый курс обще образовательного курса	История(Б1.У.О.02.01), Экономика(Б1.У.О.03.01), Алгебра и геометрия (Б1.О.О.01.02)

#### Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – развитие иноязычной компетенции до минимально требуемого Программой уровня владения иноязычной коммуникативной компетенцией (1курс - B1; 2курс – B2) согласно общеевропейским критериям уровня владения иностранным языком (Common European Framework of Reference for Languages, CEFR); формирование иноязычной профессионально ориентированной компетенции для применения в профессиональной и научной деятельности в различных ситуациях иноязычного общения, а также для дальнейшего самообразования; формирование межкультурной коммуникативной компетенции студентов для решения социально-коммуникативных задач и межличностного взаимодействия.

Задачи дисциплины: развитие способности к осуществлению деловой и профессиональной коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках в типовых ситуациях межличностного и межкультурного взаимодействия; формирование навыков анализа и умений обсуждения материалов профессиональной направленности на иностранном языке; обучение различным формам публичных выступлений на профессиональные темы на иностранном языке; совершенствование навыков работы с основной справочной литературой, толковыми и нормативными словарями русского и иностранного языков и ресурсами сети Интернет; формирование умений восприятия и извлечения информации, конспектирования и подготовки к участию в семинарах на иностранном языке; формирование терминологической базы на иностранном языке в соответствии с направлением подготовки.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>ИУК 4.1. Демонстрирует навыки устной и письменной деловой коммуникации на русском и иностранном языках в разных формах в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>ИУК 4.2. Выбирает на государственном и иностранном(-ых) языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами.</p> <p>ИУК 4.3. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске не обходимой информации в процессе решения различных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Семинары</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тесты</li> <li>• Экзамен</li> <li>• Зачет</li> <li>• Зачет с оценкой</li> </ul>

Содержание дисциплины		
Темы занятий	Контактные часы	Самостоятельная работа

	Лекции	Семинары	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
1. Университетская среда		44			53	Изучение теоретического материала по теме 1.
2. Высшее образование: современные тенденции		44			53	Изучение теоретического материала по теме 2.
3. Глобальный мир: человек в академической среде		44			53	Изучение теоретического материала по теме 3.
4. Изучаемая наука		44			53	Изучение теоретического материала 4.
5. Участие в международных мероприятиях		43,3 5			56,9 5	Изучение теоретического материала 5.
Всего:	0	219, 35	0	0	268, 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
Практические работы	48%	В течение семестра	<b>Отлично:</b> сдано более 85% практических заданий; <b>Хорошо:</b> сдано более 65% практических заданий; <b>Удовлетворительно:</b> сдано более 35% практических заданий.
Экзамен	52%	В конце семестра	<b>Должны быть сданы обязательные практические задания, иначе оценка "Неудовлетворительно".</b> <b>Отлично:</b> студент полностью владеет теоретическим материалом; <b>Хорошо:</b> студент полностью владеет теоретическим материалом, но допускает ошибки или неточности; <b>Удовлетворительно:</b> студент владеет большей частью теоретического материала, но имеет некоторые проблемы в знаниях, допускает грубые ошибки; <b>Неудовлетворительно:</b> студент не сдал все лабораторные работы и/или не освоил большую часть теоретического материала.
Тесты	80%	В течение семестра	<b>Зачтено:</b> более 40% правильных ответов; <b>Незачтено:</b> менее 40% правильных ответов.
Зачет с оценкой	20%	В конце семестра	<b>Зачтено:</b> студент полностью владеет теоретическим материалом; <b>Незачтено:</b> не освоил большую часть теоретического материала.

Литература
<ol style="list-style-type: none"> <li>Полякова Т.Ю., Синявская Е.В., Тынкова О.И., Улановская Э.С. Английский язык для инженеров. Учебник//Москва: Высшаяшкола, 2015.</li> <li>New Headway : English course : pre-intermediate student's book /John and Liz Soars Soars, John. Oxford [a. o.] : Oxford University Press , [2015]143 p.: ill.</li> <li>New Headway : English course : pre-intermediate workbook with key /John and Liz Soars Soars, John. Oxford [a. o.] : Oxford University Press , [2015] 96 p.: ill.</li> </ol>

**Дополнительные рекомендации к дисциплине**

1. New Headway : [English course] : intermediate teacher's book /Liz and John Soars, Mike Sayer Soars, Liz. Oxford [a. o.] : Oxford University Press , [2015] 160 p.: ill

**Б1.У.О.02.04 Деловой и профессиональный английский**  
**Аннотация**

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
4 з.е.	Бакалавриат	3 курс / 5 семестр, 6 семестр	Обязательная	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Шилова Татьяна Валерьевна, старший преподаватель	Факультет иностранных языков, <u>кафедра английского языка естественнонаучных и физико-математических факультетов</u>

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Иностранный язык	Основы математического моделирования; Операционные системы, Компьютерные сети; Вычислительная математика; Методы оптимизации и исследование операций

**Цель и задачи дисциплины**

Цель дисциплины – формирование иноязычной профессионально ориентированной компетенции для применения в профессиональной и научной деятельности в различных ситуациях иноязычного общения, а также для дальнейшего самообразования; формирование межкультурной коммуникативной компетенции студентов для решения социально-коммуникативных задач и межличностного взаимодействия.

Задачи дисциплины: развитие способности к осуществлению деловой и профессиональной коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках в типовых ситуациях межличностного и межкультурного взаимодействия; формирование навыков анализа и умений обсуждения материалов профессиональной направленности на иностранном языке; обучение различным формам публичных выступлений на профессиональные темы на иностранном языке.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>ИУК 3.1. Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде.</p> <p>ИУК 3.2. Различает особенности поведения разных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности.</p> <p>ИУК 3.3. Способен устанавливать разные виды коммуникации (учебную, деловую, неформальную и др.).</p> <p>ИУК 4.1. Демонстрирует навыки устной и письменной деловой коммуникации на русском и иностранном языках в разных формах в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>ИУК 4.2. Выбирает на государственном и иностранном(-ых) языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами.</p> <p>ИУК 4.3. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске не обходимой информации в процессе решения различных коммуникативных задач</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Семинары</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тесты</li> <li>• Зачет</li> <li>• Зачет с оценкой</li> </ul>

на государственном и иностранном (-ых) языках.		
--	--	--

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Семинары	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
1. Профессиональная сфера общения		8			19	Изучение теоретического материала по теме 1.
2. Компьютер и его применение в профессиональной и бытовой сфере деятельности человека Страдательный залог		8			19	Изучение теоретического материала по теме 2.
3. Устройства ввода информации		8			19	Изучение теоретического материала по теме 3.
4. Устройства вывода информации		8			19,3	Изучение теоретического материала 4.
Всего:	0	32	0	0	76,3	

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
Практические работы	48%	В течение семестра	<b>Отлично:</b> сдано более 85% практических заданий; <b>Хорошо:</b> сдано более 65% практических заданий; <b>Удовлетворительно:</b> сдано более 35% практических заданий.
Зачет	52%	В конце семестра	<b>Должны быть сданы обязательные практические задания, иначе оценка "Неудовлетворительно".</b> <b>Отлично:</b> студент полностью владеет теоретическим материалом; <b>Хорошо:</b> студент полностью владеет теоретическим материалом, но допускает ошибки или неточности; <b>Удовлетворительно:</b> студент владеет большей частью теоретического материала, но имеет некоторые проблемы в знаниях, допускает грубые ошибки; <b>Неудовлетворительно:</b> студент не сдал все лабораторные работы и/или не освоил большую часть теоретического материала.
Тесты	80%	В течение семестра	<b>Зачтено:</b> более 40% правильных ответов; <b>Незачтено:</b> менее 40% правильных ответов.
Зачет с оценкой	20%	В конце семестра	<b>Зачтено:</b> студент полностью владеет теоретическим материалом; <b>Незачтено:</b> не освоил большую часть теоретического материала.

Литература
4. Полякова Т.Ю., Синявская Е.В., Тынкова О.И., Улановская Э.С. Английский язык для инженеров.

Учебник//Москва: Высшаяшкола, 2015.

5. New Headway : English course : pre-intermediate student's book /John and Liz Soars Soars, John. Oxford [a. o.] : Oxford University Press , [2015]143 p.: ill.
6. New Headway : English course : pre-intermediate workbook with key /John and Liz Soars Soars, John. Oxford [a. o.] : Oxford University Press , [2015] 96 p.: ill.

**Дополнительные рекомендации к дисциплине**

2. New Headway : [English course] : intermediate teacher's book /Liz and John Soars, Mike Sayer Soars, Liz. Oxford [a. o.] : Oxford University Press , [2015] 160 p.: ill

## Б1.У.О.03.01 Экономика Аннотация

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

Преподаватель	Структурное подразделение
Фролова Елена Александровна, доктор экон. наук, доцент	Институт экономики и менеджмента, кафедра экономики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Базовый курс общеобразовательных знаний	История(Б1.У.О.02.01), Философия(Б1.У.О.02.02), Алгебра и геометрия (Б1.О.О.01.02)

### Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – сформировать навыки рационального экономического мышления при решении профессиональных задач и определении стратегии собственного хозяйственного поведения.

Задачи дисциплины: развитие практических навыков поиска, обработки и систематизированного изложения современной экономической информации, формирование способности разрабатывать собственную позицию в отношении экономических явлений и процессов на основе знания основных экономических закономерностей и моделей, совершенствование навыков принятия экономически обоснованных решений в различных жизненных ситуациях и профессиональной деятельности.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
ИУК 1.1 Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи. ИУК 1.2. Сравнивает возможные варианты решения, оценивает их преимущества и недостатки, формулирует собственную позицию в рамках поставленной задачи. ИУК 1.3. Оценивает результаты решения поставленной задачи.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции</li> <li>• Семинары</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тесты</li> <li>• Экзамен</li> </ul>

### Содержание дисциплины

Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Семинары	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
1. Базовые принципы экономики. Экономический выбор	1	3			3	Изучение теоретического материала по теме 1.
2. Основные элементы и институты современной экономики	1	3			3	Изучение теоретического материала по теме 2.
3. Механизм работы рынка	1	3			3	Изучение теоретического материала по теме 3. Подготовка реферата.
4. Экономические решения фирм	1	3			4	Изучение теоретического материала 4. Подготовка реферата.
5. Ресурсные рынки	1	3			4	Изучение теоретического



						материала 5. Подготовка реферата.
6. Нестабильность макроэкономической динамики	2	3			4	Изучение теоретического материала 6.
7. Бюджетно-налоговая политика	2	3			4	Изучение теоретического материала 7.
8. Деньги, кредитные ресурсы и процентные ставки	2	3			4	Изучение теоретического материала 8.
9. Доходы и расходы домохозяйств. Принятие краткосрочных и долгосрочных финансовых решений	2	4			4	Изучение теоретического материала 9.
10. Инновационная экономика	3	4			4,3	Изучение теоретического материала 10.
Всего:	16	32	0	0	37,3	

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

<b>Литература</b>
Корнейчук Б.В. Микроэкономика - Юрайт, 2019. Булатов А.С. Макроэкономика - Юрайт, 2019.
<b>Дополнительные рекомендации к дисциплине</b>
Чепурин М. Н., Киселева Е. А. Курс экономической теории - Киров: АСА, 2014.

## 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
Фролова Елена Александровна, доктор экон. наук, доцент	Институт экономики и менеджмента, кафедра экономики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Экономика(Б1.У.О.03.01)	Философия (Б1.У.О.02.02), Физические основы ЭВМ(Б1.О.О.02.04)

#### Цель и задачи дисциплины

**Цель дисциплины** - формирование предпринимательской культуры и предпринимательского мышления, способностей к креативной деятельности по формированию проектов на новых и развивающихся рынках, нестандартным решениям в условиях существующих вызовов.

**Задачи дисциплины:** развитие навыков выявления новых возможностей реализации идей, построения индивидуальной траектории развития собственного потенциала; формирование навыков разработки предпринимательского проекта в условиях командной работы и распределения ответственности за результат; формирование навыков бизнес-моделирования и перспективного планирования реализации проекта; развитие навыков анализа рынка предлагаемого продукта или услуги в ходе работы над предпринимательским проектом; формирование навыков прототипирования продукта на основе технологии дизайн-мышления.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>ИУК 6.1. Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т. д.) для успешного выполнения порученной работы.</p> <p>ИУК 6.2. Понимает важность планирования перспективных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p> <p>ИУК 6.3. Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции</li> <li>• Семинары</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Зачет</li> </ul>

#### Содержание дисциплины

Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Семинары	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
1. Введение в предпринимательство и предпринимательская экосистема	3	3			7	Изучение теоретического материала по темам 1.

2. Маркетинг предпринимательского проекта	3	3			7	Изучение теоретического материала по теме 2.
3. Разработка и продвижение продукта (услуги)	3	3			7	Изучение теоретического материала по теме 3.
4. Финансовый план проекта	3	3			8	Изучение теоретического материала 4.
5. Оценка рисков проекта, презентация проекта	4	4			9,15	Изучение теоретического материала 5.
Всего:	16	16	0	0	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
Тесты	80%	В течение семестра	<b>Зачтено:</b> более 40% правильных ответов; <b>Незачтено:</b> менее 40% правильных ответов.
Зачет	20%	В конце семестра	<b>Зачтено:</b> студент полностью владеет теоретическим материалом; <b>Незачтено:</b> не освоил большую часть теоретического материала.

Литература
Лапуста М.Г. Предпринимательство: учебник. - М: ИНФРА-М, 2017.
Дополнительные рекомендации к дисциплине
Тюрин Д.В. Маркетинговые исследования. - М: Юрайт, 2019.

## Б1.У.В.01 Элективные курсы 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	Формируемая участниками образовательных отношений	Очное обучение	Русский

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

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Базовый курс общеобразовательных знаний	Групповая динамика(Б1.У.В.ДВ.01.01), Физическая культура и спорт(Б1.У.О.01.01)

#### 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. Составляет комплекс упражнений в соответствии с группой здоровья, комплексы профессионально-прикладной физической культуры с учетом особенностей будущей профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практики</li> </ul>	

#### 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.У.В.ДВ.01.01 Групповая динамика

### Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
1 з.е.	бакалавриат	1 Курс и 1 семестр	по выбору	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Якунина Елена Николаевна, к.б.н.	Институт прикладной математики и компьютерных наук, кафедра программной инженерии

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Психология	Коммуникативный практикум, Физическая культура и спорт, Английский язык

#### Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: обучить студентов осуществлять социальное взаимодействие на базе парного коллективного танца и реализовывать свою роль в команде

Задачи дисциплины:

1. Научиться эффективно использовать стратегии сотрудничества;
2. Научить определять свою роль в малой команде и эффективно ее использовать;
3. Овладеть техникой выполнения изучаемых композиций для повышения уровня проявления неформальной коммуникации, двигательно-кондиционных качеств, функциональной подготовленности и коммуникабельности

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>ИУК 3.1. Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде.</p> <p>ИУК 3.2. Различает особенности поведения разных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности.</p> <p>ИУК 3.3. Способен устанавливать разные виды коммуникации (учебную, деловую, неформальную и др.).</p> <p>ИПК-3.Способен осуществлять научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки как при исследовании самостоятельных тем, так и разработки по тематике организации</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практическая работа в парах</li> <li>• Практическая работа в малых группах</li> <li>• Творческие задания</li> <li>• СРС в ЭУК</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Задание в ЭУК</li> <li>• Творческая работа</li> <li>• Эссе</li> <li>• зачет</li> </ul>

#### Содержание дисциплины

Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
Модели межличностного общения. Каналы коммуникации. Барьеры коммуникации. Ненасильственное общение		2			2	- Работа с материалами

Техники активного слушания: техники формулирования вопросов, техники малого разговора, техника повторения, перефразирования, интерпретации.		2			2/2	- Работа с материалами - Выполнение контрольной работы №1
Понятие команды, типы команд		3			2/4	- Работа с материалами - Подготовка творческого задания;
Формирование эффективных команд на примере малых групп		3			2,95/2	- Написание эссе; - Подготовка к рубежному контролю
Личностные характеристики лидера, механизмы выдвижения в лидеры		3			2	- Выполнение контрольной работы №2
Гендерные взаимоотношения в команде		3				
Промежуточная аттестация		1,05				
Всего		17,05			18,95	

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: <a href="http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000516062">http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000516062</a>
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.

**Б1.У.В.ДВ.01.02 Коммуникативный практикум**  
**Аннотация**

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
1 з.е.	бакалавриат	1 Курс и 1 семестр	по выбору	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Якунина Елена Николаевна, к.б.н.	Институт прикладной математики и компьютерных наук, кафедра программной инженерии

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Психология	Групповая динамика, Физическая культура и спорт, Английский язык

**Цель и задачи дисциплины**

Цель дисциплины: обучить студентов осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

Задачи дисциплины:

4. Познакомить с различными подходами к типологии личности
5. Научить определять свою роль в команде и эффективно ее использовать
6. Научить устанавливать разные виды коммуникации и преодолевать барьеры коммуникации

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>ИУК 3.1. Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде.</p> <p>ИУК 3.2. Различает особенности поведения разных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности.</p> <p>ИУК 3.3. Способен устанавливать разные виды коммуникации (учебную, деловую, неформальную и др.).</p> <p>ИПК-3.Способен осуществлять научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки как при исследовании самостоятельных тем, так и разработки по тематике организации</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Видеолекции</li> <li>• Семинары</li> <li>• Групповая работа</li> <li>• СРС в ЭУК</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Презентация</li> <li>• Проект</li> <li>• Эссе</li> <li>• зачет</li> </ul>

**Содержание дисциплины**

Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
Модели межличностного общения. Каналы коммуникации. Барьеры коммуникации. Ненасильственное общение		2			3/3/1	- Работа над проектом; - Работа с материалами - Выполнение контрольной работы №1



Типология личности по Афанасьеву, типология DISC		4			2/2	- Работа над проектом; - Работа с материалами
Типология личности в терминах ТФМ, сравнительный анализ типологий		4			2/2	- Работа над проектом; - Работа с материалами
Понятие команды, типы команд по Белбину Мотивационный профиль команды		3			1/3	- Работа над проектом; - Работа над докладом
Личностные ценности. Коммуникационные проблемы управления коллективом		3			0,95	- Выполнение контрольной работы №2
Промежуточная аттестация		1,05				
Всего		17,0 5			18,9 5	

## Б1.У.В.ДВ.02.01 Управление проектами

### Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
2 з.е.	Бакалавриат	4 курс / 8 семестр	Формируемая участниками образовательных отношений	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Ерохин Алексей Евгеньевич	Институт прикладной математики и компьютерных наук, кафедра прикладной информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Информационная безопасность (Б1.О.О.01.06), Компьютерные сети (Б1.О.О.02.03), Основы программирования (Б1.О.О.04.01)	Интеллектуальное право (Б1.У.О.01.03), Компьютерные науки (Б1.П.О.01.05)

#### Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины - формирование у студентов комплексных теоретических и прикладных знаний по вопросам управления проектами и создании методической основы формирования профессиональных компетенций в области проектного менеджмента; овладение знаниями по организации работы команды проекта для осуществления конкретных проектов; изучение видов эффективности инвестиционных проектов, методов анализа и оценки их коммерческой эффективности и исследование особенностей оценки эффективности проектов с учетом факторов риска и неопределенности.

Задачи дисциплины: раскрытие сущности и признаков проектов; обоснование возможностей и ограничений проектного управления; исследование содержания категории «проект» как социальноэкономической системы; ознакомление с понятием жизненного цикла проекта и возможностями применения функций управления проектами на различных этапах их разработки и реализации; раскрытие методов и инструментов структуризации проектов; рассмотрение методов и условий эффективного управления командой проекта с учетом факторов групповой динамики; рассмотрение основных принципов, видов и методов оценки эффективности проектов; рассмотреть роль риска в проектном управлении, подходах и методах анализа, оценки и управления рисками; раскрытие сущности и возможностей современных информационных технологий управления проектами.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
ИУК 6.1. Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т. д.) для успешного выполнения порученной работы. ИУК 6.2. Понимает важность планирования перспективных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. ИУК 6.3. Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. ИПК-1 Способен осуществлять программирование, тестирование и опытную	<ul style="list-style-type: none"> <li>Семинары</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Зачет</li> </ul>

эксплуатацию ИС с использованием технологических и функциональных стандартов, современных моделей и методов оценки качества и надежности программных средств		
--	--	--

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Семинары	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
1. Проект. Управление проектом		2			9	Изучение теоретического материала по темам 1.
2. Жизненный цикл проекта. Процессы управления проектом		2			9	Изучение теоретического материала по теме 2.
3. Планирование проекта		3			9	Изучение теоретического материала по теме 3.
4. Методика мягкого внедрения		3			9	Изучение теоретического материала 4.
5. Контроль качества		3			9	Изучение теоретического материала 5.
6. Программные средства для управления проектами		3			9,95	Изучение теоретического материала 6.
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
Тесты	80%	В течение семестра	<b>Зачтено:</b> более 40% правильных ответов; <b>Незачтено:</b> менее 40% правильных ответов.
Зачет	20%	В конце семестра	<b>Зачтено:</b> студент полностью владеет теоретическим материалом; <b>Незачтено:</b> не освоил большую часть теоретического материала.

Литература
Лапуста М.Г. Предпринимательство: учебник. - М: ИНФРА-М, 2017.
Ньютон Р. Управление проектами от А до Я /Ричард Ньютон ; пер. с англ. [А. Кириченко]. – Москва : Альпина Паблишер , 2013.
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.
Дополнительные рекомендации к дисциплине
Уокер Ройс Управление проектами по созданию программного обеспечения – Издательство Лори, 2002г.



## Б1.У.В.ДВ.02.02 Школа эффективного трудоустройства Аннотация

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

Преподаватель	Структурное подразделение
Мухин Леонид Николаевич	Отдел практик и трудоустройства NUE

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
нет	Интеллектуальное право (Б1.У.О.01.03), Компьютерные науки (Б1.П.О.01.05)

Цель и задачи дисциплины		
<p>Цель дисциплины - формирование и развитие навыков самостоятельного поиска работы и успешной реализации профессионального потенциала молодого специалиста на рынке труда.</p> <p>Задачи дисциплины: личностное и профессиональное самоопределение, основы целеполагания, принципы принятия решений, технику SWOT-анализа, основы управления карьерой, способы и методы эффективного поиска работы, основы тайм менеджмента, правовые аспекты трудоустройства, факторы успешного освоения профессии, психологические особенности вхождения в профессию.</p>		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>ИУК 6.1. Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т. д.) для успешного выполнения порученной работы.</p> <p>ИУК 6.2. Понимает важность планирования перспективных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p> <p>ИУК 6.3. Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p> <p>ПК 3. Способен осуществлять научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки как при исследовании</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Семинары</li> <li>• групповая работа</li> <li>• мозговой штурм</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Зачет</li> </ul>

Содержание дисциплины							
Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Семинары	Лабораторные занятия	Консультации	Зачет	Часы СРС	Задания
1. Молодой специалист на рынке труда: проблемы трудоустройства и пути их решения		2				9	Изучение материала по теме 1.
2. Планирование собственной карьеры		2				9	Изучение материала по теме 2.
3. Психологические аспекты успешного трудоустройства		2				9	Изучение материала по теме 3.
4. Технологии и методы эффективного поиска работы		8				9	Изучение материала по теме 4.
5. Самопрезентация на рынке		2				18,95	Изучение материала по теме 5.

труда							
Индивидуальные консультации в семестре				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
Тесты	80%	В течение семестра	<b>Зачтено:</b> более 40% правильных ответов; <b>Не зачтено:</b> менее 40% правильных ответов.
Зачет	20%	В конце семестра	<b>Зачтено:</b> студент полностью владеет теоретическим материалом; <b>Не зачтено:</b> не освоил большую часть теоретического материала.

#### Литература

Технология эффективного трудоустройства (методические рекомендации для студентов и выпускников ВлГУ)/Владим. гос. ун-т; сост. С.М. Башарина, Т.А. Козлова – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2011 – 73 с.

#### Дополнительные рекомендации к дисциплине

## Б1.О.О.01.01 Математический анализ

### Аннотация

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

Преподаватель	Структурное подразделение
	Институт прикладной математики и компьютерных наук, 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»	Б1.О.О.01.06 Информационная безопасность Б1.О.О.03.01 Теория графов Б1.О.О.04.01 Основы программирования Б1.О.О.02.04 Физические основы ЭВМ Б1.О.О.04.02 Теория автоматов и формальных языков Б1.П.О.01.01 Базы данных Б1.П.О.02.01 Объектно-ориентированное программирование

#### Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – освоение основных методов математического анализа, необходимых для изучения общетеоретических и специальных дисциплин; развитие логического и алгоритмического мышления; повышение общей математической культуры; формирование навыков формализации моделей реальных процессов; анализа систем, процессов и явлений при поиске оптимальных решений и выборе наилучших способов реализации этих решений; выработка исследовательских навыков и умений самостоятельного анализа прикладных задач.

Задачи дисциплины изучение теоретических основ математического анализа, приемов и методов исследования и решения математически и логически формализованных задач с помощью положений математического анализа; • формирование культуры мышления, умения демонстрировать базовые знания математического анализа, и приобретать новые научные и профессиональные знания по математическому анализу; • формирование навыков анализа фундаментальных и прикладных теорий, концепций, фактов, а также построения математических моделей изучаемых процессов с помощью методов математического анализа.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
ИОПК-1.1. Обладает необходимыми естественнонаучными и общеинженерными знаниями для исследования информационных систем и их компонент ИОПК-1.2. Использует фундаментальные знания, полученные в области математических, естественных и общеинженерных наук в профессиональной деятельности ИОПК-1.3. Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических, естественных и общеинженерных наук для моделирования и анализа задач	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции</li> <li>• Практические занятия</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Экзамен</li> </ul>

Содержание дисциплины		
Темы занятий	Контактные часы	Самостоятельная работа

	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
1. Множества. Вещественные числа.	16	16			28	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму
2. Теория пределов.	16	16			28	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму
3. Функции.	16	16			28	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму
4. Производная и ее приложения.	16	16			28	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму
5. Интеграл и его приложения.	16	16			28	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму
6. Числовые ряды.	16	16			28	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму
6. Функции многих переменных, экстремумы	16	16			28	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму
7. Криволинейные и поверхностные интегралы. Кратные интегралы	16	16			28	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму
8. Теория функции комплексного переменного. Вычеты	16	16			34	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму
Всего:	128	128			230	

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 правильных заданий	Оценка
			5	5
			4	4



				3	3
				Менее 3	2
Коллоквиумы	33%	В течение семестра	<p><b>Отлично</b> 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><b>Хорошо</b> 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><b>Удовлетворительно</b> 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><b>Неудовлетворительно</b> 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	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.		

<b>Литература</b>	
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.
<b>Дополнительные рекомендации к дисциплине</b>	
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.О.01.02 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, доктор физико-математических наук, профессор	Институт прикладной математики и компьютерных наук, 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 дисциплины – 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 дисциплины

- 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. Обладает необходимыми естественнонаучными и общеинженерными знаниями для исследования информационных систем и их компонент</p> <p>Обучающийся умеет применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии для решения практических задач</p> <p>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 общеинженерных наук в профессиональной деятельности</p> <p>Обучающийся владеет навыками работы с учебной литературой по дисциплине для получения и закрепления базовых знаний линейной алгебры и аналитической геометрии, приобретает практические</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции</li> <li>• Практические занятия</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Экзамен</li> </ul>

<p>навыки применения математических методов в формализации решений прикладных задач ИОПК-1.3. Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических, естественных и общепрофессиональных наук для моделирования и анализа задач.</p> <p>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 понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках дисциплины «Алгебра и геометрия»</p>		
---	--	--

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
<b>Раздел 1. Матрицы и определители. Системы линейных уравнений</b>	12		16		25	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму
<b>Раздел 2. Векторная алгебра</b>	12		16		25	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
<b>Раздел 3. Уравнения линий и поверхностей первого и второго порядков</b>	12		16		25	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
<b>Раздел 4. Линейные преобразования (операторы).</b>	12		16		32,4	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Всего:	48		64		107,4	

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 правильных заданий	Оценка
			5	5
			4	4
			3	3
			Менее 3	2
Коллоквиумы	33%	В течение	<b>Отлично</b> Демонстрация высокого уровня базовых	

		семестра	<p>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><b>Хорошо</b> 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 основных типов задач. В частности, дано определение, приведены свойства или формулировки теорем (доказательства содержат неточности), рассмотрены частные случаи. Правильно решен пример</p> <p><b>Удовлетворительно</b> 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><b>Неудовлетворительно</b> 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	<p>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.</p>

#### Литература

- Лившиц К. И. Линейная алгебра и аналитическая геометрия Ч.1-2. Томск: НТЛ 2011
- Ильин В.И. Э.Г Позняк Линейная алгебра [учебник для студентов физических специальностей и специальности "Прикладная математика и информатика" Москва : Физматлит 2010
- Клетеник Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии Санкт-Петербург: Лань 2010
- Александров П. С. Лекции по аналитической геометрии : пополненные необходимыми сведениями из алгебры с приложением собрания задач, снабженных решениями, составленного А. С. Пархоменко 2016
- Курош А. Г. Курс высшей алгебры СПб.: Издательство «Лань» 2013
- Беклемишев Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры Санкт-Петербург: Лань 2015
- 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?p11\\_id=58162](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_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?p11\\_cid=25&p11\\_id=321](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_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?p11\\_cid=25&p11\\_id=2044](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_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.О.01.03 Дифференциальные и разностные уравнения

### Аннотация

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

Преподаватель	Структурное подразделение
Даммер Диана Дамировна, кандидат физико-математический наук, доцент	Институт прикладной математики и компьютерных наук, кафедра теории вероятности и математической статистики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Математического анализа», «Алгебра и геометрия», «Алгоритмы и анализ сложности», «Программирование (основы)»	Дискретная математика

#### 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 численного решения дифференциальных и разностных уравнений.

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

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

#### Содержание дисциплины

Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
1. Обыкновенные дифференциальные	4	2			11	Изучение учебного

уравнения (ДУ) первого порядка						материала. Подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму
2. Разностные уравнения и методы приближенного интегрирования ДУ	4	2			11	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму
3. Дифференциальные уравнения более высокого порядка	4	2			11	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму
4. Линейные ДУ с постоянными коэффициентами	4	2			11	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму
5. Операционное исчисление	4	2			11	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму
6. Автономные (консервативные) системы	4	2			11	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму
7. Первые интегралы ДУ (законы сохранения)	4	2			11	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму
8. Элементы теории устойчивости	4	2			16,3 5	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму
Всего:	32	16			93,3 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	
Контрольные точки	33%	В течение семестра	Количество правильных заданий	Оценка
			5	5
			4	4
			3	3
			Менее 3	2
Коллоквиумы	33%	В течение семестра	<b>Отлично</b> 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><b>Хорошо</b> 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><b>Удовлетворительно</b> 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><b>Неудовлетворительно</b> 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	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.

<b>Литература</b>	
3.	Федорюк М.В. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Изд. стереотип. – URSS, 2013. – 448 с.
4.	Степанов В.В. Курс дифференциальных уравнений. – М.: Изд-во ЛКИ, 2008. – 512 с.
<b>Дополнительные рекомендации к дисциплине</b>	
4.	Ортега Дж., Пул У. Введение в численные методы решения дифференциальных уравнений. – М.: Наука, 1986. – 288 с.
5.	Романко В. К. Разностные уравнения: Учебное пособие. – БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 112 с.
6.	Эрроусмит Д., Плейс К. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Качественная теория с приложениями. – М.: Мир, 1986. – 244 с.
7.	Годунов С.К., Рябенский В.С. Разностные схемы. Введение в теорию. – М.: Наука, ГИФМЛ, 1977. – 440 с.
8.	Дьяконов В.П. MATLAB. Полный самоучитель. – М.: ДМК Пресс, 2012. – 768 с.
9.	Ануфриев И.Е., Смирнов А.Б., Смирнова Е.Н. MATLAB 7. Наиболее полное руководство. – СПб: БХВ-Петербург, 2005. – 1104 с. (Есть электронная версия.)



## Б1.О.О.01.04 Теория вероятностей Аннотация

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

Преподаватель	Структурное подразделение
Даммер Диана Дамировна, кандидат физико-математический наук, доцент	Институт прикладной математики и компьютерных наук, кафедра теории вероятности и математической статистики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Математического анализа», «Алгебра и геометрия», «Алгоритмы и анализ сложности», «Программирование (основы)»	Дискретная математика

### Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – 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 дисциплины

**Знать** математико-статистические методы анализа данных, методы выявления и исследования взаимозависимостей и зависимостей между переменными при изучении социально-экономических математических моделей

**Уметь** решать простейшие вероятностные и статистические задачи в Excel

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>ИОПК-1.1. Обладает необходимыми естественнонаучными и общеинженерными знаниями для исследования информационных систем и их компонент</p> <p>ИОПК-1.2. Использует фундаментальные знания, полученные в области математических, естественных и общеинженерных наук в профессиональной деятельности</p> <p>ИОПК-1.3. Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических, естественных и общеинженерных наук для моделирования и анализа задач</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции</li> <li>• Практические занятия</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• экзамен</li> </ul>

### Содержание дисциплины

Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
Алгебра событий. Вероятностное	4	2	2		10	Изучение учебного

пространство.						материала. Подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму
Классическое и геометрическое определение вероятности	4	2	2		10	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму
Условная вероятность. Независимость событий. Теоремы сложения и умножения событий.	4	2	2		10	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму
Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Предельные теоремы Муавра Лапласа. Дискретные и непрерывные случайные величины.	4	2	2		10	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму
Распределения случайные величин. Числовые характеристики случайных величин.	4	2	2		10	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму
Многомерные случайные величины. Независимость случайных величин.	4	2	2		10	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму
Числовые характеристики многомерных случайных величин. Характеристическая и производящая функции	4	2	2		10	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму
Преобразования случайных величин.	4	2	2		19	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму
Всего:	32	16	16		89	

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 правильных заданий
			5
			4
			3
			Менее 3
Коллоквиумы	33%	В течение семестра	<b>Отлично</b> 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><b>Хорошо</b> 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><b>Удовлетворительно</b> 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><b>Неудовлетворительно</b> 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 оценкой	с 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.

<b>Литература</b>	
<p>Колемаев В.А. Теория вероятностей и математическая статистика / В.А. Колемаев, В.Н. Калинина. – М.: КноРус, 2012. – 376 с.</p> <p>2.Кибзун А.И. Теория вероятностей и математическая статистика / А.И. Кибзун, Е.Р. Горяинова, А.В. Наумов. – М.: Физматлит, 2013. – 223 с.</p> <p>5.</p>	
<b>Дополнительные рекомендации к дисциплине</b>	
<p>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.</p> <p>2.Лагутин М.Б. Наглядная математическая статистика: учебное пособие / М.В. Лагутин. – 2-е изд., испр. – М.: 2009. – 472 с.</p> <p>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.</p> <p>4.Kitaeva A.V. Probability Theory and Mathematical Statistics / A.V. Kitaeva – Tomsk: TPU Publishing House, 2013. – 192 p.</p> <p>10.</p>	

## Б1.О.О.01.06 Информационная безопасность

### Аннотация

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

Преподаватель	Структурное подразделение
Вавилов Вячеслав Анатольевич, канд. физ.-мат. наук, доцент	Институт прикладной математики и компьютерных наук, кафедра программной инженерии

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Программирование (Б1.О.О.04)	Архитектура вычислительных систем (Б1.О.О.02.01); Операционные системы (Б1.О.О.02.02); Компьютерные сети (Б1.О.О.02.03); Физические основы ЭВМ (Б1.О.О.02.04)

Цель и задачи дисциплины		
<p>Цель дисциплины – обучить студентов основам информационной безопасности, методам и алгоритмам защиты информации.</p> <p>Задачи дисциплины: формирование базовых понятий информационной безопасности; формирование базовых знаний о законодательстве в области информационной безопасности; формирование знаний об основных методах и алгоритмах симметричного и асимметричного шифрования; формирование умений использования методов симметричного и асимметричного шифрования; формирование понятия о хэш-функциях.</p>		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
ОПК-3. 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"> <li>• Лекции</li> <li>• Лабораторные работы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тест</li> <li>• Экзамен</li> </ul>

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
1. Основные понятия и уровни обеспечения информационной безопасности	2		0		6	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
2. Симметричные криптосистемы. Алгоритмы поточного шифрования	12		6		8	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
3. Симметричные криптосистемы. Алгоритмы блочного шифрования	12		6		8	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
4. Асимметричные криптосистемы. Алгоритм Диффи – Хеллмана	2		0		2	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
5. Асимметричные криптосистемы. Хэш-функции	4		4		6,6	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Всего:	32		16		30,6	

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

<b>Литература</b>
Бабенко Л. К., Ищукова Е. А. Криптографическая защита информации: симметричное шифрование. – М.: Юрайт, 2019.
Васильева И. Н. Криптографические методы защиты информации. – М.: Юрайт, 2018.
Мельников Д. А. Информационная безопасность открытых систем. – М.: Флинта, 2013.
Молдовян Н. А., Молдовян А. А., Еремеев М. А. Криптография: от примитивов к синтезу алгоритмов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2014.
Платонов В. В. Программно-аппаратные средства защиты информации. – М.: Академия, 2014.
Шаньгин В. Ф. Комплексная защита информации в корпоративных системах. – М.: Инфра-М, 2015.
<b>Дополнительные рекомендации к дисциплине</b>
нет

## Б1.О.01.06 Математическая статистика

### Аннотация

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

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

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Теория вероятностей	Экономическая статистика

Цель и задачи дисциплины		
<p>Цель - получение основополагающих теоретических знаний в области математической статистики и формирование практических навыков ее применения в разных сферах экономической деятельности.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Задача - освоить методы математической статистики, необходимые для решения прикладных задач в разных сферах деятельности.</li> </ul>		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>Лекции</li> <li>Практические работы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Экзамен</li> </ul>

Содержание дисциплины							
Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Экзамен	Часы СРС	Задания
Введение. Вероятностно-статистические модели и задачи математической статистики	4						
Тема 1. Элементы выборочной теории	4	2				2	Изучение учебного материала
Тема 2. Выборочные характеристики.	4	2				2	Изучение учебного материала, выполнение контрольных заданий
Тема 3. Точечное оценивание параметров распределения.	4	2				2	Изучение учебного материала, выполнение контрольных заданий
Тема 4. Методы точечной оценки параметров распределений.	4	2				2	Изучение учебного материала, выполнение контрольных заданий
Тема 5. Интервальное оценивание.	4	2				2	Изучение учебного материала, выполнение контрольных заданий
Тема 6. Проверка статистических гипотез.	4	4				2	Изучение учебного материала, выполнение контрольных заданий
Тема 7. Параметрические гипотезы.	4	2				7,6	Изучение учебного материала, выполнение контрольных заданий
Групповые и индивидуальные консультации				2,4			
Подготовка к промежуточной аттестации						33,7	
Прохождение промежуточной				2	2,3		

аттестации							
Всего	32	16		2,4	0,3	53,3	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Вид оцениваемой работы: Экзамен	100, 100	В конце семестра	<b>Уровень знания</b> основных понятий и определения дисциплины; <b>Уровень умения</b> оперировать основными понятиями и определениями; <b>Уровень владения</b> элементарными навыками применения основных понятий и определений;
Литература			
<p>1. Боровков А. А. Математическая статистика: учебник / А. А. Боровков. - Изд. 4-е, стер. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2010. - 703 с.: табл.- URL: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=3810">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=3810</a></p> <p>2. Ивченко Г. И. Введение в математическую статистику / Г. И. Ивченко, Ю. И. Медведев. - Москва: Изд-во ЛКИ, сор. 2010. - 599 с.</p> <p>3. Шуленин В. П. Математическая статистика : [учебник] / В. П. Шуленин ; Том. гос. ун-т. – Томск : Изд-во НТЛ, 2012. – Ч. 1. – 539 с.</p> <p>4. Ивченко Г.И., Медведев Ю.И., Чистяков А.В. Задачи с решениями по математической статистике – М.: Дрофа, 2007.</p>			
Дополнительные рекомендации к дисциплине			

## Б1.О.01.07 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 уравнения I-II», Теория вероятностей»,	нет

Цель и задачи дисциплины		
<p><b>Цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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</li> <li>- обучить применять методы исследования для анализа проблем в различных предметных областях.</li> </ul>		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции</li> <li>• Видеолекции</li> <li>• Практические задания</li> <li>• Перевернутый класс</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контрольная работа</li> <li>• Коллоквиум</li> <li>• Зачет</li> </ul>

Содержание дисциплины							
Темы занятий	Контактные часы					Часы СРС	Задания
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Зачет		
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 процесс. Белый гауссовский шум.	2	4				20	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 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
<b>Консультации</b>				<b>1,6</b>			
<b>Подготовка к прохождению промежуточной аттестации в форме зачета</b>						<b>19,15</b>	
<b>Прохождение промежуточной аттестации в форме экзамена</b>					<b>0,25</b>		
<b>Всего</b>	<b>16</b>	<b>16</b>		<b>1,6</b>	<b>0,25</b>	<b>74,15</b>	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Контрольная работа	33%	В течение семестра	<p><b>Отлично</b> Обучающийся решил две задачи правильно, сопроводил решение объяснением с обоснованием применения тех или иных теорем и определений.</p> <p><b>Хорошо</b> 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><b>Удовлетворительно</b> 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><b>Неудовлетворительно</b> Обучающийся не решил ни одну задачу, или решил с грубыми ошибками.</p>
Коллоквиум	33%	В течение	<b>Отлично</b> Обучающийся показал отличный уровень

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

## Б1.О.О.02.01 Архитектура вычислительных систем

### Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
2 з.е.	Бакалавриат	2 курс / 4семестр	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
Физические основы ЭВМ (Б1.О.О.02.04); Информационная безопасность (Б1.О.О.01.06)	Интеллектуальные системы (Б1.П.О.01.03); Алгоритмы и анализ сложности (Б1.О.О.03.03); Структурное проектирование (Б1.П.О.01.04)

Цель и задачи дисциплины		
<p><b>Цель</b> – обучить студентов основам устройства базовых элементов современных ЭВМ.  <b>Задачи дисциплины:</b> провести анализ принципов построения и архитектур современных ЭВМ; изучить основы устройства современных ЭВМ.</p>		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
ОПК-3. 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"> <li>Лекции</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Зачет</li> </ul>

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
<b>Раздел 1.</b> Организация СОМА-вычислителей	6				7	Разбор теоретического материала; подготовка к самостоятельной работе через построение алгоритмов решения задач по пройденному материалу. Подготовка к решению индивидуальных заданий
<b>Раздел 2.</b> Анализ влияния неоднородности фаз микропроцессорной конвейерной обработки, их числа и частоты перезагрузки конвейера на быстродействие центрального процессора	6				7	Разбор теоретического материала; подготовка к самостоятельной работе через построение алгоритмов решения задач по пройденному материалу. Подготовка к решению индивидуальных заданий

<b>Раздел 3.</b> Исследование влияния параметров ассоциативности и глубины неблокируемости кэш-памяти на операционные характеристики кэша и время его загрузки новым приложением	6				7	Разбор теоретического материала; подготовка к самостоятельной работе через построение алгоритмов решения задач по пройденному материалу. Подготовка к решению индивидуальных заданий
<b>Раздел 4.</b> Протоколы обеспечения когерентности в системах иерархической памяти	6				7	Разбор теоретического материала; подготовка к самостоятельной работе через построение алгоритмов решения задач по пройденному материалу. Подготовка к решению индивидуальных заданий
<b>Раздел 5.</b> Анализ потенциальных операционных характеристик иерархической коммуникационной среды на базе коммутаторов вычислительного кластера	8				10,1 5	Разбор теоретического материала; подготовка к самостоятельной работе через построение алгоритмов решения задач по пройденному материалу. Подготовка к решению индивидуальных заданий
Всего:	32				38,1 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
Самостоятельная работа	50%	В течение семестра	<b>Отлично:</b> сдано более 85% индивидуальных заданий; <b>Хорошо:</b> сдано более 65% индивидуальных заданий; <b>Удовлетворительно:</b> сдано более 35% % индивидуальных заданий.
Зачет с оценкой	50%	В конце семестра	<b>Должны быть сданы обязательные лабораторные задания, иначе оценка "Неудовлетворительно".</b> <b>Отлично:</b> студент полностью владеет теоретическим материалом; <b>Хорошо:</b> студент полностью владеет теоретическим материалом, но допускает ошибки или неточности; <b>Удовлетворительно:</b> студент владеет большей частью теоретического материала, но имеет некоторые проблемы в знаниях, допускает грубые ошибки; <b>Неудовлетворительно:</b> 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.О.02.02 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
Информационная безопасность(Б1.О.О.01.06); Физические основы ЭВМ(Б1.О.О.02.04); Архитектура вычислительных систем(Б1.О.О.02.01)	Основы математического моделирования(Б1.О.О.01.05); Вычислительная математика(Б1.О.О.05.01); Методы оптимизации и исследование операций(Б1.О.О.05.04); Объектно-ориентированный анализ и проектирование(Б1.П.О.01.02)

Цель и задачи дисциплины
Цель дисциплины – изучить принципы организации базовых понятий систем и системных оболочек, стратегий и алгоритмов управления ресурсами вычислительной системы. 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
ИОПК-2.1. Обладает необходимыми знаниями в области информационных технологий и программных средств ИОПК-2.2. Применяет знания, полученные в области информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности ИОПК-2.3. Использует современные информационные технологии, в том числе отечественного производства на всех этапах разработки программных систем.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции</li> <li>• Практики</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тест</li> <li>• Экзамен</li> </ul>

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
1. Функции и архитектурные требования к ОС	1	2	0	0	5	Изучение теоретического материала по теме 1.
2. Процессы и потоки, синхронизация процессов	1	3	0	0	5	Изучение теоретического материала по теме 2.
3. Распределение времени процессора между конкурирующими процессами	1	3	0	0	5	Изучение теоретического материала по теме 3.
4. Управление оперативной памятью	1	3	0	0	5	Изучение теоретического материала 4.
5. Виртуальная память	1	3	0	0	5	Изучение теоретического

						материала 5.
6. Управление внешней памятью	1	3	0	0	5	Изучение теоретического материала 6.
7. Принципы оценки производительности вычислительной системы	2	3	0	0	5	Изучение теоретического материала 7.
8. Защита объектов ОС	2	3			5	Изучение теоретического материала 8.
9. Организация мультипроцессорных ОС	2	3			5	Изучение теоретического материала 9.
10. Коммуникационные средства многомашиных систем	2	3			6	Изучение теоретического материала 10.
11. Технологии виртуализации	2	3			6,6	Изучение теоретического материала 11.
Всего:	16	32	0	0	57,6	

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
Практические работы	48%	В течение семестра	<b>Отлично:</b> сдано более 85% практических заданий; <b>Хорошо:</b> сдано более 65% практических заданий; <b>Удовлетворительно:</b> сдано более 35% практических заданий.
Экзамен	52%	В конце семестра	<b>Должны быть сданы обязательные практические задания, иначе оценка "Неудовлетворительно".</b> <b>Отлично:</b> студент полностью владеет теоретическим материалом; <b>Хорошо:</b> студент полностью владеет теоретическим материалом, но допускает ошибки или неточности; <b>Удовлетворительно:</b> студент владеет большей частью теоретического материала, но имеет некоторые проблемы в знаниях, допускает грубые ошибки; <b>Неудовлетворительно:</b> 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.О.02.03 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, д-р. техн. наук, профессор	Институт прикладной математики и компьютерных наук, кафедра прикладной информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Операционные системы(Б1.О.О.02.02); Физические основы ЭВМ (Б1.О.О.02.04); Архитектура вычислительных систем(Б1.О.О.02.01);	Основы математического моделирования (Б1.О.О.01.05); Имитационное моделирование(Б1.О.О.05.03); Прикладной статистический анализ(Б1.О.В.ДВ.01.01); Экономические информационные системы(Б1.О.В.ДВ.01.02); Системное программирование(Б1.П..О.02.03);

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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции</li> <li>• Практики</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тесты</li> <li>• Экзамен</li> </ul>

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
1. Основы компьютерных сетей	4	2	0	0	7	Изучение теоретического материала по теме 1.
2. Технологии физического уровня	4	2	0	0	7	Изучение теоретического материала по теме 2.
4. Управление информационным каналом	4	2	0	0	7	Изучение теоретического материала по теме 3.



5. Технологии построения локальных сетей	4	2	0	0	7	Изучение теоретического материала 4.
6. Уровень сетевого протокола	4	2	0	0	7	Изучение теоретического материала 5.
7. Уровень транспортного протокола	4	2	0	0	7	Изучение теоретического материала 6.
8. Структура прикладного уровня и совместное функционирование протоколов верхних уровней	4	2		0	8,6	Изучение теоретического материала 7.
Всего:	32	16	0	0	57,6	

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
Практические работы	48%	В течение семестра	<b>Отлично:</b> сдано более 85% практических заданий; <b>Хорошо:</b> сдано более 65% практических заданий; <b>Удовлетворительно:</b> сдано более 35% практических заданий.
Экзамен	52%	В конце семестра	<b>Должны быть сданы обязательные практические задания, иначе оценка "Неудовлетворительно".</b> <b>Отлично:</b> студент полностью владеет теоретическим материалом; <b>Хорошо:</b> студент полностью владеет теоретическим материалом, но допускает ошибки или неточности; <b>Удовлетворительно:</b> студент владеет большей частью теоретического материала, но имеет некоторые проблемы в знаниях, допускает грубые ошибки; <b>Неудовлетворительно:</b> 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.
Таненбаум Э. Компьютерные сети. 4-е изд. – СПб.: Питер, 2007.
Дополнительные рекомендации к дисциплине

## Б1.О.О.02.04 Физические основы компьютера

### Аннотация

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

Преподаватель	Структурное подразделение
Кравченко Геннадий Григорьевич, канд. физ.-мат. наук, доцент	Институт прикладной математики и компьютерных наук, кафедра прикладной информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Программирование (Б1.О.О.04).	«Теория автоматов и формальных языков», Архитектура вычислительных систем (Б1.О.О.02.01); Операционные системы (Б1.О.О.02.02); Компьютерные сети (Б1.О.О.02.03);

Цель и задачи дисциплины		
<p><b>Цель</b> – обучить студентов основам устройства базовых элементов современных ЭВМ.</p> <p><b>Задачи дисциплины:</b> провести анализ принципов построения и архитектур современных ЭВМ; изучить основы устройства современных ЭВМ.</p>		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
ОПК-3. 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"> <li>Лекции</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Зачет</li> </ul>

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
<b>Раздел 1. Введение. Электровакуумная электроника</b>	2				10	Разбор теоретического материала; подготовка к самостоятельной работе через построение алгоритмов решения задач по пройденному материалу. Подготовка к решению индивидуальных заданий
<b>Раздел 2. Физические основы работы полупроводниковых приборов. Электрические переходы</b>	2				10	Разбор теоретического материала; подготовка к самостоятельной работе через построение алгоритмов решения задач по пройденному материалу.

						Подготовка к решению индивидуальных заданий
<b>Раздел 3. Полупроводниковые приборы</b>	6				10	Разбор теоретического материала; подготовка к самостоятельной работе через построение алгоритмов решения задач по пройденному материалу. Подготовка к решению индивидуальных заданий
<b>Раздел 4. Устройства на полупроводниковых приборах</b>	3				10	Разбор теоретического материала; подготовка к самостоятельной работе через построение алгоритмов решения задач по пройденному материалу. Подготовка к решению индивидуальных заданий
<b>Раздел 5. Элементная база цифровых устройств</b>	3				14,2 5	Разбор теоретического материала; подготовка к самостоятельной работе через построение алгоритмов решения задач по пройденному материалу. Подготовка к решению индивидуальных заданий
Всего:	16				54,2 5	

<b>Оценивание</b>			
<b>Вид работы</b>	<b>Удельный вес</b>	<b>Период</b>	<b>Критерии оценки</b>
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	<b>Отлично:</b> сдано более 85% индивидуальных заданий; <b>Хорошо:</b> сдано более 65% индивидуальных заданий; <b>Удовлетворительно:</b> сдано более 35% % индивидуальных заданий.
Зачет с оценкой	50%	В конце семестра	<b>Должны быть сданы обязательные лабораторные задания, иначе оценка "Неудовлетворительно".</b> <b>Отлично:</b> студент полностью владеет теоретическим материалом; <b>Хорошо:</b> студент полностью владеет теоретическим материалом, но допускает ошибки или неточности; <b>Удовлетворительно:</b> студент владеет большей частью теоретического материала, но имеет некоторые проблемы в знаниях, допускает грубые ошибки; <b>Неудовлетворительно:</b> студент не сдал все

			индивидуальные задания и/или не освоил большую часть теоретического материала.
--	--	--	--

**Литература**

Аваев Н.А., Шишкин Г.Г. Электронные приборы М.: Изд-во МАИ 1996

Браммер Ю. А., Пашук И. Н. Цифровые устройства М.: Высш. Шк 2004

Белокопытов Г. В., Ржевкин К. С., Белов А. А., Логгинов А. С., Кузнецов Ю. И., Иванов И. В. Основы радиофизики М.: Изд-во УРСС 1996.

Глазачев А.В., Петрович В.П. Физические основы электроники Томск: Изд. ТПУ 2009.

Проходцев В.В. Импульсная техника Оренбург: ГОУ ВПО ОГУ 2003.

**Дополнительные рекомендации к дисциплине**

## Б1.О.О.03.01 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, ведущий программист	Институт прикладной математики и компьютерных наук, <u>отдел информационного обеспечения</u>

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Дискретная математика(Б1.О.О.03.02)	Математический анализ(Б1.О.О.01.01); Математическая логика и теория алгоритмов(Б1.О.О.03.04)

#### Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование у будущих специалистов знаний и умения применять изучаемые методы при анализе и управлении современными сложными системами, изучение классической теории графов, а также применение методов теории графов в прикладных задачах.

Задачи дисциплины: развитие у студентов современных форм математического мышления и умения ставить, исследовать и решать сложные задачи, сформировать у студентов представление о роли, которую играет теория графов в современной математике и информатике, сформировать представление об основных понятиях теории графов, привить студентам навыки работы с графами, математическую строгость мышления, совершенно необходимую для исследовательской работы в области математики и других точных и естественных наук.

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"> <li>• Лекции</li> <li>• Практики</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тест</li> <li>• Зачет с оценкой</li> </ul>

#### Содержание дисциплины

Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	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. Потоки 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			10,1	Изучение теоретического материала 8.
Всего:	16	16	0	0	74,1	

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	<b>Отлично:</b> сдано более 85% индивидуальных заданий; <b>Хорошо:</b> сдано более 65% индивидуальных заданий; <b>Удовлетворительно:</b> сдано более 35% % индивидуальных заданий.
Зачет с оценкой	50%	В конце семестра	<b>Должны быть сданы обязательные лабораторные задания, иначе оценка "Неудовлетворительно".</b> <b>Отлично:</b> студент полностью владеет теоретическим материалом; <b>Хорошо:</b> студент полностью владеет теоретическим материалом, но допускает ошибки или неточности; <b>Удовлетворительно:</b> студент владеет большей частью теоретического материала, но имеет некоторые проблемы в знаниях, допускает грубые ошибки; <b>Неудовлетворительно:</b> студент не сдал все индивидуальные задания 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.О.03.02 Дискретная математика

### Аннотация

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

Преподаватель	Структурное подразделение
Бабанов Алексей Михайлович, канд. техн. наук, доцент	Институт прикладной математики и компьютерных наук, кафедра программной инженерии

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Базовый курс общеобразовательных знаний	Алгебра и геометрия(Б1.О.О.01.02); Основы программирования(Б1.О.О.04.01) Математический анализ (Б1.О.О.01.01)

#### Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование представлений о понятиях и методах в области исследования конечных математических структур и проблемах эффективности и сложности алгоритмов в таких структурах.  
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.

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"> <li>• Лекции</li> <li>• Практики</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тест</li> <li>• Экзамен</li> </ul>

#### Содержание дисциплины

Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
1. Введение в теорию множеств	6	6			8	Изучение теоретического материала по теме 1.
2. Булева алгебра	6	6			8	Изучение теоретического материала по теме2. Подготовка к контрольной работе 1.
3. Элементы комбинаторики	6	6			8	Изучение теоретического материала по теме 3.

4. Бинарные отношения	6	6			8	Изучение теоретического материала по теме 4. Подготовка к контрольной работе 2.
5. Булевы функции	8	8			8,8	Изучение теоретического материала 5.
Всего:	32	32	0	0	40,8	

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
Практические работы	48%	В течение семестра	<b>Отлично:</b> сдано более 85% практических заданий; <b>Хорошо:</b> сдано более 65% практических заданий; <b>Удовлетворительно:</b> сдано более 35% практических заданий.
Экзамен	52%	В конце семестра	<b>Должны быть сданы обязательные практические задания, иначе оценка "Неудовлетворительно".</b> <b>Отлично:</b> студент полностью владеет теоретическим материалом; <b>Хорошо:</b> студент полностью владеет теоретическим материалом, но допускает ошибки или неточности; <b>Удовлетворительно:</b> студент владеет большей частью теоретического материала, но имеет некоторые проблемы в знаниях, допускает грубые ошибки; <b>Неудовлетворительно:</b> 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.
Дополнительные рекомендации к дисциплине
Гладков Л. А., Курейчик В. В. Дискретная математика – Физматлит , 2014.



## Б1.О.О.03.03 Алгоритмы и анализ сложности

### Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
6	Бакалавриат	2 курс, 4 семестр	Обязательная	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Фукс Александр Львович, к.т.н., доцент	ИПМКН, кафедра теоретических основ информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Дискретная математика, Математическая логика и теория алгоритмов, Теория графов, Основы программирования, Объектно-ориентированное программирование (C++), Математический анализ, Алгебра и геометрия	Межкультурное взаимодействие, Иностранный язык, Дифференциальные и разностные уравнения, Теория вероятностей и случайные процессы, Архитектура вычислительных систем, Интеллектуальные системы, Структурное проектирование

Цель и задачи дисциплины
<p><b>Цель</b> – овладение методами исследования алгоритмов на основе применения теории сложности алгоритмов; выработка умений разработки эффективных алгоритмов.</p> <p><b>Задачи</b> – изучить основы теории сложности алгоритмов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– научиться использовать принципы разработки эффективных алгоритмов;</li> <li>– научиться разрабатывать программы на C++/Pascal/C#, основываясь на эффективных алгоритмах.</li> </ul>

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>ИОПК-2.1. Использует методы построения и анализа алгоритмов при проектировании и разработке программных систем.</p> <p>ИОПК-2.2. Использует фундаментальные знания для реализации алгоритмов пригодных для практического применения в области информационных систем и технологий.</p> <p>ИОПК-2.3. Разрабатывает алгоритмы и программы при решении задач профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции</li> <li>• Семинары</li> <li>• Лабораторные</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обсуждение учебного проекта</li> <li>• Зачет с оценкой</li> </ul>

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
1. Методы анализа алгоритмов	2			1		
2. Сортировка	8	10	8	1	20	Изучение учебного материала, подготовка к лабораторным / практическим занятиям
3. Поиск	8	10	16	1	40	Изучение учебного материала, подготовка к лабораторным / практическим занятиям
4. Комбинаторные алгоритмы, алгоритмы на	8	12	8	1	16	Изучение учебного

графах						материала, подготовка к лабораторным / практическим занятиям
5. Теория алгоритмов и NP-полные задачи	6			0,8	12,2	Изучение учебного материала, публикаций
Всего	32	32	32	4,8	88,2	
Оценивание						
Вид работы	Удельный вес	Период			Критерии оценки	
Учебный проект - лабораторная работа 1	15%	В течение семестра			Суммарная оценка от 0 до 15 баллов.	
Учебный проект - лабораторная работа 2	35%	В течение семестра			Суммарная оценка от 0 до 35 баллов.	
Учебный проект - лабораторная работа 3	15%	В течение семестра			Суммарная оценка от 0 до 15 баллов.	
Экзамен	35%	В конце семестра			Суммарная оценка от 0 до 35 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.	Иванова Г.С., Ничушкина Т.Н.	Объектно-ориентированное программирование	М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана	2014	
2.	Лафоре Р.	Объектно-ориентированное программирование в C++	Санкт-Петербург [и др.]: Питер	2016	
3.	Павловская Т. А.	C/C++. Процедурное и объектно-ориентированное программирование	Санкт-Петербург [и др.]: Питер	2015	
<p>1. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электрон.-библиотечная система. – Электрон. дан. – СПб., 2016- . – URL: <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a></p> <p>2. Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ [Электронный ресурс] . – Электрон. дан. – Томск, 2016- . URL: <a href="http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index">http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index</a></p> <p>3. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс] / Научно-издательский центр Инфра-М. – Электрон. дан. – М., 2016- . URL: <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a></p>					
Дополнительные рекомендации к дисциплине					
Нет					

**Б1.О.О.03.04 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	Институт прикладной математики и компьютерных наук, кафедра программной инженерии

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Дискретная математика (Б1.О.О.03.02) Программирование (Б1.О.О.04)	Программирование (Б1.О.О.04)

**Цель и задачи дисциплины**

Цель дисциплины – получение теоретических знаний по основам математической логики с ориентацией на их использование в практической информатике.  
Задачи дисциплины:  
- 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
ИОПК-2.1. Использует методы построения и анализа алгоритмов при проектировании и разработке программных систем. ИОПК-2.2. Использует фундаментальные знания для реализации алгоритмов пригодных для практического применения в области информационных систем и технологий. ИОПК-2.3. Разрабатывает алгоритмы и программы при решении задач профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции</li> <li>• Практики</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контрольные работы</li> <li>• Зачет с оценкой</li> </ul>

**Содержание дисциплины**

Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
<b>1. Логика высказываний</b>	2	2			9	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
<b>2. Методы анализа выполнимости и общезначимости формул</b>	2	2			9	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
<b>3. Вывод в логике высказываний</b>	2	2			9	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
<b>4. Логика предикатов</b>	2	2			9	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям

<b>5. Вывод в логике предикатов</b>	2	2			9	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
<b>6. Формальные системы</b>	2	2			9	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
<b>7. Метатеория формальных систем</b>	2	2			9	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
<b>8. Теория алгоритмов</b>	2	2			11,15	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
Всего:	16	16			74,15	

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
Контрольные работы	66%	В течение семестра	<b>Отлично:</b> более 85% правильных ответов; <b>Хорошо:</b> более 65% правильных ответов; <b>Удовлетворительно:</b> более 35% правильных ответов.
Экзамен	34%	В конце семестра	<b>Должны быть сданы обязательные контрольные работы, иначе оценка "Неудовлетворительно".</b> <b>Отлично:</b> студент полностью владеет теоретическим материалом; <b>Хорошо:</b> студент полностью владеет теоретическим материалом, но допускает ошибки или неточности; <b>Удовлетворительно:</b> студент владеет большей частью теоретического материала, но имеет некоторые проблемы в знаниях, допускает грубые ошибки; <b>Неудовлетворительно:</b> студент не сдал все контрольные работы и/или не освоил большую часть теоретического материала.

Литература
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: <a href="http://www.biblio-online.ru/book/4A10DE4E-50A1-4D31-943A-6F5BD68B635B">http://www.biblio-online.ru/book/4A10DE4E-50A1-4D31-943A-6F5BD68B635B</a>
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: <a href="http://www.biblio-online.ru/book/1DCFB4A3-0E32-447B-B216-5FDE5657D5D3">http://www.biblio-online.ru/book/1DCFB4A3-0E32-447B-B216-5FDE5657D5D3</a>
Математика: логика, множества, комбинаторика : учебное пособие для академического бакалавриата : Учебное пособие /Вечтомов Е.М., Широков Д.В. – М : Издательство Юрайт , 2018 243 с, URL: <a href="http://www.biblio-online.ru/book/CFB957EE-C31F-46A9-B4C7-0A09A418FDE3">http://www.biblio-online.ru/book/CFB957EE-C31F-46A9-B4C7-0A09A418FDE3</a>
Дополнительные рекомендации к дисциплине
нет

## Б1.О.О.04.01 Основы программирования

### Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
10	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	ИПМКН, кафедра теоретических основ информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Нет	Математический анализ, Алгебра и геометрия, Информационная безопасность, Теория графов, Дискретная математика, Математическая логика и теория алгоритмов, История информатики

Цель и задачи дисциплины
<p><b>Цель</b> – 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.</p> <p><b>Задачи</b> – 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.</p>

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>ИОПК-2.1. Использует методы построения и анализа алгоритмов при проектировании и разработке программных систем. ИОПК-2.2. Использует фундаментальные знания для реализации алгоритмов пригодных для практического применения в области информационных систем и технологий.</p> <p>ИОПК-2.3. Разрабатывает алгоритмы и программы при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ИОПК-3.3. Использует современные информационные технологии, в том числе отечественного производства на всех этапах разработки программных систем.</p> <p>ИОПК-5.1. Определяет порядок и особенности процесса инсталляции программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем.</p> <p>ИОПК-5.2. Инсталлирует программное и аппаратное обеспечение.</p> <p>ИОПК-5.3. Выполняет работы по настройке, администрированию и проверке работоспособности программного и аппаратного обеспечения при решении задач</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции</li> <li>• Лабораторные</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обсуждение учебного проекта</li> <li>• Зачет с оценкой</li> <li>• Экзамен</li> </ul>

<p>профессиональной деятельности.          ИОПК-6.1. Владеет прикладным программным обеспечением для разработки методической документации для педагогической деятельности. ИОПК-6.2. Способен автоматизировать задачи в области педагогической деятельности, разрабатывать и сопровождать информационные системы для поддержки педагогической деятельности. ИОПК-6.3. Использует системные знания в области информационно-коммуникационных технологий для организации педагогической деятельности.</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	2	Изучение учебного материала, публикаций Подготовка к лабораторным занятиям
4. Основные алгоритмы и их трудоемкость	4		14		12	Изучение учебного материала, публикаций Подготовка к лабораторным занятиям
5. Простые алгоритмы сортировки и поиска и их трудоемкость	4		14	0,55	15	Изучение учебного материала, публикаций Подготовка к лабораторным занятиям
6. Простые рекурсивные алгоритмы	4				4	Изучение учебного материала, публикаций
7. Файлы в Паскале. Взаимодействие с операционной системой	1		18		15	Изучение учебного материала, публикаций Подготовка к лабораторным занятиям
8. Списочные структуры	3		14	1	16,95	Изучение учебного материала, публикаций Подготовка к лабораторным занятиям
9. Рекурсивные алгоритмы бэктрекинга	4			1	4	Изучение учебного материала, публикаций
10. Алгоритмы над множествами	4				2	Изучение учебного материала, публикаций
11. Алгоритмы со строками и таблицами	4			1	2	Изучение учебного материала, публикаций

12. Основы программирования на языке Си	3		24	1	5	Изучение учебного материала, публикаций Подготовка к лабораторным занятиям
13. Простые программы на Си	4		18	1	5	Изучение учебного материала, публикаций Подготовка к лабораторным занятиям
14. Синтаксис и семантика языка программирования	1		10	1	5	Изучение учебного материала, публикаций Подготовка к лабораторным занятиям
15. Алгоритмы с векторами и матрицами	8		10	1,5	6	Изучение учебного материала, публикаций Подготовка к лабораторным занятиям
16. Простые алгоритмы над графами	8		8	1	6	Изучение учебного материала, публикаций Подготовка к лабораторным занятиям
17. Циклы и пути в графах	6		10	1,5	7,4	Изучение учебного материала, публикаций Подготовка к лабораторным занятиям
18. Разработка больших программ	2			0,9	2	Изучение учебного материала, публикаций
Всего	64		144	13	114	

#### Оценивание

Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Учебный проект - лабораторная работа 1	5%	В течение семестра	Суммарная оценка от 0 до 5 баллов.
Учебный проект - лабораторная работа 2	10%	В течение семестра	Суммарная оценка от 0 до 10 баллов.
Учебный проект - лабораторная работа 3	10%	В течение семестра	Суммарная оценка от 0 до 10 баллов.
Учебный проект - лабораторная работа 4	15%	В течение семестра	Суммарная оценка от 0 до 15 баллов.
Учебный проект - лабораторная работа 5	10%	В течение семестра	Суммарная оценка от 0 до 10 баллов.
Учебный проект - лабораторная работа 6	10%	В течение семестра	Суммарная оценка от 0 до 10 баллов.
Учебный проект - лабораторная работа 7	10%	В течение семестра	Суммарная оценка от 0 до 10 баллов.
Зачет с оценкой	30%	В конце семестра	Суммарная оценка от 0 до 30 баллов. Общая сумма баллов за семестр пропорционально приводится к шкале оценок от 2 до 5.
Учебный проект -	7%	В течение семестра	Суммарная оценка от 0 до 7 баллов.

лабораторная работа 8			
Учебный проект - лабораторная работа 9	9%	В течение семестра	Суммарная оценка от 0 до 9 баллов.
Учебный проект - лабораторная работа 10	9%	В течение семестра	Суммарная оценка от 0 до 9 баллов.
Учебный проект - лабораторная работа 11	15%	В течение семестра	Суммарная оценка от 0 до 15 баллов.
Учебный проект - лабораторная работа 12	15%	В течение семестра	Суммарная оценка от 0 до 15 баллов.
Учебный проект - лабораторная работа 13	15%	В течение семестра	Суммарная оценка от 0 до 15 баллов.
Экзамен	30%	В конце семестра	Суммарная оценка от 0 до 30 баллов. Общая сумма баллов за семестр пропорционально приводится к шкале оценок от 2 до 5.

<b>Литература</b>					
№ п/п	Авторы / составители	Заглавие	Издательство	Год издания	
№ 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++. Часть первая	М.: Бином	2015	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электрон.-библиотечная система. – Электрон. дан. – СПб., 2016- . – URL: <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a></li> <li>2. Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ [Электронный ресурс] . – Электрон. дан. – Томск, 2016- . URL: <a href="http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index">http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index</a></li> <li>3. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс] / Научно-издательский центр Инфра-М. – Электрон. дан. – М., 2016- . URL: <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a></li> <li>4. Информационный портал для разработчиков на Free Pascal &amp; Lazarus [Электронный ресурс]. – URL: <a href="http://www.freepascal.ru/">www.freepascal.ru/</a> (дата обращения 20.03.19).</li> <li>5. Учебники по Lazarus и Pascal [Электронный ресурс]. – URL: <a href="http://wiki.freepascal.org/Lazarus_Documentation/ru">wiki.freepascal.org/Lazarus_Documentation/ru</a> (дата обращения 20.03.19).</li> <li>6. Справочник по языку C++ [Электронный ресурс]. – URL: <a href="https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/3bstk3k5.aspx">https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/3bstk3k5.aspx</a> (дата обращения 20.03.19).</li> <li>7. Справочник по C/C++ [Электронный ресурс]. – URL: <a href="http://mycpp.ru/cpp/scpp/">mycpp.ru/cpp/scpp/</a> (дата обращения 20.03.19).</li> </ol>					
<b>Дополнительные рекомендации к дисциплине</b>					
Нет					





## Б1.О.О.04.02 Теория автоматов и формальных языков

### Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
3	Бакалавриат	2 курс, 1 семестр	Обязательная	Очное обучение	Русский

Преподаватели	Структурное подразделение
Костюк Юрий Леонидович, д.т.н., профессор	ИПМКН, кафедра теоретических основ информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Основы программирования, Дискретная математика	Математический анализ, Базы данных, Объектно-ориентированное программирование, Теория систем и системный анализ.

Цель и задачи дисциплины		
<p><b>Цель</b> – изучить математические модели и методы описания формальных языков и построения алгоритмов для их анализа и трансляции, научиться разрабатывать трансляторы для языков программирования.</p> <p><b>Задачи</b> – изучить математические модели и методы описания формальных языков на основе порождающих грамматик,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– изучить математические модели и методы анализа для формальных языков на основе конечных и магазинных автоматов,</li> <li>– освоить методы разработки алгоритмов анализа формальных языков и трансляции в обратную польскую строку и в команды компьютера, а также алгоритмы интерпретации обратной польской строки,</li> <li>– научиться разрабатывать трансляторы на примере учебного языка программирования.</li> </ul>		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
ОПК-3. 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"> <li>• Лекции</li> <li>• Лабораторные</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обсуждение учебного проекта</li> <li>• Зачет с оценкой</li> </ul>

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
1. Языки и порождающие грамматики	2				2	Изучение учебного материала, публикаций
2. Автоматные языки и лексический анализ	4		4	0,25	9,35	Изучение учебного материала, публикаций
3. Контекстно-свободные грамматики и синтаксический анализ сверху-вниз	6		6	1	18	Изучение учебного материала, публикаций

						Подготовка к лабораторным занятиям
4. Обратная польская строка как внутренний язык	8		6	1	18	Изучение учебного материала, публикаций Подготовка к лабораторным занятиям
5. Генерация команд на основе ОПС	6			0,2	6	Изучение учебного материала, публикаций Подготовка к лабораторным занятиям
6. Другие методы синтаксического анализа	6			0,2	6	Изучение учебного материала, публикаций
Всего	32		16	2,65	50,35	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Письменная контрольная работа 1	15%	В течение семестра	Суммарная оценка от 0 до 15 баллов.
Письменная контрольная работа 2	15%	В течение семестра	Суммарная оценка от 0 до 15 баллов.
Письменная контрольная работа 3	15%	В течение семестра	Суммарная оценка от 0 до 15 баллов.
Письменная контрольная работа 4	15%	В течение семестра	Суммарная оценка от 0 до 15 баллов.
Сдача реализованного проекта транслятора	40%	В течение семестра	Суммарная оценка от 0 до 40 баллов.
Зачет с оценкой		В конце семестра	Общая сумма баллов за семестр пропорционально приводится к шкале оценок от 2 до 5.

Литература					
№ п/п	Авторы / составители	Заглавие	Издательство	Год издания	

1	Серебряков В. А.	Теория и реализация языков программирования	М: Физматлит	2012
2	Гавриков М. М., Иванченко А. Н., Гринченков Д. В.	Теоретические основы разработки и реализации языков программирования: учебное пособие	М.: Кнорус	2016
3	Альфред В. А., Лам М. С., Сети Р., Ульман Д.Д.	Компиляторы: принципы, технологии и инструментарий	М.: Вильямс	2011
4	Мартыненко Б. К.	Синтаксически управляемая обработка данных	СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та	2004

8. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электрон.-библиотечная система. – Электрон. дан. – СПб., 2016- . – URL: <http://e.lanbook.com/>
9. Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ [Электронный ресурс] . – Электрон. дан. – Томск, 2016- . URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
10. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс] / Научно-издательский центр Инфра-М. – Электрон. дан. – М., 2016- . URL: <http://znanium.com/>

**Дополнительные рекомендации к дисциплине**

Нет

## Б1.О.О.05.01 Вычислительная математика

### Аннотация

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

Преподаватель	Структурное подразделение
Романович Ольга Владимировна, кандидат физ-мат.наук	кафедра теоретических основ информатики ТГУ
Лапатин Иван Леонидович, кандидат технических наук	кафедра прикладной информатики ТГУ

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Математический анализ», «Алгебра и геометрия», «Основы программирования».	«Основы математического моделирования», «Моделирование», «Методы оптимизации и исследование операций», «Технологии программирования».

Цель и задачи дисциплины		
<p>Целью дисциплины является формирование умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-применения современного математического аппарата и системных информационных методологий для разработки информационных систем;</li> <li>-использования современных инструментальных средств для разработки и исследования информационных систем.</li> <li>-использования методов вычислительной математики при разработке информационных систем соответствующего назначения;</li> <li>-применения современных языков программирования, библиотек стандартных программ и проблемно ориентированных систем, ориентированных на исследование и разработку программного обеспечения, включающего задачи вычислительного характера при разработке информационных систем соответствующего назначения.</li> </ul> <p>Задачи дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Освоить основы вычислительной математики и методы численного решения математических задач, возникающих при создании прикладных информационных систем;</li> <li>- Реализовать в виде компьютерных программ алгоритмы численного решения математических задач.</li> </ul>		
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> <p>Слушатель должен знать: основы вычислительной математики; методы численного решения математических задач, возникающих при создании прикладных информационных систем.</p> <p>Слушатель должен уметь: применять в</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции</li> <li>• Лабораторные работы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе</li> <li>• Письменный опрос</li> <li>• Экзамен</li> </ul>

профессиональной деятельности знания основ вычислительной математики, реализовывать в виде компьютерных программ алгоритмы численного решения математических задач.						
Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
1. Приближенные числа. Теория погрешностей	4				5	Изучение учебного материала; подготовка к рубежному контролю по теме
2. Вычисление значений элементарных функций	4				5	Изучение учебного материала; подготовка к рубежному контролю по теме
3. Приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений	3		4		5	Изучение учебного материала; подготовка к рубежному контролю по теме; подготовка к лабораторным занятиям
4. Решение систем линейных уравнений (точные методы)	2		4		2	Изучение учебного материала; подготовка к рубежному контролю по теме; подготовка к лабораторным занятиям
5. Решение систем линейных уравнений (приближенные, итеративные методы)	3		4		3	Изучение учебного материала; подготовка к рубежному контролю по теме; подготовка к лабораторным занятиям
6. Проблема собственных чисел и собственных векторов	4		4		5	Изучение учебного материала; подготовка к рубежному контролю по теме; подготовка к лабораторным занятиям
7. Приближенное решение систем нелинейных уравнений	2		4		5	Изучение учебного материала; подготовка к рубежному контролю по теме; подготовка к лабораторным занятиям
8. Методы интерполирования функций	3		4		2,55	Изучение учебного материала; подготовка к рубежному контролю по теме; подготовка к лабораторным занятиям
9. Элементы теории сплайн функций	3		4		3	Изучение учебного материала; подготовка к рубежному контролю по теме; подготовка к лабораторным занятиям
10. Приближенное интегрирование	4		4		5	Изучение учебного материала; подготовка к рубежному контролю по теме; подготовка к лабораторным занятиям
Всего	32		32		40,55	

Оценивание			
Вид работы	Удельный	Период	Критерии оценки

	<b>вес</b>		
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	(сессия) 17-18 недели семестра	

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

## Б1.О.О.05.02 Теория систем и системный анализ

### Аннотация

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

Преподаватель	Структурное подразделение
	Институт прикладной математики и компьютерных наук

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Алгебра и геометрия	Б1.О.О.01.01 Математический анализ Б1.О.О.02.04 Физические основы ЭВМ Б1.О.О.04.02 Теория автоматов и формальных языков Б1.П.О.02.01 Объектно-ориентированное программирование

Цель и задачи дисциплины		
<p><b>Цель</b> – обучить студентов основам теории систем и системного анализа, алгоритмам и методам вероятностного анализа систем.</p> <p><b>Задачи дисциплины:</b> овладение навыками применения методов системного анализа при описании и разложении сложных объектов на простые методом декомпозиции; умение осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научных результатов при исследовании сложных объектов.</p>		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>Семинары</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Тесты</li> <li>зачет</li> </ul>

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Семинары	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
<b>Раздел 1. Методология системного анализа</b>						
Основные системного анализа		4			2.15	Изучение учебного материала. Подготовка к семинарским занятиям
Система и её элементы		6			9	Изучение учебного материала. Подготовка к семинарским занятиям
<b>Раздел 2. Моделирование и управление</b>						
Понятие и виды моделирования		6			9	Изучение учебного материала. Подготовка к семинарским занятиям
Понятие и виды управления		6			9	Изучение учебного материала. Подготовка к семинарским занятиям
<b>Раздел 3. Идеализированное</b>						



<b>проектирование</b>					
Понятие и виды проектирования		6			3
Методология идеализированного проектирования		4			6
	Всего:	32			38,15

<b>Оценивание</b>			
<b>Вид работы</b>	<b>Удельный вес</b>	<b>Период</b>	<b>Критерии оценки</b>
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	33%	В течение семестра	<b>Отлично:</b> более 85% правильных ответов; <b>Хорошо:</b> более 65% правильных ответов; <b>Удовлетворительно:</b> более 35% правильных ответов.
Диф.зачет	67%	В конце семестра	<b>Должны быть сданы обязательные практические задания и тесты, иначе оценка "Неудовлетворительно".</b> <b>Отлично:</b> студент полностью владеет теоретическим материалом; <b>Хорошо:</b> студент полностью владеет теоретическим материалом, но допускает ошибки или неточности; <b>Удовлетворительно:</b> студент владеет большей частью теоретического материала, но имеет некоторые проблемы в знаниях, допускает грубые ошибки; <b>Неудовлетворительно:</b> студент не сдал все практические работы и/или не освоил большую часть теоретического материала.

<b>Литература</b>	
1. Тарасенко Ф.П.	Прикладной системный анализ КноРус2015
2. Тарасенко Ф.П.	Моделирование и феномен человека. Часть I. Моделирование – инфраструктура взаимодействий человека с реальностью: учебное пособие Научные технологии 2012
<b>Дополнительные рекомендации к дисциплине</b>	
1. Перегудов Ф.И.	Введение в системный анализ: учебное пособие Высшая школа1989
2. Александров В.В.	Развивающиеся системы. В науке, технике, обществе и культуре. ч. 1. Теория систем и системное моделирование Изд-во СПб ГТУ 2000

## Б1.О.О.05.03 Имитационное моделирование

### Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
2	бакалавриат	3 курс/ 6 семестр	Обязательная	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Моисеев А.Н., доктор. техн. наук, доцент	Кафедра программной инженерии

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Объектно-ориентированный анализ и проектирование	Системное программирование, Разработка и анализ требований; Теория вероятностей и случайные процессы

#### Цель и задачи дисциплины

Цель – обучить студентов методам и алгоритмам имитационного компьютерного моделирования  
 Задачи дисциплины: изучить основные методы и алгоритмы моделирования случайных величин, процессов, систем.  
 применять на практике знания методов и алгоритмов моделирования случайных величин, процессов, систем;  
 Интерпретировать результаты моделирования.

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-3.1. Обладает необходимыми знаниями в области информационных технологий и программных средств. ОПК-3. Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции</li> <li>• Лабораторные работы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тест</li> <li>• Зачет с оценкой</li> </ul>

#### Содержание дисциплины

Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
<b>1. Моделирование как метод научного познания</b>	4		4		5	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
<b>2. Основные понятия теории моделирования систем</b>	4		4		5	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
<b>3. Программный инструментарий моделирования</b>	4		4		5	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям

4. Математические схемы моделирования систем (D, F, P-схемы)	4		4		5	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
5. Математические схемы моделирования систем (Q, N, A-схемы)	4		4		5	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
6. Моделирование систем с использованием типовых математических схем.	4		4		5	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
7. Моделирование процессов функционирования систем на базе Q-схем.	4		4		5	
8. Статистическое моделирование систем	4		4		5,05	Изучение учебного материала. 1
Всего	32		32		40,05	

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

Литература
Советов Б. Я. Моделирование систем : учебник для бакалавров : [для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям "Информатика и вычислительная техника" и "Информационные системы"] / Б. Я. Советов, С.А. Яковлев ; Санкт-Петербургский гос. электротехнический ун-т. - 7-е изд. - Москва : Юрайт, 2012. - 342, [1] с.: рис., табл.- (Бакалавр)
2. Советов Б. Я. Моделирование систем : практикум : учебное пособие для бакалавров [для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Информатика и вычислительная техника" и "Информационные системы"] / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев ; С.-Петербург. гос электротех. ун-т. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2012. - 294,[1] с.: ил.- (Бакалавр)
Дополнительные рекомендации к дисциплине
3. Дьяконов В.П. MATLAB 6.5 SP1/7.0 + Simulink 5/6. Основы применения. – М.: СОЛОН-Пресс, 2005. – 800 с.
4. Кобелев Н. Б. Имитационное моделирование : учебное пособие : [для бакалавров] / Кобелев Н. Б.,

Половников В. А., Девятков В. В. ; под общ. ред. Н. Б. Кобелева. - Москва : Курс [и др.], 2016. - 356, [1] с.: рис., табл. - (Электронно-библиотечная система "Znanium.com").

5. Марголис Н. Ю. Имитационное моделирование : учебное пособие : [для студентов, изучающих дисциплину "Имитационное моделирование"] / Н. Ю. Марголис ; Том. гос. ун-т, Фак. прикладной мат. и кибернетики, Каф. теории вероятностей и мат. статистики. - Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2015. - 128 с.: рис. URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000512796>

## Б1.О.О.05.04 Методы оптимизации и исследование операций

### Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
2	бакалавриат	3 курс/ 6 семестр	Обязательная	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Гладких Б.А. доктор. техн. наук, доцент	Кафедра программной прикладной информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Математический анализ, Дифференциальные и разностные уравнения, Теория вероятностей и случайные процессы	Вычислительная математика, Объектно-ориентированный анализ и проектирование

#### Цель и задачи дисциплины

Цель – сформировать у слушателей умение 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; Понимать и применять базовый математический аппарат линейного и нелинейного программирования; Знать и понимать фундаментальные принципы динамического программирования; Знать основные понятия нелинейного, выпуклого, квадратичного и динамического программирования, теорему Куна – Таккера, метод Вульфа; Знать основные методы многомерной оптимизации с ограничениями и без ограничений; Знать основные понятия и методы сетевого планирования; Владеть навыками работы с программными средствами управления проектами

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции</li> <li>• Лабораторные работы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тест</li> <li>• Экзамен</li> </ul>

#### Содержание дисциплины

Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
<b>1. Введение в исследование операций</b>	4		4		10	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
<b>2. Примеры и математическая модель задачи линейного программирования</b>	4		4		10	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
<b>3. Повторение специфических разделов линейной алгебры</b>	4		4		10	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
<b>4. Симплексный метод. Теория двойственности. Транспортная задача. Задача о назначении</b>	4		4		10	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
<b>5. Дискретное линейное программирование</b>	4		4		10	Изучение учебного

						материала. Подготовка к лабораторным занятиям
<b>6.Динамическое программирование</b>	4		4		10	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
<b>7.Теория выпуклого программирования</b>	4		4		10	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
<b>8. Многомерная оптимизация. Основы сетевого планирования и управления</b>	4		4		10	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Всего	32		32		80	

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

<b>Литература</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>2. Гладких Б. А. Методы оптимизации и исследование операций для бакалавров информатики. Ч. 2. Нелинейное и динамическое программирование. - Томск: Изд-во НТЛ, 2011</li> </ol>
<b>Дополнительные рекомендации к дисциплине</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пантелеев А.В., Летова Т.А. Методы оптимизации в примерах и задачах. – М.: Выс. Шк., 2005</li> <li>2. Таха. Х.А. Введение в исследование операций. – М.: Изд дом «Вильямс», 2005</li> <li>3. Канатников А.Н., Крищенко А.П., Линейная алгебра: учеб. для вузов. –М: МВТУ им. Баумана, 2002</li> </ol>

## Б1.О.О.01.05 Основы математического моделирования

### Аннотация

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

Преподаватель	Структурное подразделение
	Институт прикладной математики и компьютерных наук, 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»	Операционные системы (Б1.О.О.02.02) Вычислительная математика (Б1.О.О.05.01)

#### Цель и задачи дисциплины

**Цель дисциплины** – формирование у 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
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции</li> <li>• Практические занятия</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Экзамен,</li> <li>• зачет с оценкой</li> </ul>

#### 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	6	6			10	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму
2. Классификация моделей. Материальное моделирование. Идеальное моделирование. Когнитивные, концептуальные и формальные модели.	6	6			10	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму
3. Классификация математических моделей. Классификационные признаки. Классификация математических моделей в	6	6			10	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям и

зависимости от сложности объекта моделирования.						коллоквиуму
4. Классификация математических моделей в зависимости от оператора модели	6	6			10	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму
5. Классификация математических моделей в зависимости от параметров модели. Классификация математических моделей в зависимости от целей моделирования.	6	6			10	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму
6. Классификация математических моделей в зависимости от методов реализации.	6	6			10	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму
6. Обследование объекта моделирования. Концептуальная постановка задачи моделирования. Математическая постановка задачи моделирования. Выбор и обоснование выбора метода решения задачи	6	6			10	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму
7. Реализация математической модели в виде программы для ЭВМ. Проверка адекватности модели. Практическое использование построенной модели и анализ результатов моделирования.	6	6			10	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму
8. Статический анализ конструкций. Модель спроса - предложения. Динамика популяций. Модель конкуренции двух популяций. Гармонический осциллятор.	6	6			10	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму
9. Причины появления неопределенностей и их виды. Моделирование в условиях неопределенности, описываемой с позиций теории нечетких множеств	6	6			10	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму
10. Моделирование в условиях стохастической неопределенности. Моделирование Марковских случайных процессов.	10	10			24,5	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму
Всего:	64	64			114,5	

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			
Контрольные точки	33%	В течение семестра	Количество правильных заданий	Оценка		
			5	5		
			4	4		
			3	3		
			Менее 3	2		
Коллоквиумы	33%	В течение семестра	<b>Отлично</b> Демонстрация высокого уровня базовых знаний и умений выполнять стандартные действия, решать типовые задачи с учетом основных понятий, выбирать			



			<p>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><b>Хорошо</b> 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><b>Удовлетворительно</b> 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><b>Неудовлетворительно</b> 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	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.

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

## Б1.О.В.01 Параллельное программирование

### Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
3 з.е.	Бакалавриат	4 курс / 6 семестр	Формируемая участниками образовательных отношений блока Б1.У	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Старченко Александр Васильевич, д-р. физ.-мат. наук, профессор	Институт прикладной математики и компьютерных наук, кафедра теоретических основ информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Объектно-ориентированное программирование(Б1.П.О.02.01); Основы программирования (Б1.О.О.04.01); Системное программирование(Б1.П.О.02.03)	Введение в программную инженерию(Б1.П.О.02.04); Интерфейс программирования приложений(Б1.П.В.ДВ.01.01.07)

Цель и задачи дисциплины		
Цель дисциплины – обучить студентов владению основными параллельными вычислительными алгоритмами. Задачи дисциплины: формирование базовых понятий параллельного программирования; формирование знаний о средствах разработки параллельных алгоритмов и программ; формирование умения выполнять программирования параллельного алгоритма с использованием программирования высокого уровня.		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>ИОПК-2.1. Обладает необходимыми знаниями основных концепций современных вычислительных систем. Знает основные подходы к созданию параллельных вычислительных алгоритмов и способов их реализации на многопроцессорной вычислительной технике с распределенной памятью</p> <p>ИОПК-2.2. Использует методы высокопроизводительных вычислительных технологий, современного программного обеспечения, в том числе отечественного происхождения. Умеет правильно выбирать алгоритм и структуры данных для решения конкретной математической задачи, опираясь на фундаментальные знания математики; выполнять программирование параллельного алгоритма с использованием языка программирования высокого уровня</p> <p>ИОПК-2.3. Использует инструментальные средства высокопроизводительных вычислений в научной и практической деятельности.</p> <p>ПК-1 Способен осуществлять программирование, тестирование и опытную эксплуатацию ИС с использованием</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции</li> <li>• Практики</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тест</li> <li>• Зачет с оценкой</li> </ul>

технологических и функциональных стандартов, современных моделей и методов оценки качества и надежности программных средств		
---	--	--

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
1. Введение	2	2			5	Изучение теоретического материала по теме 1.
2. Рекуррентные формулы	2	2			5	Изучение теоретического материала по теме 2. Самостоятельное выполнение лабораторной работы №1.
3. Технология параллельного программирования MPI	2	2			5	Изучение теоретического материала по теме 3. Самостоятельное выполнение лабораторной работы №1.
4. Вычисление интегралов	2	2			5	Изучение теоретического материала по теме 3. Самостоятельное выполнение работы №2.
5. Умножение матриц	2	2			5	Изучение теоретического материала 5.
6. Прямые методы решения СЛАУ	2	2			5	Изучение теоретического материала 6.
7. Параллельная реализация итерационных методов решения СЛАУ	2	2			5	Изучение теоретического материала 7.
8. Преобразование Фурье	2	2			5	Изучение теоретического материала 8.
Всего:	16	16	0	0	40	

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
Практические работы	80%	В течение семестра	<b>Зачтено:</b> сдано более 70% практических заданий; <b>Незачтено:</b> сдано менее 70% практических заданий.
Экзамен	20%	В конце семестра	<b>Должны быть сданы обязательные практические задания, иначе оценка "Незачтено".</b> <b>Зачтено:</b> студент полностью владеет теоретическим материалом; <b>Незачтено:</b> студент не сдал все лабораторные работы

			и/или не освоил большую часть теоретического материала.
--	--	--	---

<b>Литература</b>			
Гергель В. П. Высокопроизводительные вычисления для многопроцессорных многоядерных.– М. : Физматлит, 2010. Старченко А. В. Методы параллельных вычислений. – Изд-во Томского ун-та, 2013. Линев А. В. Технологии параллельного программирования для процессоров новых. – М. : Изд-во Московского университета, 2010.			
<b>Дополнительные рекомендации к дисциплине</b>			
Старченко А.В., Есаулов А.О. Параллельные вычисления для многопроцессорных вычислительных системах. – Изд-во Том. ун-та, 2002.			

## Б1.О.В.ДВ.01.01 История информатики

### Аннотация

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

Преподаватель	Структурное подразделение
Гладких Борис Афанасьевич, д-р. физ. мат. наук, доцент	Институт прикладной математики и компьютерных наук, кафедра теоретических основ информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Базовый курс общеобразовательных знаний	Основы информационной культуры (Б1.У.О.01.04); Информационная безопасность(Б1.О.О.01.06); Физические основы ЭВМ(Б1.О.О.02.04)

#### 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>ИУК 5.1. Демонстрирует понимание исторической обусловленности межкультурного разнообразия общества. Знает основные периоды и факты в истории становления и развития кибернетики и информатики в России.</p> <p>ИУК 5.2. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп. Использует знания об основных этапах и наиболее значимых событиях развития информатики для взаимодействия и саморазвития.</p> <p>ИУК 5.3. Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения. Уважительно относится к историческому наследию.</p> <p>ПК-3 Способен осуществлять научно-исследовательские и опытно-</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Семинары</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тесты</li> <li>• Зачет</li> </ul>

конструкторские разработки как при исследовании самостоятельных тем, так и разработки по тематике организации		
---	--	--

### Содержание дисциплины

Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Семинары	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
1. Введение 2. Доэлектронная история вычислительной техники 3. Электронные вычислительные машины	4	0	0	0	13,5	Изучение теоретического материала по темам 1.
2. Программное обеспечение компьютеров	4	0	0	0	13,5	Изучение теоретического материала по теме 2.
3. Компьютерные сети (часть 1)	4	0	0	0	13,5	Изучение теоретического материала по теме 3.
4. Компьютерные сети (часть 2)	4	0	0	0	13,7 5	Изучение теоретического материала 4.
Всего:	16	0	0	0	54,2 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
Тесты	80%	В течение семестра	<b>Зачтено:</b> более 70% правильных ответов; <b>Незачтено:</b> менее 70% правильных ответов.
Зачет с оценкой	20%	В конце семестра	<b>Зачтено:</b> Бакалавр 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. <b>Незачтено</b> Не пройден хотя бы один тест.

### Литература

Пакшина Н. А., Алексеева Р. Е. История информатики и вычислительной техники. – Н.Новгород, 2007.

### Дополнительные рекомендации к дисциплине

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.

## Б1.О.В.ДВ.01.02 Введение в компьютерные науки

### Аннотация

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

Преподаватель	Структурное подразделение
Гладких Борис Афанасьевич, д-р. физ. мат. наук, доцент	Институт прикладной математики и компьютерных наук, кафедра теоретических основ информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Базовый курс общеобразовательных знаний	Основы информационной культуры (Б1.У.О.01.04); Информационная безопасность(Б1.О.О.01.06); Физические основы ЭВМ(Б1.О.О.02.04)

#### 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>ИУК 5.1. Демонстрирует понимание исторической обусловленности межкультурного разнообразия общества. Знает основные периоды и факты в истории становления и развития кибернетики и информатики в России.</p> <p>ИУК 5.2. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп. Использует знания об основных этапах и наиболее значимых событиях развития информатики для взаимодействия и саморазвития.</p> <p>ИУК 5.3. Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения. Уважительно относится к историческому наследию.</p> <p>ПК-3 Способен осуществлять научно-исследовательские и опытно-</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Семинары</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тесты</li> <li>• Зачет</li> </ul>

конструкторские разработки как при исследовании самостоятельных тем, так и разработки по тематике организации		
---	--	--

### Содержание дисциплины

Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Семинары	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
1. Введение 2. Доэлектронная история вычислительной техники 3. Электронные вычислительные машины	4	0	0	0	13,5	Изучение теоретического материала по темам 1.
2. Программное обеспечение компьютеров	4	0	0	0	13,5	Изучение теоретического материала по теме 2.
3. Компьютерные сети (часть 1)	4	0	0	0	13,5	Изучение теоретического материала по теме 3.
4. Компьютерные сети (часть 2)	4	0	0	0	13,7 5	Изучение теоретического материала 4.
Всего:	16	0	0	0	54,2 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
Тесты	80%	В течение семестра	<b>Зачтено:</b> более 70% правильных ответов; <b>Незачтено:</b> менее 70% правильных ответов.
Зачет с оценкой	20%	В конце семестра	<b>Зачтено:</b> Бакалавр 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. <b>Незачтено</b> Не пройден хотя бы один тест.

### Литература

Пакшина Н. А., Алексеева Р. Е. История информатики и вычислительной техники. – Н.Новгород, 2007.

### Дополнительные рекомендации к дисциплине

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.



## Б1.П.О.01.01 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	Институт прикладной математики и компьютерных наук, кафедра программной инженерии

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Основы программирования(Б1.О.О.04.01); Физические основы ЭВМ (Б1.О.О.02.04)	Объектно-ориентированное программирование (Б1.П.О.02.01); Теория систем и системный анализ(Б1.О.О.05.02)

### 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
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"> <li>• Лекции</li> <li>• Лабораторные</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тесты</li> <li>• Экзамен</li> </ul>

### Содержание дисциплины

Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
1. Введение в технологию баз данных, данные и модели данных	4		4		5	Изучение теоретического материала по теме1.

2. Структуры, ограничения целостности	4		4		5	Изучение теоретического материала по теме 2. Выполнение лабораторной работы №1.
3. Операции	4		4		5	Изучение теоретического материала по теме 3.
4. Модель данных "сущность-связь"	4		4		5	Изучение теоретического материала 4. Выполнение лабораторной работы №2.
5. Модель данных "сущность-связь-отображение"	4		4		5	Изучение теоретического материала 5.
6. Реляционная модель	4		4		5	Изучение теоретического материала 6. Выполнение лабораторной работы №3.
7. Теория реляционных БД и классическая методика проектирования реляционных схем БД	4		4		5,4	Изучение теоретического материала 7.
8. Семантическая методика проектирования реляционных схем БД	4		4		5,4	Изучение теоретического материала 8. Выполнение лабораторной работы №4.
Всего:	32	0	32	0	40,8	

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	33%	В течение семестра	<b>Отлично:</b> более 85% правильных ответов; <b>Хорошо:</b> более 65% правильных ответов; <b>Удовлетворительно:</b> более 35% правильных ответов.
Лабораторные работы	33%	В течение семестра	<b>Отлично:</b> сдано более 85% лабораторных заданий; <b>Хорошо:</b> сдано более 65% лабораторных заданий; <b>Удовлетворительно:</b> сдано более 35% лабораторных заданий.
Экзамен	34%	В конце семестра	<b>Должны быть сданы обязательные практические задания и тесты, иначе оценка "Неудовлетворительно".</b> <b>Отлично:</b> студент полностью владеет теоретическим материалом; <b>Хорошо:</b> студент полностью владеет теоретическим материалом, но допускает ошибки или неточности; <b>Удовлетворительно:</b> студент владеет большей частью теоретического материала, но имеет некоторые проблемы в знаниях, допускает грубые ошибки; <b>Неудовлетворительно:</b> 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.
Дополнительные рекомендации к дисциплине
Карпова И.П. Базы данных: курс лекций и материалы для практических занятий. – Санкт-Петербург [и др.]:



## Б1.П.О.01.02 Объектно-ориентированный анализ и проектирование

### Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
5з.е.	Бакалавриат	3 курс, 5, 6 семестр	Обязательная	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Моисеев Александр Николаевич, д.ф.-м.н., доцент	ИПМКН

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

Цель и задачи дисциплины		
<p>Цель - изучение основ объектно-ориентированного анализа и проектирования как современной методологии разработки программного обеспечения, унифицированного языка моделирования UML как современного профессионального стандарта информационных технологий.</p> <p>Задачи: ознакомиться с основами объектно-ориентированного анализа и проектирования, изучить основы унифицированного языка моделирования UML, изучить приемы и паттерны объектно-ориентированного проектирования, научиться применять UML и паттерны проектирования на практике.</p>		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>ОПК-4 Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов</p> <p>ПК-1 Способен осуществлять программирование, тестирование и опытную эксплуатацию ИС с использованием технологических и функциональных стандартов, современных моделей и методов оценки качества и надежности программных средств</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции</li> <li>• Лабораторные работы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Экзамен</li> </ul>

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
Введение. Язык UML. Диаграммы классов	2				7	Изучение учебного материала
Диаграммы классов			4		13,7	Подготовка к лабораторным занятиям
Диаграммы последовательностей, диаграммы объектов, диаграммы коммуникаций, диаграммы пакетов, диаграммы развертывания	2		4		20,7	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Диаграммы состояний, диаграммы деятельности, диаграммы компонентов	2		4		20,7	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям

Процесс разработки, варианты использования, диаграммы анализа. Диаграммы вариантов использования.	2		4		20,7	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Порождающие паттерны проектирования.	2		4		20,7	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Структурные паттерны проектирования.	2		4		20,7	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Поведенческие паттерны проектирования.	2		4		20,7	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Паттерны GRASP. Архитектурные решения	2		4		20,7	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Всего	16		32		165,6	

#### Оценивание

Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Экзамен	1	В конце семестра	<p>Студент сдал все лабораторные работы и:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- студент полностью владеет теоретическим материалом – «отлично»;</li> <li>- студент полностью владеет теоретическим материалом, но допускает ошибки или неточности – «хорошо»;</li> <li>- студент владеет большей частью теоретического материала, но имеет некоторые проблемы в знаниях, допускает грубые ошибки – «удовлетворительно».</li> </ul> <p>Студент не сдал все лабораторные работы и/или не освоил большую часть теоретического материала.</p>

#### Литература

1. Буч Г., Рамбо Д., Якобсон И. Язык UML. Введение в UML от создателей языка. – М.: ДМК Пресс, 2006.
2. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. – СПб.: Питер, 2016.
3. Ларман К. Применение UML 2.0 и шаблонов проектирования. – М.: Вильямс, 2013.
4. Фаулер М. Архитектура корпоративных программных приложений. – М.: Вильямс, 2006.

#### Дополнительные рекомендации к дисциплине

нет

## Б1.П.О.01.03 Интеллектуальные системы

### Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
5	Бакалавриат/	2 курс, 4 Семестр	Обязательная	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Аксёнов Сергей Владимирович, к.т.н.	Кафедра теоретических основ информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Б1.О.О.05 Моделирование	Б1.О.О.01.04 Теория вероятностей и случайные процессы
Б1.П.О.02 Технологии программирования	Б1.П.О.01.04 Структурное проектирование

<p><b>Цель дисциплины:</b> Формирование у студентов глубоких теоретических знаний в области разработки интеллектуальных систем.</p> <p><b>Задачи дисциплины:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Развитие практических умений проектирования и создания приложений на языках разработки Python и R для решения задач классификации, кластеризации и регрессии.</li> <li>2. Изучение существующих технологий искусственного интеллекта.</li> <li>3. Выработка навыков по проектированию обучающихся моделей для решения задач классификации, кластеризации и регрессии.</li> <li>4. Овладение навыками тестирования и оценивания эффективности интеллектуальных моделей.</li> <li>5. Приращение уровня научной квалификации, личной компетенции и конкурентоспособности.</li> </ol>
--

Результаты обучения			
ОПК-3 Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции</li> <li>• Видеолекции</li> <li>• Семинары</li> <li>• Групповая работа</li> <li>• Круглый стол</li> <li>• Решение кейсов</li> <li>• и т.д.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Презентация</li> <li>• Проект</li> <li>• Тест</li> <li>• Зачет с оценкой</li> </ul>	ОП инф оте про раз. ПК-1 про экс: тех: ста: оце: сре:
ПК-1 Способен осуществлять программирование, тестирование и опытную эксплуатацию ИС с использованием технологических и функциональных стандартов, современных моделей и методов оценки качества и надежности программных средств			

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
1. Занятие 1 Введение и основные понятия Искусственного Интеллекта и экспертных систем	2	4		1	8	Самостоятельная работа обучающегося
2. Занятие 2 Разведочный анализ данных	2	4		1	8	Самостоятельная работа обучающегося
3. Занятие 3 Обучение с учителем	2	4		1	8	Самостоятельная работа обучающегося
4. Занятие 4 Обучение без учителя	2	4		1	8	Самостоятельная работа обучающегося
5. Занятие 5 Обучение с подкреплением	2	4		1	8	Самостоятельная работа обучающегося
6. Занятие 6 Оценка эффективности интеллектуальных моделей	2	4		1	8	Самостоятельная работа обучающегося
7. Занятие 7 Интеллектуальные системы и Большие данные	2	4		1	8	Самостоятельная работа обучающегося
8. Занятие 8 Интеллектуальные системы в развитии Индустрии 4.0	2	4		1	10,6	Самостоятельная работа обучающегося
Всего	16	32	0	8	66,6	
Оценивание						
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки			
Вид оцениваемой работы: - Проект - Эссе - Тест - Экзамен /зачет - и т.д.	Удельный вес указанного вида работы в итоговой оценке (в процентах)	В течение семестра/в конце семестра	Критерии оценивания указанного вида работы			
Лабораторная работа 1. Разведочный анализ данных	5%	В течение семестра	Отчет по лабораторной работе			
Лабораторная работа 2. Регрессионные модели	5%	В течение семестра	Отчет по лабораторной работе			
Тест 1. Регрессионные модели и Data Mining	10%	В течение семестра	Результаты тестирования			
Лабораторная работа 3. Классификация данных	5%	В течение семестра	Отчет по лабораторной работе			
Лабораторная работа 4. Оптимизация интеллектуальных систем	5%	В течение семестра	Отчет по лабораторной работе			
Тест 2. Обучение интеллектуальных систем	15%	В течение семестра	Результаты тестирования			
Лабораторная работа 5. Интеллектуальные системы и Большие данные	5%	В течение семестра	Отчет по лабораторной работе			
Лабораторная работа 6.	10%	В течение	Отчет по лабораторной работе			

Облачные сервисы Искусственного интеллекта		семестра	
Тест 3. Эффективность интеллектуальных систем	15%	В течение семестра	Результаты тестирования
Зачет	25%	В конце семестра	Результаты выполнения контрольных задач

<b>Литература</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Франсуа Шолле Глубокое обучение на Python. – СПб: Питер, 2018. – 400 с. – ISBN 978-5-4461-0770-4</li> <li>2. Себастьян Рашка Python и машинное обучение. – М.: ДМК-Пресс, 2017. – 418 с. – ISBN 978-5-97060-409-0</li> <li>3. Dipanjan Sarkar Text Analytics with Python: A Practical Real-World Approach to Gaining Actionable Insights from Your Data. – Bangalor, Karnataka: Apress, 2016. – P. 397. – ISBN 978-1-4842-2387-1</li> <li>4. Li Deng, Yang Liu Eds. Deep Learning in Natural Language Processing. – Singapur: Springer, 2018. – P. 338. – ISBN 978-981-10-5208-8</li> <li>5. Sumit Paj Building Chatbots with Python: Using Natural Language Processing and Machine Learning. – Bangalor, Karnataka: Apress, 2019. – P. 205. – ISBN 978-1-4842-4095-3</li> <li>6. Joch Patterson, Adam Gibson Deep Learning: A Practitioner’s Approach. – Sebastopol: O’Reilly Media, Inc, 2017. – P. 532. – ISBN 978-1-491-91425-0</li> <li>7. Mark Smart Introducing to Data Science with Python: Basics of NumPy and Pandas. Amazon Digital Services LLC, 2018. – P. 119</li> <li>8. Jianwei Han, Micheline Kamber, Jian Pei Data Mining: Concepts and Techniques. Waltham: Morgan Kaufmann, Elsevier, 2012. – P. 740. – ISBN 978-0-12-381479-1</li> <li>9. Ivo D. Dinov Data Science and Predictive Analysis: Biomedical and Health Applications using R. – Springer, 2018. – P. 851. – ISBN 978-3-319-72346-4</li> <li>10. David Paper Data Science Fundamentals for Python and MongoDB. – Apress, 2018. – P. 221. – ISBN 978-1-4842-3596-6</li> <li>11. S. Kevin Zhou, Hayit Greenspan, Dinggang Shen Deep Learning for Medical Image Analysis. Academic Press, Elsevier, 2017. – P. 459. – ISBN 978-0-12-810408-8</li> <li>12. Prashant Natarajan, John C. Frenzel, Detlev H. Smaltz Demystifying Big Data and Machine Learning for Health Care. – Boca Raton: CRC Press, 2017. – P. 210. – ISBN 978-1-138-03263-7</li> <li>13. Armando Vieira, Bernardete Ribeiro Introduction to Deep Learning Business Applications for Developers: From Conversational Bots in Customer Service to Medical Image Processing. Apress, 2018. – P. 348. – ISBN 978-4842-3452-5</li> <li>14. Zhiyuan Chen, Bing Liu Lifelong Machine Learning. Morgan &amp; Claypool, 2018. – P. 209. – ISBN 978-1-681-73302-9</li> <li>15. Arjun Panesar Machine Learning and AI for Healthcare: Big Data for Improved Health Outcomes. Apress, 2019. – P. 389. – ISBN 978-1-4842-3798-4</li> <li>16. Puneet Mathur Machine Learning Applications Using Python: Case Studies from Healthcare, Retail, and Finance. Apress, 2019. – P. 384. – ISBN 978-1-4842-3786-1</li> <li>17. Ashish Joshi, Lorna Thorpe, Levi Waldron Population Health Informatics: Driven Evidence-Based Solutions into Practice. Jones &amp; Bartlett Learning, 2019. – P. 441. – ISBN 978-1-28410-3960</li> </ol> <p>Ervin Sejdic, Tiago H. Falk, Eds. Signal Processing and Machine Learning for Biomedical Big Data. Taylor &amp; Francis, CRC Press, 2018. – P. 624. – ISBN 978-1-4987-73-45-4</p>			
<b>Дополнительные рекомендации к дисциплине</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. С. Николенко, А. Кадури, Е. Архангельская Глубокое обучение. Погружение в мир нейронных сетей. – СПб: Питер, 2018. – С. 480. – ISBN 978-5-496-02536-2</li> <li>2. Ной Гифт Прагматичный ИИ. Машинное обучение и облачные технологии. – СПб: Питер, 2019. – С. 306. – ISBN 978-5-4461-1061-2</li> <li>3. Mark van der Loo, Edwin de Jonge Statistical Data Cleaning with Applications in R. Chichester: Wiley, 2018. – P. 307. – ISBN 978-1-118-89714-0</li> <li>4. Zacharias Voulgaris, Yunis Emrah Bulut AI for Data Science: Artificial Intelligence Frameworks and Functionality for Deep Learning, Optimization, and Beyond. Technics Publications, 2018. – P. 300. – ISBN 978-1-634-62409-1</li> <li>5. Steven Finlay Artificial Intelligence and Machine Learning for Business: A No-Nonsense Guide to Data Driven Technologies. London: Relativistic, 2018. – P. 158. – ISBN 978-1-999-73036-9</li> </ol>			



6. Rajendra Akerkar Artificial Intelligence for Business. Springer, 2019. – P.92. – ISBN 978-3-319-97435-4
7. Johannes Ledolter Data Mining and Business Analytics with R. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc, 2013. – ISBN 978-1-118-44714-7
8. Antonio Gulli, Sujit Pal Deep Learning with Keras. Packt Publishing, 2017. – P. 310. – ISBN 978-1-78712-842-2
9. Hitoshi Iba Evolutionary Approach to Machine Learning and Deep Neural Networks. – Singapore: Springer, 2018. – ISBN 978-981-13-0199-5
10. Francois Husson, Sebastien Le, Jerome Pages Exploratory Multivariate Analysis by Example Using R. Boca Raton: CRC Press, 2017. – ISBN 978-1-1381-9634-6
11. Zhengming Ding, Handong Zhao, Yun Fu Learning Representation for Multi-View Data Analysis: Models and Applications. Springer, 2019. – P. 272. – ISBN 978-3-030-00733-1
12. Richard S. Sutton, Andrew G. Barto Reinforcement Learning: An Introduction. – The MIT Press, 2018. – P. 548. – ISBN 9780262039246

#### **Internet-resources**

1. <http://machinelearning.ru/> – ресурс MachineLearning.ru, дата обращения 25.12.2017 г.
2. <https://azure.microsoft.com/ru-ru/services/machine-learning/> - ресурс Microsoft, дата обращения 25.12.2017 г.
3. <https://aws.amazon.com/ru/machine-learning/> - ресурс Amazon Machine Learning, дата обращения 25.12.2017 г.
4. [http://www.sas.com/en\\_us/insights/analytics/machine-learning.html](http://www.sas.com/en_us/insights/analytics/machine-learning.html) - ресурс SAS Machine learning, дата обращения 25.12.2017 г.
5. , <https://www.ml.cmu.edu/>- ресурс Carnegie Mellon University Machine Learning, дата обращения 25.12.2017 г.

#### **Используемое лицензионное программное обеспечение (в соответствии с Перечнем лицензионного программного обеспечения ТГУ):**

1. Инструменты и библиотеки разработки для языка Python – Jupyter Notebook, Eclipse, Tensorflow, Keras, Scikit-learn.
2. RStudio – свободно распространяемое ПО для разработки на языке R.
3. MongoDB – Система управления базами данных.
4. Windows 10 Pro/ Linux Ubuntu – операционная система.

## Б1.П.О.01.04 Структурное проектирование

### Аннотация

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

Преподаватель	Структурное подразделение
Бабанов Алексей Михайлович, канд. техн. наук, доцент	Институт прикладной математики и компьютерных наук, кафедра программной инженерии

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Базы данных	Интеллектуальные системы (Б1.П.О.01.03); Алгоритмы и анализ сложности (Б1.О.О.03.03)

Цель и задачи дисциплины		
<p><b>Цель</b> – обучить студентов основам современного инжиниринга бизнеса.</p> <p><b>Задачи дисциплины:</b> изучение основных этапов жизненного цикла программного обеспечения: анализ, проектирование, реализация, тестирование, документирование, внедрение, эксплуатация, сопровождение.</p>		
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"> <li>• Лекции</li> <li>• Лабораторные</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тесты</li> <li>• Экзамен</li> </ul>

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
1. Введение. Обзор курса.	2				2	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
2. Инжиниринг бизнеса и роль подразделений информатизации в компании.	2	2			10	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
3. Процесс разработки программного обеспечения.	4	4			10	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
4. Функциональное моделирование.	2	2			10	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
5. Информационное моделирование.	2	2			10	Изучение учебного

						материала. Подготовка к лабораторным занятиям
6. Oracle Designer – комплексное интегрированное CASE-средство 2-го поколения.	2	4			10	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
7. Методология CADM – методология разработки приложений с помощью Oracle Designer.	2	2			14,6	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
	Всего:	16	32		66,6	

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	33%	В течение семестра	<b>Отлично:</b> более 85% правильных ответов; <b>Хорошо:</b> более 65% правильных ответов; <b>Удовлетворительно:</b> более 35% правильных ответов.
Лабораторные работы	33%	В течение семестра	<b>Отлично:</b> сдано более 85% лабораторных заданий; <b>Хорошо:</b> сдано более 65% лабораторных заданий; <b>Удовлетворительно:</b> сдано более 35% лабораторных заданий.
Экзамен	34%	В конце семестра	<b>Должны быть сданы обязательные практические задания и тесты, иначе оценка "Неудовлетворительно".</b> <b>Отлично:</b> студент полностью владеет теоретическим материалом; <b>Хорошо:</b> студент полностью владеет теоретическим материалом, но допускает ошибки или неточности; <b>Удовлетворительно:</b> студент владеет большей частью теоретического материала, но имеет некоторые проблемы в знаниях, допускает грубые ошибки; <b>Неудовлетворительно:</b> 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. Илюшечкин ; 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: <a href="http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000223499">http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000223499</a>
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.П.О.01.05 Компьютерные науки**  
**Аннотация**

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
4з.е.	бакалавриат	4 Курс и 8 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
«Основы программирования», «Базы данных», «Компьютерные сети», «Операционные системы», «Программная инженерия», «Алгоритмы и анализ сложности», «Теория автоматов и формальных языков», «Объектно-ориентированный анализ и проектирование», «Проектирование информационных систем»	«Интеллектуальное право», «Управление проектами», «Школа эффективного трудоустройства», «Технология блокчейн», «Экономико-математическое моделирование»

Цель – углубленное обобщение материала, изученного на предшествующих дисциплинах. В рамках курса оцениваются

Результаты обучения		
<p>ОПК-3 Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения ОПК</p> <p>ПК-1 Способен осуществлять программирование, тестирование и опытную эксплуатацию ИС с использованием технологических и функциональных стандартов, современных моделей и методов оценки качества и надежности программных средств</p> <p>ПК-2 Способен проектировать базы данных, разрабатывать компоненты программных систем, обеспечивающих работу с базами данных, с помощью современных инструментальных средств и технологий</p> <p>ПК-3 Способен осуществлять научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки как при исследовании самостоятельных тем, так и разработки по тематике организации</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Лекции</li> </ul>	<p>Экзамен</p>

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
1. Методы анализа алгоритмов	4				9	Изучение учебного материала.
2. Информационный поиск и сортировка	4				9	Изучение учебного материала.
3. Комбинаторные алгоритмы. Алгоритмы на графах	4				9	Изучение учебного материала.
4. Формальные языки и методы трансляции	4				9	Изучение учебного материала.
5. Операционные системы	4				9	Изучение учебного материала.
6. Компьютерные сети	4				9	Изучение учебного материала.
7. Модели данных и СУБД	4				9	Изучение учебного материала.
8. Программная инженерия	4				11,4	Изучение учебного материала.
Всего	32				74,4	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Экзамен	100	В конце семестра	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент полностью владеет теоретическим материалом – «отлично»;</li> <li>- студент полностью владеет теоретическим материалом, но допускает ошибки или неточности – «хорошо»;</li> <li>- студент владеет большей частью теоретического материала, но имеет некоторые проблемы в знаниях, допускает грубые ошибки – «удовлетворительно».</li> </ul>

Литература
<ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>2. Кнут Д. Искусство программирования для ЭВМ. Т. 1. – М.: Вильямс, 2012.</li> <li>3. Круз, Р. Структуры данных и проектирование программ. – М. : БИНОМ. Лаб. знаний , 2008.</li> </ol>
Дополнительные рекомендации к дисциплине
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Скиена С. Алгоритмы: руководство по разработке. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург , 2014.</li> <li>2. Макконнелл, Дж. Основы современных алгоритмов. – М. : Техносфера , 2006.</li> <li>3. Седжвик Р. Фундаментальные алгоритмы на С Ч. 5 : [в 5 ч. : пер. с англ.] – М. [и др.] : DiaSoft, 2003, 86 с.: ил.</li> </ol>

## Б1.П.О.01.06 Технологии отраслевой цифровизации

### Аннотация

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

Преподаватель	Структурное подразделение
Скворцов Алексей Владимирович, докт. техн. наук	ИПМКН, кафедра теоретических основ информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Основы программирования», «Дискретная математика», «Алгебра и геометрия», «Компьютерная графика», «Вычислительная математика»	«Основы математического моделирования»

Цель и задачи дисциплины		
Обучить студентов математическим основам и базовым алгоритмам автоматизированного проектирования, современным системам автоматизированного проектирования		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности ИОПК-1.1 Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции</li> <li>• Практики</li> <li>• Самостоятельная работа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контрольные работы по материалам лекций</li> <li>• Оценивание практических работ</li> <li>• Зачёт</li> </ul>

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					9	
Моделирование поверхностей	2	4					Трёхмерное моделирование
Параметрическое моделирование	2					9	
САПР машиностроения	2	4					Параметрические модели
САПР электроники	2					9	
САПР строительства	2	4					Управление жизненным циклом изделия
Программы CAD, CAE	2					11,15	
Индивидуальные консультации в семестре				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			
Контрольные работы по	40%	в течение		отлично			

<p>материалам лекций</p> <p>Практическая работа (реализация алгоритмов и владение программами)</p> <p>Зачет</p>	<p>60%</p>	<p>семестра</p> <p>в течение семестра</p> <p>в конце семестра</p>	<p>студент показал отличный уровень владения всеми теоретическими вопросами, показал все требуемые умения и навыки в работе с программными продуктами, доказал полную самостоятельность при реализации алгоритмов</p> <p><u>хорошо</u></p> <p>студент овладел всеми теоретическими вопросами, показал большинство основных умений и навыков в работе с программными продуктами, хорошо разбирается в исходном коде, уверенно отвечает на вопросы</p> <p><u>удовлетворительно</u></p> <p>студент имеет недостаточно глубокие знания по теоретическим разделам дисциплины, показал не все основные умения и навыки в работе с программными продуктами, ориентируется в исходном коде, но имеет некоторые затруднения в ответах на вопросы</p>
---	------------	---	---

<p><b>Литература</b></p>
<p>Введение в современные САПР: Курс лекций. - М.: ДМК Пресс, 2010. - 192 с.</p> <p>Кудрявцев Е. М. КОМПАС-3D. Моделирование, проектирование и расчет механических систем М.: ДМК Пресс, 2008. 400 с.</p>



## Б1.П.О.01.07 Визуализация многомерных данных

### Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
2 з.е.	Бакалавриат	Курс 3, семестр 6	Обязательная	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Марухина Ольга Владимировна – к.т.н.	Кафедра теоретических основ информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Введение в интеллектуальный анализ данных Математические методы и модели для компьютерных наук	Цифровая обработка сигналов, Основы молекулярной спектроскопии

Цель и задачи дисциплины		
<p><b>Цель дисциплины</b> – 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"> <li>1) Научить студентов проводить анализ результатов научного исследования с целью грамотного выбора методов и средств визуализации полученных данных и знаний;</li> <li>2) Научить студентов интерпретировать результаты визуализации, грамотно их описывать;</li> <li>3) Научить студентов использовать библиотеки современных скриптовых языков (Python, R) для визуализации данных и знаний;</li> <li>4) Научить студентов решать прикладные профессиональные задачи с использованием методов и средств визуализации данных и знаний.</li> </ol>		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции</li> <li>• Лабораторные работы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Зачёт</li> </ul>

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
<b>Раздел 1.</b> 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
<b>Раздел 2.</b> Визуализация знаний.	4		4		10	Изучение учебного материала;

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.						подготовка к рубежному контролю по теме; подготовка к лабораторному занятию
<b>Раздел 3.</b> 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
<b>Раздел 4.</b> 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
Всего	16		16		38,1 5	

## Б1.П.О.02.01 Объектно-ориентированное программирование

### Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
4	Бакалавриат	2 курс, 3 семестр	Обязательная	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Фукс Александр Львович, к.т.н., доцент	ИПМКН, кафедра теоретических основ информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Теория графов, Дискретная математика, Математическая логика и теория алгоритмов, Основы программирования	Философия, Иностранный язык, Экономика и предпринимательство, Математический анализ, Физические основы ЭВМ, Теория автоматов и формальных языков, Теория систем и системный анализ, Базы данных

Цель и задачи дисциплины		
<p><b>Цель</b> – обучить студентов основам объектно-ориентированного программирования, сформировать умения разработки программ с использованием объектно-ориентированного подхода на языке С++ в среде Visual Studio и применения полученных знаний при разработке классов и их методов.</p> <p><b>Задачи</b> – уяснить основы объектно-ориентированного программирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– изучить язык программирования С++;</li> <li>– изучить среду Visual Studio для разработки программ с использованием объектно-ориентированных средств С++.</li> </ul>		
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"> <li>• Лекции</li> <li>• Семинары</li> <li>• Лабораторные</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обсуждение учебного проекта</li> <li>• Экзамен</li> </ul>

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
1. Введение в ООП	2			0,2	2	Изучение учебного материала
2. Основные принципы ООП	2			0,5	2	Изучение учебного материала
3. Конструкторы и деструкторы	2			0,5	4	Изучение учебного

						материала, публикаций
4. Перегрузка	4			0,5	2	Изучение учебного материала, публикаций
5. Исключения и управление памятью	4		8		8	Подготовка к лабораторным занятиям
6. Наследование	4			0,5	2	Изучение учебного материала, публикаций
7. Полиморфизм	4		12		8	Подготовка к лабораторным занятиям
8. Ввод-вывод	6			0,5	4	Изучение учебного материала, публикаций
9. Шаблоны	4		12	0,5	8,8	Подготовка к лабораторным занятиям
Всего	32		32	3,2	40,8	

#### Оценивание

Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Учебный проект - лабораторная работа 1	15%	В течение семестра	Суммарная оценка от 0 до 15 баллов.
Учебный проект - лабораторная работа 2	25%	В течение семестра	Суммарная оценка от 0 до 25 баллов.
Учебный проект - лабораторная работа 3	30%	В течение семестра	Суммарная оценка от 0 до 30 баллов.
Экзамен	30%	В конце семестра	Суммарная оценка от 0 до 30 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.	Иванова Г.С., Ничушкина Т.Н.	Объектно-ориентированное программирование	М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана	2014
2.	Лафоре Р.	Объектно-ориентированное программирование в С++	Санкт-Петербург [и др.]: Питер	2016
3.	Павловская Т. А.	С/С++. Процедурное и объектно-ориентированное программирование	Санкт-Петербург [и др.]: Питер	2015
4. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электрон.-библиотечная система. – Электрон. дан. – СПб., 2016- . – URL: <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a> 5. Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ [Электронный ресурс] . – Электрон. дан. – Томск, 2016- . URL: <a href="http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index">http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index</a> 6. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс] / Научно-издательский центр Инфра-М. – Электрон. дан. – М., 2016- . URL: <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>				
<b>Дополнительные рекомендации к дисциплине</b>				
Нет				



## Б1.П.О.02.02 Web-технологии

### Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
6	бакалавриат	3 курс/ 5 и 6 семестры	Обязательная	Очное обучение	Русский

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

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Б1.О.О.04.01 Основы программирования	Б1.О.О.05.01 Вычислительная математика Б1.П.О.01.02 Объектно-ориентированный анализ и проектирование

#### 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 дисциплины: 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

ОПК-3 Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения ОПК ПК-1 Способен осуществлять программирование, тестирование и опытную эксплуатацию ИС с использованием технологических и функциональных стандартов, современных моделей и методов оценки качества и надежности программных средств ПК	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции</li> <li>• Лабораторные работы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тест</li> <li>• Экзамен</li> </ul>		
---	---	---	--	--

#### Содержание дисциплины

Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
<b>Frontend (1 семестр)</b>						
Введение в Web	6					Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Введение в backend	2					Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Базовая верстка Web-страниц (HTML + CSS)	2		4			Изучение учебного материала. Подготовка к

					лабораторным занятиям
Продвинутая верстка Web-страниц (HTML + CSS)	4		8		Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Разработка на языке JavaScript	2		8		Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Работа с макетами Web-страниц с использованием графического редактора			4		Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Итого (1 семестр)	16		24		
<b>Backend (2 семестр)</b>					
Разработка backend на ASP.NET Core	6		8		Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Архитектура Web-приложения	4		2		Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Работа с данными	2		8		Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Работа с пользователями	2		4		Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Интеграция с внешними системами	2		2		
Итого (2 семестр)	16		24		
Всего	32		48		78.9 5

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

**Литература**

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**

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.П.О.02.03 Системное программирование

### Аннотация

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

Преподаватель	Структурное подразделение
Терра Александра Дмитриевна, ведущий программист	Институт прикладной математики и компьютерных наук, отдел автоматизации

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Программирование (Б1.О.О.04).	Архитектура вычислительных систем (Б1.О.О.02.01); Операционные системы (Б1.О.О.02.02); Компьютерные сети (Б1.О.О.02.03); Физические основы ЭВМ (Б1.О.О.02.04)

#### Цель и задачи дисциплины

**Цель** – обучить студентов разрабатывать и реализовывать процессы программного обеспечения на языках низкого уровня

**Задачи дисциплины:** изучение организации и принципов построения современных операционных систем и системных программ; - формирование представлений об общей методологии разработки системно-ориентированных программ с использованием современных алгоритмических языков и систем программирования; - углубленная подготовка обучающихся в области применения аппаратных и программных средств современных процессоров, предназначенных для поддержки многозадачных операционных систем

#### Результаты обучения

ОПК-3 Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения ОПК	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции</li> <li>• Лабораторные работы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тест</li> <li>• зачет</li> </ul>			
ПК-1 Способен осуществлять программирование, тестирование и опытную эксплуатацию ИС с использованием технологических и функциональных стандартов, современных моделей и методов оценки качества и надежности программных средств ПК					

#### Содержание дисциплины

Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
<b>Раздел 1.</b> Использование среды разработки VS(Visual Studio). Низкоуровневое программирование на Си.			16		6	Лабораторная работа
<b>Раздел 2.</b> Начало программирования на ассемблере. Выдача индивидуальных заданий			16		8	Лабораторная работа
<b>Всего:</b>			32		38,1	

					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	50%	В течение семестра	<b>Отлично:</b> сдано более 85% лабораторных заданий; <b>Хорошо:</b> сдано более 65% лабораторных заданий; <b>Удовлетворительно:</b> сдано более 35% лабораторных заданий.
Зачет с оценкой	50%	В конце семестра	<b>Должны быть сданы обязательные лабораторные задания, иначе оценка "Неудовлетворительно".</b> <b>Отлично:</b> студент полностью владеет теоретическим материалом; <b>Хорошо:</b> студент полностью владеет теоретическим материалом, но допускает ошибки или неточности; <b>Удовлетворительно:</b> студент владеет большей частью теоретического материала, но имеет некоторые проблемы в знаниях, допускает грубые ошибки; <b>Неудовлетворительно:</b> студент не сдал все лабораторные работы и/или не освоил большую часть теоретического материала.

Литература
Э. Таненбаум, Т.Остин. Архитектура компьютера. Абель Питер Ассемблер и программирование для IBM PC Захаров Д.В. Системное программирование : учебное пособие -Том. гос. ун-т Сущенко С. П Архитектура вычислительных систем : учебное пособие - Том. гос. ун-т. Подбельский В.В., Фомин С.С. Курс программирования на языке Си: учебник
Дополнительные рекомендации к дисциплине
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электрон.-библиотечная система. – Электрон. дан. – СПб., 2016- . – URL: <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a></li> <li>2. Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ [Электронный ресурс] . – Электрон. дан. – Томск, 2016- . URL: <a href="http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index">http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index</a></li> <li>3. М Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс] / Научно-издательский центр Инфра-М. – Электрон. дан. – М., 2016- . URL: <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a></li> </ol>

## Б1.П.О.02.04 Введение в программную инженерию

### Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
3	бакалавриат	4 курс/ 7 семестр	Обязательная	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Змеев О. А., профессор кафедры программной инженерии, д-р физ.-мат. наук	Кафедра программной инженерии

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Объектно-ориентированный анализ и проектирование, Системное программирование, Основы программирования	Искусственный интеллект и машинное обучение, Языки программирования, Операционная система UNIX

#### Цель и задачи дисциплины

Цель – обучить студентов основам программной инженерии, фазам построения высокоуровневого определения системы, функциональных возможностей систем

Задачи дисциплины: умеет разрабатывать алгоритмические и программные решения в области прикладного программирования, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем, на основе исходных требований, в рамках учебного проекта по разработке программного обеспечения; умеет разрабатывать алгоритмические и программные решения в области прикладного программирования, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем, на основе исходных требований, в рамках учебного проекта по разработке программного обеспечения; умеет разрабатывать алгоритмические и программные решения в области прикладного программирования, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем, на основе исходных требований, в рамках учебного проекта по разработке программного обеспечения

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции</li> <li>• Лабораторные работы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тест</li> <li>• Зачет с оценкой</li> </ul>

#### Содержание дисциплины

Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
<b>1. Введение в процессы разработки программного обеспечения</b>	8		8		5	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
<b>2. Фаза построения высокоуровневого определения системы</b>	8		8		5	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
<b>3. Фаза построения базового уровня архитектуры</b>	8		8		5	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям

4. Фаза роста функциональных возможностей системы	8		8		5,55	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Всего	32		32		40,5 5	

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

Литература
<p>1. А. Якобсон, Г. Буч, Дж. Рамбо. Унифицированный процесс разработки программного обеспечения. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования – Питер, 2-е издание 2014. – 496 с.</p> <p>2. Ларман К. Применение UML 2.0 и шаблонов проектирования (третье издание). – М.: Вильямс, 2013. – 736 с.</p>
Дополнительные рекомендации к дисциплине
<p>3. Джим Арлоу, Айла Нейштадт UML 2 и Унифицированный процесс. Практический объектно-ориентированный анализ и проектирование. – М.: Символ-Плюс, 2007. – 624 с.</p> <p>4. Фаулер М. Архитектура корпоративных программных приложений. – М.: Изд. дом «Вильямс», 2006. – 544 с.</p> <p>5. Филипп Крачтен, Пер Кролл Rational Unified Process - это легко. Руководство по RUP для практиков. – М.: Кудиз-Образ, 2004. – 432 с.</p>

**Б1.П.В.ДВ.01.01.01/ Б1.П.В.ДВ.01.02.01 Языки программирования**  
**Аннотация**

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
Зз.е.	бакалавриат	4 курс, 7 семестр	по выбору	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Жуков Игорь Андреевич	Институт прикладной математики и компьютерных наук, кафедра программной инженерии

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Программирование (основы) 1, Программирование (основы) 2.	Разработка web-приложений, Разработка мобильных приложений, Объектно-ориентированное программирование, Базы данных.

Цель и задачи дисциплины		
<p>Цель дисциплины: Формирование навыков решения задач в функциональной парадигме программирования, задач организации параллельных вычислений и многопоточных вычислений, проектирования языков программирования.</p> <p>Задачи дисциплины: Освоение функциональной парадигмы программирования, изучение принципов многопоточного программирования, освоение методов параллельных вычислений, изучение основных принципов построения языков программирования.</p>		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>ИОПК-2.1. Обладает необходимыми знаниями в области информационных технологий и программных средств</p> <p>ИОПК-2.2. Применяет знания, полученные в области информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>ИОПК-2.3. Использует современные информационные технологии, в том числе отечественного производства на всех этапах разработки программных систем</p> <p>ПК-1. Способен осуществлять программирование, тестирование и опытную эксплуатацию ИС с использованием технологических и функциональных стандартов, современных моделей и методов оценки качества и надежности программных средств</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции</li> <li>• Групповая работа</li> <li>Лабораторная работа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тесты</li> <li>• Экзамен</li> <li>Отчёт о лабораторной работе</li> </ul>

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
1. Функциональное программирование	2		4		6	Подготовка к лабораторной работе, изучение теоретического материала.
2. Многопоточность	3		8		12,1	Подготовка к лабораторной

				5	работе, изучение теоретического материала.
3. Параллельные вычисления	3		8	12,1 5	Подготовка к лабораторной работе, изучение теоретического материала.
4. Основы формальных языков	8		12	3,4	Подготовка к лабораторной работе, изучение теоретического материала.
Всего	16		32	33,7	

#### Оценивание

Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Тест	10%	В течение семестра	<b>Отлично:</b> более 90% правильных ответов. <b>Хорошо:</b> более 70% правильных ответов. <b>Удовлетворительно:</b> более 50% правильных ответов.
Лабораторная работа	90%	В течение семестра	<b>Отлично:</b> выполнение всех задач высокой сложности без существенных замечаний. <b>Хорошо:</b> выполнение всех задач средней сложности без существенных замечаний. <b>Удовлетворительно:</b> выполнение всех задач низкой сложности без существенных замечаний.

#### Литература

Ахо А., Лам М., Сети Р. Компиляторы. Принципы, технологии и инструментарий, 2-е изд. / Альфред В. Ахо, Моника С. Лам, Рави Сети, Джеффри Д. Ульман: пер. с англ. – М. : ООО “И.Д. Вильямс”, 2008. – 1184 с.

#### Дополнительные рекомендации к дисциплине

Старченко А.В., Берцун В.Н. Методы параллельных вычислений: Учебник. – Томск: Изд-во Том.ун-та, 2013. – 223 с.

**Б1.П.В.ДВ.01.01.02 / Б1.П.В.ДВ.01.02.02 Машинное обучение и нейронные сети**  
**Аннотация**

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
5 з.е.	бакалавриат	4 курс 7 семестр	формируемая участниками образовательных отношений блока	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
	Институт прикладной математики и компьютерных наук, кафедра теоретических основ информатики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Основы программирования	Введение в программную инженерию, Языки программирования, Параллельное программирование, Компьютерная графика, Операционная система UNIX, Системное администрирование

**Цель и задачи дисциплины**

Цель дисциплины: получение студентами теоретических и практических знаний в области методов, средств представления знаний, разработки интеллектуальных систем.  
 Задачи дисциплины: получение студентами знаний и умений для квалифицированного выбора структуры данных и алгоритмов для обработки знаний; умение отладить программу на языках программирования, сопровождение и документирование кода (в том числе написание тестов в рамках концепции тест-ориентированного программирования).

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>ИОПК-2.1. Обладает необходимыми знаниями в области информационных технологий и программных средств                      Знать сущность и значение информации и интеллектуальных технологий в развитии современного общества, распространённые подходы моделирования интеллектуальности в программных системах и используемый при этом математический аппарат.</p> <p>ИОПК-2.2. Применяет знания, полученные в области информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности                      Уметь применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных организационными системами.</p> <p>ИОПК-2.3. Использует современные информационные технологии, в том числе отечественного производства на всех этапах разработки программных систем                      Владеть навыками применения современных средств и языков разработки интеллектуальных систем.</p> <p>ПК-2 Способен проектировать базы данных, разрабатывать компоненты программных</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции</li> <li>• Практическая работа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тесты</li> <li>• Зачет</li> </ul>

систем, обеспечивающих работу с базами данных, с помощью современных инструментальных средств и технологий		
--	--	--

Содержание дисциплины							
Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Зачет	Часы СРС	Задания
Введение в искусственный интеллект и машинное обучение	4	4				8,15	Подготовка к практической работе, изучение теоретического материала.
Использование языка программирования Python в машинном обучении	4	4				10	Подготовка к практической работе, изучение теоретического материала.
Изучение математического аппарата в машинном обучении	4	4				10	Подготовка к практической работе, изучение теоретического материала.
Практические кейсы применения машинного обучения и нейронных сетей	4	4				10	Подготовка к практической работе, изучение теоретического материала.
Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета				1,6	0,25		
Всего	16	16		1,6	0,25	38,15	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Практическая работа	90%	В течение семестра	<p><b>Отлично:</b> выполнение всех задач высокой сложности без существенных замечаний.</p> <p><b>Хорошо:</b> выполнение всех задач средней сложности без существенных замечаний.</p> <p><b>Удовлетворительно:</b> выполнение всех задач низкой сложности без существенных замечаний.</p>
Зачет	10%	В конце семестра	<p>Студент сдал все практические работы и:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- студент полностью владеет теоретическим материалом – «отлично»;</li> <li>- студент полностью владеет теоретическим материалом, но допускает ошибки или неточности – «хорошо»;</li> <li>- студент владеет большей частью теоретического материала, но имеет некоторые проблемы в знаниях, допускает грубые ошибки – «удовлетворительно».</li> </ul> <p>Студент не сдал все практические работы и/или не освоил большую часть теоретического материала.</p>

<b>Литература</b>
-------------------



Бринк, Х. Машинное обучение / Х. Бринк, Ричарде Дж., М. Феверолф. – СПб.: Питер, 2017. – 336 с.  
Бессмертный И. А. Системы искусственного интеллекта 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для академического бакалавриата. – М.:Юрайт, 2019. – 157 с.

**Дополнительные рекомендации к дисциплине**

Флах, П. Машинное обучение: наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных / П. Флах. – М.: ДМК Пресс, 2015, – 400 с  
Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных [электронный ресурс]: учебник и практикум / Б. Г. Миркин. – М.: Юрайт, 2017. – 174 с.

**Б1.П.В.ДВ.01.01.03/ Б1.П.В.ДВ.01.02.03 Нейронные сети и глубинное обучение**  
**Аннотация**

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
5 з.е.	Бакалавриат	Курс 4, семестр 7	формируемая участниками образовательных отношений блока	Очное обучение	Русский

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

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Теория вероятностей»	нет

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"> <li>1. Научить студентов выявлять, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий нейронных сетей;</li> <li>2. Научить студентов принципам планирования и организации аналитических работ с использованием технологий нейронных сетей;</li> <li>3. Научить студентов подготавливать данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данных методами нейронных сетей;</li> <li>4. Научить студентов проводить аналитическое исследование и разрабатывать приложения с применением технологий нейронных сетей в соответствии с требованиями заказчика.</li> </ol>		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности</p> <p>ПК-2 Способен проектировать базы данных, разрабатывать компоненты программных систем, обеспечивающих работу с базами данных, с помощью современных инструментальных средств и технологий</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции</li> <li>• Лабораторные занятия</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Экзамен</li> </ul>

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

<b>Раздел 1. Основы нейрокомпьютерных вычислений</b>	4	4				7	Изучение учебного материала; подготовка к рубежному контролю по теме
<b>Раздел 2. Нейронные сети встречного распространения</b>	4	4				7	Изучение учебного материала; подготовка к рубежному контролю по теме; подготовка к лабораторному занятию
<b>Раздел 3. Алгоритмы оптимизации в обучении нейросетевых моделей.</b>	4	4				7	Изучение учебного материала; подготовка к рубежному контролю по теме; подготовка к лабораторному занятию
<b>Раздел 4. Рекуррентные нейронные сети</b>	4	4				7	Изучение учебного материала; подготовка к рубежному контролю по теме; подготовка к лабораторному занятию
<b>Раздел 5. Сверточные нейронные сети</b>	4	4				7	Изучение учебного материала; подготовка к рубежному контролю по теме; подготовка к лабораторному занятию
<b>Раздел 6. Обучение без учителя и обучение с подкреплением в нейросетевых моделях</b>	4	4				7	Изучение учебного материала; подготовка к рубежному контролю по теме; подготовка к лабораторному занятию
<b>Раздел 7. Визуализация и объяснимость нейронных сетей</b>	4	4				7	Изучение учебного материала; подготовка к рубежному контролю по теме; подготовка к лабораторному занятию
<b>Раздел 8. Память нейросетевых моделей</b>	4	4				23,4	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						33,7	
Прохождение промежуточной аттестации в форме экзамена					2,3		
<b>Всего</b>	<b>32</b>	<b>32</b>		<b>4,4</b>	<b>2,3</b>	<b>110,5</b>	

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 эффективной 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

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, Иошуа 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.П.В.ДВ.01.01.04 Администрирование СУБД Oracle Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
3 з.е.	Бакалавриат	3курс /6 семестр	Формируемая участниками образовательных отношений	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Лебедев Александр Станиславович	Институт прикладной математики и компьютерных наук, отдел программного обеспечения

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Основы программирования (Б1.О.О.04.01); Физические основы ЭВМ (Б1.О.О.02.04); Системное программирование (Б1.П.О.02.03)	Введение в программную инженерию (Б1.П.О.02.04); Языки программирования (Б1.П.В.ДВ.01.01.01); Параллельное программирование (Б1.П.В.ДВ.01.01.02)

Цель и задачи дисциплины		
Цель дисциплины –изучение основ системного и сетевого администрирования, безопасности компьютерных сетей, функциональных и архитектурных особенностей сети Интернет, протокольного стека TCP/IP, основных протоколов и сетевых служб, принципов конфигурирования, настройки, сопровождения и администрирования информационных сетей и сетевых операционных систем.		
Задачи дисциплины: <b>Знать основы физической модели СУБД Oracle</b>		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности ПК-2 Способен проектировать базы данных, разрабатывать компоненты программных систем, обеспечивающих работу с базами данных, с помощью современных инструментальных средств и технологий ПК	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции</li> <li>• Практики</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тесты</li> <li>• Зачет с оценкой</li> </ul>

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
1. Архитектура и сопровождение сервера БД.	2	2			9	Изучение теоретического материала по теме 1.
2. Создание БД и словаря данных.	2	2			9	Изучение теоретического материала по теме 2. Выполнение лабораторной работы №1.
3. Сопровождение файлов БД и табличных пространств	2	2			9	Изучение теоретического материала по теме 3.
4. Структуры хранения и сопровождение	2	2			9	Изучение теоретического

таблиц и индексов.						материала 4. Выполнение лабораторной работы №2.
5. Сопровождение отката транзакций и целостности данных.	2	2			9	Изучение теоретического материала 5.
6. Сопровождение привилегий, пользователей и ролей.	2	2			9	Изучение теоретического материала 6. Выполнение лабораторной работы №3.
7. Сопровождение сетевой инфраструктуры сервера БД.	2	2			9	Изучение теоретического материала 7.
8. Поддержка резервирования и восстановления.	2	2			11, 15	Изучение теоретического материала 8. Выполнение лабораторной работы №4.
Всего:	16	16	0	0	74, 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
Практические работы	80%	В течение семестра	<b>Зачтено:</b> сдано более 35% практических заданий; <b>Незачтено:</b> сдано менее 35% практических заданий.
Зачет	20%	В конце семестра	<b>Должны быть сданы обязательные практические задания, иначе оценка "Незачтено".</b> Количество правильных ответов по изученному материалу

Литература
<p>1. Oracle PL/SQL для профессионалов /С. Фейерштейн, Б. Прибыл ; [пер. с англ. Е. Матвеев]. 6-е изд.. Санкт-Петербург [и др.] : Питер , 2015. – 1023 с.: ил., табл.</p> <p>2. Хоббс Л. Oracle 9iR2 : разработка и эксплуатация хранилищ баз данных : практическое пособие : [пер. с англ.] / Л. Хоббс, С. Хилсон, Ш. Лоуенд. – М. : КУДИЦ-ОБРАЗ, 2004. – 585 с.: ил.</p> <p>3. Крэнке Д. М. Теория и практика построения баз данных / Д. Крэнке ; пер. с англ. А. Вахитов. – СПб. [и др.] : Питер, 2005. – 858 с.: ил.– (Классика computer science)</p>
Дополнительные рекомендации к дисциплине
<p>1. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электрон.-библиотечная система. – Электрон. дан. – СПб., 2015-. – URL: <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a></p> <p>2. Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ [Электронный ресурс] . – Электрон. дан. – Томск, 2015. URL: <a href="http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index">http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index</a></p> <p>3. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс] / Научно-издательский центр Инфра-М. – Электрон. дан. – М., 2015. URL: <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a></p>

# Б1.П.В.ДВ.01.01.05 Администрирование и программирование в 1С

## Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
4з.е.	Бакалавриат	4курс /7 семестр	Формируемая участниками образовательных отношений	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Шкуркин А.С.	Институт прикладной математики и компьютерных наук

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Основы программирования (Б1.О.О.04.01); Физические основы ЭВМ (Б1.О.О.02.04); Системное программирование (Б1.П.О.02.03)	Введение в программную инженерию (Б1.П.О.02.04); Языки программирования (Б1.П.В.ДВ.01.01.01); Параллельное программирование (Б1.П.В.ДВ.01.01.02)

### Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины –Целью изучения дисциплины «Администрирование и программирование в 1С» является освоение студентами основных механизмов, методов, принципов разработки и администрирования информационных систем на базе платформы 1С:Предприятие 8; приобретение навыков объектно-ориентированного программирования учетноаналитических задач

Задачи дисциплины: 1. формирование у студентов необходимых теоретических знаний и практических навыков конфигурирования и администрирования систем на платформе 1С:Предприятие;  
2. ознакомление с теоретическими, методическими, алгоритмическими и программными средствами и решениями в области разработки экономических информационных систем;  
3. создание и развитие у студентов умений методического и прикладного характера, необходимых для администрирования и программирования прикладных программ на платформе «1С»;  
4. выработка практических навыков аналитического и экспериментального исследования основных методов и средств, используемых в области, изучаемой в рамках данной дисциплины

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности ОПК ПК-2 Способен проектировать базы данных, разрабатывать компоненты программных систем, обеспечивающих работу с базами данных, с помощью современных инструментальных средств и технологий ПК	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции</li> <li>• Практики</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тесты</li> <li>• Экзамен</li> </ul>

### Содержание дисциплины

Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
1. Основные понятия системы 1С:Предприятие. Объекты конфигурации и встроенный язык программирования	2	4			0	Изучение теоретического материала по теме1.

2. Работа с запросами	2	4			0	Изучение теоретического материала по теме 2. Выполнение лабораторной работы №1.
3. Конфигурирование и программирование оперативных учетных и управленческих задач	2	4			10	Изучение теоретического материала по теме 3.
4. Конфигурирование и программирование задач бухгалтерского учета	2	4			10	Изучение теоретического материала 4. Выполнение лабораторной работы №2.
5. Разработка интерфейсов и ролей пользователей	2	4			10	Изучение теоретического материала 5.
6. Отладка приложений	2	4			10	Изучение теоретического материала 6. Выполнение лабораторной работы №3.
7. Администрирование в системе 1С	4	8			10, 3	Изучение теоретического материала 7.
Всего:	16	32	0	0	50, 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
Практические работы	80%	В течение семестра	<b>Зачтено:</b> сдано более 35% практических заданий; <b>Незачтено:</b> сдано менее 35% практических заданий.
Экзамен	20%	В конце семестра	<b>Должны быть сданы обязательные практические задания, иначе оценка "Незачтено".</b> Количество правильных ответов по изученному материалу

Литература
1. 1с для профессионалов /С. Фейерштейн, Б. Прибыл ; [пер. с англ. Е. Матвеев]. 6-е изд.. Санкт-Петербург [и др.] : Питер , 2015. – 1023 с.: ил., табл.
Дополнительные рекомендации к дисциплине
1. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электрон.-библиотечная система. – Электрон. дан. – СПб., 2015-. – URL: <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
2. Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ [Электронный ресурс] . – Электрон. дан. – Томск, 2015. URL: <a href="http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index">http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index</a>
3. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс] / Научно-издательский центр Инфра-М. – Электрон. дан. – М., 2015. URL: <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>



**Б1.П.В.ДВ.01.01.06 / Б1.П.В.ДВ.01.02.06 Разработка приложений для  
мобильных платформ  
Аннотация**

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

Преподаватель	Структурное подразделение
Иванова Лидия Сергеевна	Кафедра программной инженерии

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Базы данных», «Объектно-ориентированное программирование», «Объектно-ориентированный анализ и проектирование»	Компьютерные науки, Экономико-математическое моделирование, Технология блокчейн, Программирование в UNIX

Цель и задачи дисциплины		
Обучить студентов навыкам проектирования, реализации и тестирования приложений для мобильных платформ		
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 Кодировать на языках программирования и проводит модульное тестирование ИС	<ul style="list-style-type: none"> <li>Практические занятия</li> <li>Групповая работа</li> <li>Разработка проектов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Презентация</li> <li>Проект</li> <li>Зачет с оценкой</li> </ul>

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
1. Обзор мобильной операционной системы		1			2	Разработка мобильного приложения
2. Изучение среды разработки		1			2	Разработка мобильного приложения
3. Синтаксис языка		4			8	Разработка мобильного приложения
4. Работа с потоками		2			6.15	Разработка мобильного приложения
5. Архитектурный шаблон MVC		1			4	Разработка мобильного приложения
6. Жизненные циклы компонентов и приложения		1			2	Разработка мобильного приложения
7. Паттерны и антипаттерны мобильной разработки		2			4	Подготовка сообщения

8. Система отображения элементов GUI		2		4	Разработка мобильного приложения
9. Основные элементы пользовательского интерфейса		2		4	Разработка мобильного приложения
10. Обработка жестов пользователя		2		4	Разработка мобильного приложения
11. Создание динамических таблиц		2		8	Разработка мобильного приложения
12. Работа с анимацией		2		4	Разработка мобильного приложения
13. Поддержка различных разрешений экрана		2		4	Разработка мобильного приложения
14. Файловая система		1		4	Разработка мобильного приложения
15. Использование баз данных		2		4	Разработка мобильного приложения
16. Другие способы хранения данных		1		2	Разработка мобильного приложения
17. Особенности GUI для мобильных устройств		1		2	Разработка мобильного приложения
18. Работа с разрешениями		1		2	Разработка мобильного приложения
19. Модульные и UI-тесты		2		4	Разработка мобильного приложения
Всего		32		74.1 5	

#### 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.П.В.ДВ.01.01.07 / Б1.П.В.ДВ.01.02.07 Интерфейс  
программирования приложений  
Аннотация**

3 з.е.	Бакалавриат	4 курс / 7 семестр	По выбору	Очное обучение	Русский
--------	-------------	--------------------	-----------	----------------	---------

<b>Преподаватель</b>	<b>Структурное подразделение</b>
Миронов Евгений Леонидович	Институт прикладной математики и компьютерных наук, кафедра программной инженерии

<b>Пререквизиты</b>	<b>Параллельно осваиваемые дисциплины</b>
Основы программирования (Б1.О.О.04.01); Физические основы ЭВМ (Б1.О.О.02.04); Системное программирование (Б1.П.О.02.03)	Введение в программную инженерию (Б1.П.О.02.04); Языки программирования (Б1.П.В.ДВ.01.01.01); Параллельное программирование (Б1.П.В.ДВ.01.01.02)

**Цель и задачи дисциплины**

Цель дисциплины – изучение принципов и технологией разработки приложений в среде Windows, изучение базовых разделов программного интерфейса приложений Windows.  
Задачи дисциплины: приобретение теоретических знаний по назначению, составу и функционированию системного ПО выработка умений по оценке эффективности работы различного системного ПО по обслуживанию задач пользователей и информационных технологий и компьютерных информационных систем; приобретение теоретических знаний и практических умений и навыков работы пользователя в локальной и глобальной сети.

<b>Результаты обучения</b>	<b>Методы обучения</b>	<b>Методы оценивания</b>
<p>ИОПК-2.1. Обладает необходимыми знаниями в области информационных технологий и программных средств Знает основные средства программного интерфейса Win32 API при разработке приложений для Microsoft Windows.</p> <p>ИОПК-2.2. Применяет знания, полученные в области информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности Уметь применять в профессиональной деятельности знания по непосредственному взаимодействию с программным интерфейсом Win32 API при разработке приложений для Microsoft Windows.</p> <p>ИОПК-2.3. Использует современные информационные технологии, в том числе отечественного производства на всех этапах разработки программных систем Владеть базовыми возможностями программного интерфейса Win32 API.</p> <p>ПК-1 Способен осуществлять программирование, тестирование и опытную эксплуатацию ИС с использованием технологических и функциональных стандартов, современных моделей и методов оценки качества и надежности программных средств</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практики</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тесты</li> <li>• Зачет</li> </ul>

<b>Содержание дисциплины</b>		
<b>Темы занятий</b>	<b>Контактные часы</b>	<b>Самостоятельная работа</b>

	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
1. Начальные сведения		8				Подготовка к практическим занятиям
2. Окна и сообщения		4				Подготовка к практическим занятиям
3. Вывод текста		4				Подготовка к практическим занятиям
4. Главное о графике		4				Подготовка к практическим занятиям
5. Клавиатура		4				Подготовка к практическим занятиям
6. Мышь		4				Подготовка к практическим занятиям
7. Таймер		4				Подготовка к практическим занятиям
Всего:		32	0	0	38.1 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
Практические работы	80%	В течение семестра	<b>Зачтено:</b> сдано более 35% практических заданий; <b>Незачтено:</b> сдано менее 35% практических заданий.
Зачет	20%	В конце семестра	<b>Должны быть сданы обязательные практические задания, иначе оценка "Незачтено".</b> Количество правильных ответов по изученному материалу

Литература
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Миронов Е.Л. Разработка приложений для Windows с использованием Win32 API. Ме-годовое пособие. X:\Workspace\Бакалавриат\Системное программирование 2\WinAPI</li> <li>2. Петзолд Ч. Программирование для Windows 95. Т. 1. – СПб: BHV-Санкт-Петербург, 1997. – 739 с.</li> <li>3. Щупак Ю. Win32 API. Эффективная разработка приложений. – СПб: Изд-во «Питер», 2007</li> <li>4. Рихтер Дж. Windows для профессионалов: создание эффективных Win32-приложений с учетом специфики 64-разрядной версии Windows: Пер. с англ. – 4-е изд. – СПб.: Питер; М.: Издательско-торговый дом "Русская редакция", 2003.</li> </ol>
Дополнительные рекомендации к дисциплине
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1. Мюррей У., Паппас К. Создание переносимых приложений для Windows. – СПб.: BHV – Санкт-Петербург, 1997. – 816 с.</li> <li>2. 2. Саймон Р. Microsoft Windows 2000 API. Энциклопедия программиста. – Киев.: Диа-Софт, 2001. – 1008 с.</li> <li>3. 3. Вильямс М. Программирование в Windows 2000. Энциклопедия пользователя. – Киев.: ДиаСофт, 2000. – 640 с.</li> </ol>

**Аннотация**

3 з.е.	Бакалавриат	4 курс / 7 семестр	Часть, формируемая участниками образовательных отношений блока	Очное обучение	Русский
--------	-------------	--------------------	--	----------------	---------

<b>Преподаватель</b> Дружинин Денис Вячеславович	<b>Структурное подразделение</b> Институт прикладной математики и компьютерных наук, кафедра теоретических основ информатики
---	---

<b>Пререквизиты</b> Основы программирования (Б1.О.О.04.01); Физические основы ЭВМ (Б1.О.О.02.04); Системное программирование (Б1.П.О.02.03)	<b>Параллельно осваиваемые дисциплины</b> Введение в программную инженерию (Б1.П.О.02.04); Языки программирования (Б1.П.В.ДВ.01.01.01); Параллельное программирование (Б1.П.В.ДВ.01.01.02)
---	---

**Цель и задачи дисциплины**

Цель дисциплины – изучение основных понятий Unix подобных операционной систем и важнейшие навыки работы в ней.

Задачи дисциплины: Изучить принципы построения, типы и функции операционных систем; принципы построения операционных систем; способы организации поддержки устройств, драйверы оборудования, сетевые операционные системы.

<b>Результаты обучения</b>	<b>Методы обучения</b>	<b>Методы оценивания</b>
ОПК-3 Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения 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"> <li>• Лекции</li> <li>• Практики</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тесты</li> <li>• Зачет</li> </ul>

**Содержание дисциплины**

<b>Темы занятий</b>	<b>Контактные часы</b>				<b>Самостоятельная работа</b>	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
1. Командный язык UNIX SHELL	4	4				Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
2. Пользователи в ОС UNIX	2	2				Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
3. Организация файловой системы	2	2				Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
4. Средства обработки структурированных данных	2	2				Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям

5. Процессы	2	2				Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
6. Сетевые средства	2	2				Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
7. Время и работа с ним	2	2				Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Всего:	16	16	0	0	38.1 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
Практические работы	80%	В течение семестра	<b>Зачтено:</b> сдано более 35% практических заданий; <b>Незачтено:</b> сдано менее 35% практических заданий.
Зачет	20%	В конце семестра	<b>Должны быть сданы обязательные практические задания, иначе оценка "Незачтено".</b> Количество правильных ответов по изученному материалу

Литература
1. Робачевский А. М. Операционная система UNIX. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010.
2. Таненбаум Э. С. Современные операционные системы / Э. Таненбаум, Х. Бос : [пер. с англ. А. Леонтьева и др.]. - 4-е изд. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2015. - 1119 с.: рис.- (Классика computer science)
Дополнительные рекомендации к дисциплине
4. Уэйнгроу К. UNIX: руководство системного администратора. – Москва: ДМК Пресс, 2005.
5. Горчинский Ф.И. UNIX : практическое пособие администратора. – Санкт-Петербург [и др.]: Символ, 2005.
6. Вагнер Б. Unix : [пер. с англ.]. – М. : АСТ [ и др.], 2005.
4. Реймонд, Э. Искусство программирования для Unix. – М. [и др.]: Вильямс, 2005.

**Б1.П.В.ДВ.01.01.09 / Б1.П.В.ДВ.01.02.09 Разработка и анализ требований**  
**Аннотация**

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
3	бакалавриат	3 курс/ 6 семестр	По выбору	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Змеев Олег Алексеевич, д.ф.-м.н., профессор	Кафедра программной инженерии

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Базы данных, Объектно-ориентированное программирование (C++), Структурное проектирование	Основы математического моделирования, Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей, Имитационное моделирование, Web-технологии

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
ПК-1 Способен осуществлять программирование, тестирование и опытную эксплуатацию ИС с использованием технологических и функциональных стандартов, современных моделей и методов оценки качества и надежности программных средств	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции</li> <li>• Практические работы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тест</li> <li>• Зачет с оценкой</li> </ul>

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
1. Введение в управление требованиями	4	4				Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
2. Моделирование предметных областей	4	4				Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
3. Формализация бизнес-процессов	4	4				Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
4. Анализ требований	4	4				Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Всего	16	16			74.1 5	

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

#### Литература

4. Змеев О.А. Змеев Д.О. Учебно-методический комплекс «Программная инженерия» [Электронный ресурс]. URL: <http://umk.kreosoft.ru/>.

#### Дополнительные рекомендации к дисциплине

1. Виггерс К., Битти Дж. Разработка требований к программному обеспечению. / Пер. с англ. – М.: Изд. «Русская редакция» : СПб : БХВ-Петербург, 2015. – 736 с.



## Б1.П.В.ДВ.01.02.04 Проективная геометрия

### Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
3 з.е.	Бакалавриат	3 курс / 6 семестр	По выбору	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Моисеева Светлана Петровна, доктор физико-математический наук, профессор	Институт прикладной математики и компьютерных наук, кафедра теории вероятности и математической статистики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Алгебра и геометрия	Разработка и анализ требований, Экономика производства, Web-технологии, Системное программирование, Экономические информационные системы

**Цель** – изучение основ проективной геометрии и построение на ее базе широко известных метрических геометрий с помощью проективного метода..

**Задачи дисциплины:** изучить теоретические основы проективной геометрии, научиться применять методы проективной геометрии.

Результаты обучения		
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности ИОПК-1.1 Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук	<ul style="list-style-type: none"> <li>Лекции</li> <li>Практические занятия</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Зачет с оценкой</li> </ul>
ПК-3 Способен осуществлять научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки как при исследовании самостоятельных тем, так и разработки по тематике организации		

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
Задачи проективной геометрии. Идеи эпохи Возрождения в области изображений пространственных объектов.	4	4			18	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям.
Сечения многогранников.	4	4			18	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям.
Центральное проецирование, центральная перспектива.	4	4			18	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям.
Двойственность в пространстве.	4	4			20,15	Изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям.
Всего:	16	16			74,1	

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	<p><b>Отлично</b> Демонстрация высокого уровня базовых знаний проективной 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.</p> <p><b>Хорошо</b> В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение базовыми знаниями проективной геометрии и умениями выполнять стандартные действия, решать типовые задачи с учетом основных понятий, выбирать наиболее эффективные методы решения основных типов задач. <b>Удовлетворительно</b> Частичное, фрагментарное владение базовыми знаниями линейной проективной 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><b>Неудовлетворительно</b> Обучающийся имеет существенные пробелы по отдельным теоретическим разделам дисциплины и демонстрирует низкий уровень владения базовыми знаниями проективной геометрии и умениями выполнять стандартные действия, решать типовые задачи с учетом основных понятий.</p>		

#### Литература

1. Глаголев Н.А., Проективная геометрия, – М: Высшая школа, 1963. – 344С.
2. Ефимов Н.В. Высшая геометрия, – М: Физ.-мат. лит., 1961. – 560 С.

#### Дополнительные рекомендации к дисциплине

1. Юнг Дж.В. Проективная геометрия / пер. с англ. под ред. В.Ф. Кагана. – М.: Меркурий- Пресс, 2000. – 184 С.
2. Понарин Я.П. Аффинная и проективная геометрия. – М.: МЦНМО, 2009. – 287 С.

**Б1.П.В.ДВ.01.02.05 Компьютерная графика**  
**Аннотация**

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
4 з.е.	Бакалавриат	4 курс, 7 семестр	Часть, формируемая участниками образовательных отношений блока	очное обучение	русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Приступа Андрей Викторович, канд. техн. наук	ИПМКН (кафедра теоретических основ информатики)

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Основы программирования» «Дискретная математика» «Алгебра и геометрия»	

Цель и задачи дисциплины		
Обучить студентов математическим основам и базовым алгоритмам компьютерной графики, современным графическим стандартам и библиотекам		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности ОПК 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"> <li>• Лекции</li> <li>• Практики</li> <li>• Самостоятельная работа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контрольные работы по материалам лекций</li> <li>• Оценивание практических работ</li> <li>• Экзамен</li> </ul>

Содержание дисциплины						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
Модели представления цвета. Технические средства компьютерной графики	2					
Алгоритмы растеризации отрезков и кривых	2	2			10	Реализация алгоритма
Растровая развертка и заполнение сплошных областей	1					
Устранение ступенчатости	2					
Обработка изображений	3	4			16	Реализация алгоритма

Отсечение	1					
Аффинные и проективные преобразования	1					
Геометрическое моделирование	1	2			7,6	Реализация алгоритма
Трехмерная визуализация	3	12			12	Реализация алгоритма
Введение в компьютерное зрение		12		2,4	12	Реализация алгоритма
Всего	16	32		2,4	57,6	

#### Оценивание

Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Контрольные работы по материалам лекций	40%	в течение семестра	<b>отлично</b> студент показал отличный уровень владения всеми теоретическими вопросами, показал все требуемые умения и навыки в работе с программными продуктами, доказал полную самостоятельность при реализации алгоритмов
Практическая работа (реализация алгоритмов)	60%	в течение семестра	<b>хорошо</b> студент овладел всеми теоретическими вопросами, показал большинство основных умений и навыков в работе с программными продуктами, хорошо разбирается в исходном коде, уверенно отвечает на вопросы  <b>удовлетворительно</b> студент имеет недостаточно глубокие знания по теоретическим разделам дисциплины, показал не все основные умения и навыки в работе с программными продуктами, ориентируется в исходном коде, но имеет некоторые затруднения в ответах на вопросы

#### 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

**ФТД.01 Английский язык**  
**Аннотация**

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид дисциплины	Формат	Язык
6 з.е.	Бакалавриат	1 курс 1,2 семестр 2 курс 3,4 семестр 3 курс 5,6 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		
Обучить студентов начальным навыкам повседневного общения на английском языке.		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
ИУК 4.1. Демонстрирует навыки устной и письменной деловой коммуникации на русском и иностранном языках в разных формах в соответствии с поставленными задачами. ИУК 4.2. Выбирает на государственном и иностранном(-ых) языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами. ИУК 4.3. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске не обходимой информации в процессе решения различных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практики</li> <li>• Самостоятельная работа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Зачёт</li> </ul>

Содержание дисциплины							
Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Зачет	Часы СРС	Задания
Бытовая сфера общения		32			1,85	2,15	
Национальные стереотипы		32			1,85	2,15	
Чувства и эмоции		32			1,85	2,15	
Основные этапы и направления в развитии искусства		32			1,85	2,15	
Профессиональная сфера общения		32			1,85	2,15	
Деловые отношения		32			1,85	2,15	
Всего		192			11,1	12,9	

<b>Оценивание</b>	
-------------------	--

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 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	Алгебра и геометрия

Цель и задачи дисциплины		
<b>Цель:</b> обучить студентов математическим навыкам и компетенциям, необходимым для успешного освоения математических дисциплин, преподаваемых в вузе.		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности <b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>аппарат элементарной математики;</li> </ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>применять методы элементарной математики;</li> </ul> <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>компетенциями, необходимыми для освоения математических курсов 1-го и 2-го года обучения в вузе.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Лекции</li> <li>Видеолекции</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Зачет</li> <li>Контрольная работа</li> </ul>

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, преобразование логарифмических и показательных выражений применением свойств логарифма и степеней	3	2			5	
Элементарные функции и их свойства, смещение относительно оси абсцисс и ординат, сжатие/растяжение, симметричное отображение, построение эскиза графика функции	2	3			5	
<b>Консультации</b>				1,6		
<b>Подготовка к промежуточной аттестации в форме зачета</b>					5	
<b>Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета</b>					0,2 5	
<b>Всего</b>	<b>16</b>	<b>16</b>		<b>1,6</b>		<b>38,15</b>

Оценивание			
Удельный вес	Период	Критерии оценки	
Удельный вес указанного вида работы в итоговой оценке (в процентах)	В течение семестра / в конце семестра	Критерии оценивания указанного вида работы	
33%	В течение семестра	Количество заданий	Оценка
		5	5
		4	4
		3	3
		Менее 3	2
33%	В течение семестра	<p><b>Отлично</b> Демонстрация высокого уровня базовых знаний проективной 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.</p> <p><b>Хорошо</b> В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение базовыми знаниями проективной геометрии и умениями выполнять стандартные действия, решать типовые задачи с учетом основных понятий, выбирать наиболее эффективные методы решения основных типов задач.</p> <p><b>Удовлетворительно</b> Частичное, фрагментарное владение базовыми знаниями линейной проективной 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><b>Неудовлетворительно</b> Обучающийся имеет существенные пробелы по отдельным теоретическим разделам дисциплины и демонстрирует низкий уровень владения базовыми знаниями проективной геометрии и умениями выполнять стандартные действия, решать типовые задачи с учетом основных понятий.</p>	

<b>Литература</b>
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.
<b>Дополнительные рекомендации к дисциплине</b>



