

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ

Директор института прикладной
математики и компьютерных наук

А.В. Замятин

« 11 » ноября 2021 г.



Технология разработки программного обеспечения
рабочая программа дисциплины

| | |
|--------------------------------------|--|
| Закреплена за кафедрой | <i>компьютерной безопасности</i> |
| Учебный план | <i>01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Прикладная математика и информатика»</i> |
| Форма обучения | <i>очная</i> |
| Общая трудоёмкость | <i>3 з.е.</i> |
| Часов по учебному плану | <i>108</i> |
| в том числе: | |
| аудиторная контактная работа | <i>71,5</i> |
| самостоятельная работа | <i>22,8</i> |
| Вид(ы) контроля в семестрах | |
| <i>экзамен/зачет/зачет с оценкой</i> | <i>Семестр 6 – экзамен</i> |

Программу составила:

к.т.н.

доцент кафедры компьютерной безопасности



В.В. Андреева

Рецензент:

Заведующий кафедрой компьютерной безопасности,

к.т.н., доцент



С.А. Останин

Рабочая программа дисциплины «Технология разработки программного обеспечения» разработана в соответствии с самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат – Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» по направлению подготовки 01.03.02 – Прикладная математика и информатика (Утвержден Ученым советом НИ ТГУ, протокол от 27.10.2021 г. № 08).

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры компьютерной безопасности

Протокол от 02 июня 2021 г. № 06

Заведующий кафедрой компьютерной безопасности,

к.т.н., доцент



С.А. Останин

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии института прикладной математики и компьютерных наук (УМК ИПМКН)

Протокол от 17.06.2021 г. № 05

Председатель УМК ИПМКН,

д.т.н., профессор



С.П. Сущенко

Цель освоения дисциплины

Цель – ознакомить студентов с основными технологиями, принципами, методами и методологиями разработки системного и прикладного программного обеспечения. А также формирование устойчивых навыков объектно-ориентированного анализа, проектирования и программирования (OOA/OOD/OOP).

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Технология разработки программного обеспечения» относится к обязательной части Профессионального цикла Блока 1 «Дисциплины».

Для освоения дисциплины студент должен иметь предварительную подготовку по информатике, знать базовые алгоритмы и структуры данных.

Пререквизиты дисциплины: «Информатика», «Алгоритмы и структуры данных I», «Алгоритмы и структуры данных II».

Постреквизиты дисциплины: учебная и производственная практики «Научно-исследовательская работа».

2. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Таблица 1.

| Компетенция | Индикатор общепрофессиональной компетенции | Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций) |
|--|--|--|
| ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач. | ИОПК-2.1. Обладает навыками объектно-ориентированного программирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности. ИОПК-2.2. Проявляет навыки использования основных языков программирования, основных методов разработки программ, стандартов оформления программной документации. ИОПК-2.3. Демонстрирует умение отбора среди существующих математических методов, наиболее подходящих для решения конкретной прикладной задачи. ИОПК-2.4. Демонстрирует умение адаптировать существующие математические методы для решения конкретной прикладной задачи. | ОР-1.1. Обучающийся сможет: - применять объектно-ориентированный подход для решения прикладных задач. ОР-1.2. Обучающийся сможет: - применить основные языки программирования для решения прикладных задач; - применить основные методы разработки программ при решении прикладных задач; - применить основные стандарты оформления программной документации; ОР-1.3. Обучающийся сможет: - выбирать среди существующих математических методов, наиболее подходящих для решения конкретной прикладной задачи. ОР-1.4. Обучающийся сможет: - адаптировать существующие математические методы для решения конкретной прикладной задачи. |

| | | |
|---|--|---|
| <p>ОПК-4. Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности</p> | <p>ИОПК-4.1. Проявляет владение базовыми знаниями по защите информации на рабочем месте и при входе в локальные и глобальные сети</p> <p>ИОПК-4.2. Демонстрирует навыки использования научных и образовательных ресурсов сети Интернет для разработки программ и программной документации с учетом требований информационной безопасности</p> <p>ИОПК-4.3. Демонстрирует умение использовать основные методы передачи, обработки и хранения информации, от которых зависит компьютерная безопасность.</p> <p>ИОПК-4.4. Демонстрирует умение составлять научные обзоры, рефераты и библиографии по тематике научных исследований.</p> | <p>ОР-2.1. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -применить базовые знания по защите информации при работе на ЭВМ. -применить базовые знания по защите информации при входе в локальные и глобальные сети. <p>ОР-2.2. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применить ресурсы научных и образовательных ресурсов сети Интернет для разработки программ и программной документации с учетом требований информационной безопасности <p>ОР-2.3. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять основные методы передачи, обработки и хранения информации, с целью обеспечения компьютерной безопасности. <p>ОР-2.4. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять научные обзоры, рефераты и библиографии по тематике научных исследований. |
| <p>ПК-2. Способен осуществить согласование требований к системе и подсистеме, разработку методик выполнения аналитических работ, управление процессами разработки и сопровождения требований к системе и подсистемам, управление качеством системы и подсистем, осуществить анализ проблемных ситуаций.</p> | <p>ИПК-2.1. Реализовывает в виде математической модели согласование требований к системе и подсистемам.</p> <p>ИПК-2.2. Разрабатывает алгоритмы выполнения аналитических работ по анализу математической модели системы и подсистем.</p> <p>ИПК-2.3. Выполняет и формализует управление процессами разработки и сопровождения требований к системе и подсистемам.</p> | <p>ОР-3.1. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определить требования к системе и подсистемам; - разработать математическую модель согласования требований к системе и подсистемам. <p>ОР-3.2. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработать алгоритмы выполнения аналитических работ по анализу математической модели системы и подсистем. <p>ОР-3.3. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формализовать управление процессами разработки и сопровождения требований к системе и подсистемам; - осуществлять управление процессами разработки и сопровождения требований к системе и подсистемам. |

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура и трудоемкость видов учебной работы по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часа.

Таблица 2.

| Вид учебной работы | Трудоемкость в академических часах | |
|---|------------------------------------|-------------|
| | 6 семестр | всего |
| Общая трудоемкость | 108 | 108 |
| Контактная работа: | 69,5 | 69,5 |
| Лекции (Л): | 32 | 32 |
| Практики (ПЗ) | | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 32 | 32 |
| Семинары (СЗ) | | |
| Групповые консультации | 2 | 2 |
| Индивидуальные консультации | 3,2 | 3,2 |
| Промежуточная аттестация | 0,3 | 0,3 |
| Самостоятельная работа обучающегося: | 38,5 | 38,5 |
| - выполнение контрольных заданий | 8,8 | 8,8 |
| - изучение учебного материала | 7 | 19 |
| - подготовка к практическим занятиям/коллоквиумам | 7 | 7 |
| - подготовка к рубежному контролю по теме/разделу | 15,7 | 15,7 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен) | Экзамен | |

3.2. Содержание и трудоемкость разделов дисциплины

Таблица 3.

| Код занятия | Наименование разделов и тем и их содержание | Вид учебной работы, занятий, контроля | Семестр | Часы в электронной форме | Всего (час.) | Литература | Код (ы) результата(ов) обучения |
|-------------|--|---------------------------------------|---------|--------------------------|--------------|--------------------|--|
| | Раздел 1. Разработка программного обеспечения | | 6 | | | № 1, № 2, № 3 | ОП-1.1, ОП-1.2, ОП-1.3., ОП-2.1, ОП-2.2, ОП-2.3., ОП-2.4 |
| 1.1. | Объектно-ориентированный подход к разработке ПО | Лекции | 6 | | 3 | | |
| 1.2. | Изучение лекционного материала, рассмотрение практических задач. | СРС | 6 | | 4 | | |
| 1.3 | Основные понятия и принципы построения объектно-ориентированных систем. Теории классификации. | Лекции | 6 | | 4 | | |
| 1.4 | Реализация практической задачи в соответствии объектно- ориентированными принципами. | Лабораторные | 6 | | 14 | | |
| 1.5 | Изучение лекционного материала, рассмотрение практических задач. | СРС | 6 | | 4 | | |
| | Раздел 2. Паттерны проектирования | | 6 | | | № 2, № 3, № 4, № 5 | ОП-1.1, ОП-1.2, ОП-1.3., ОП-2.1, ОП-2.2, ОП-2.3., ОП-2.4, ОП-3.1., ОП-3.2., ОП-3.3 |
| 2.1. | Паттерны проектирования – общий обзор. Порождающие паттерны. Структурные паттерны. Паттерны поведения. | Лекции | 6 | | 8 | | |
| 2.2. | Реализация практической задачи с применением изученных паттернов. | Лабораторные | 6 | | 10 | | |
| 2.3 | Подготовка к лабораторным занятиям. Проработка изученных технологий разработки ПО. | СРС | 6 | | 10 | | |
| 2.4. | GRASP паттерны | Лекции | | | 4 | | |

| Код занятия | Наименование разделов и тем и их содержание | Вид учебной работы, занятий, контроля | Семестр | Часы в электронной форме | Всего (час.) | Литература | Код (ы) результата(ов) обучения |
|-------------|---|---------------------------------------|---------|--------------------------|--------------|--------------------|---|
| 2.5 | Реализация практической задачи с применением изученных паттернов. | Лабораторные | | | 8 | | |
| 2.6. | Подготовка к лабораторным занятиям. Проработка алгоритмов. Проработка изученных технологий разработки ПО. | СРС | 6 | | 10 | | |
| | Раздел 3. Методологии разработки ПО. | | 6 | | | № 2, № 3, № 4, № 5 | ОР-1.1, ОР-1.2, ОР-1.3., ОР-2.1, ОР-2.2, ОР-2.3., ОР-2.4, ОР-3.1., ОР-3.2, ОР-3.3 |
| 3.1. | Методологии разработки программного обеспечения – общий обзор. | Лекции | 6 | | 2 | | |
| 3.2. | Изучение лекционного материала, рассмотрение практических задач. | СРС | 6 | | 2 | | |
| 3.3. | Методология Rational Unified Process (RUP). | Лекции | 6 | | 8 | | |
| 3.4 | Изучение лекционного материала, рассмотрение практических задач. | СРС | 6 | | 2 | | |
| 3.5. | Гибкие методологии разработки. Agile. Scrum и Kanban. | Лекции | 6 | | 2 | | |
| 3.6 | Изучение лекционного материала, рассмотрение практических задач. | СРС | 6 | | 2 | | |
| 3.7. | Методологии управления проектами. | Лекции | 6 | | 12 | | |
| 3.8 | Изучение лекционного материала, рассмотрение практических задач. | СРС | 6 | | 4,5 | | |
| | Подготовка к экзамену | | 6 | | | | |

4. Образовательные технологии, учебно-методическое и информационное обеспечение для освоения дисциплины

Основной теоретический материал предмета излагается на лекциях в устной форме, сопровождающийся соответствующими презентациями. Проработка и закрепление лекционного материала реализуется на лабораторных занятиях путем решения задач изучаемой темы.

Самостоятельная работа студентов включает подготовку к лабораторным занятиям, проработку и реализацию изученных подходов к разработке программного обеспечения, также подготовку экзамену.

4.1. Рекомендуемая литература и учебно-методическое обеспечение

| № п/п | Авторы / составители | Заглавие | Издательство | Год издания |
|---------------------------|---|--|--------------------|-------------|
| Основная литература | | | | |
| 1. | Страуструп Б. | Программирование. Принципы и практика использования C++, 1238 с. | Вильямс | 2011 |
| 2. | Затонский А. В. | Информационные технологии. Разработка информационных моделей и систем: учебное пособие: [для студентов вузов, обучающихся по направлению 230100 "Информатика и вычислительная техника"], 343 с. | Москва: ИНФРА-М | 2014 |
| 3. | Орлов С. А. | Технологии разработки программного обеспечения: современный курс по программной инженерии: [учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем" направлений подготовки дипломированных специалистов "Информатика и вычислительная техника"], 608 с. | Питер | 2012 |
| Дополнительная литература | | | | |
| 4. | Гради Буч, Роберт А. Максимчук, Майкл У. Энгл | Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений, 718 с. | Вильямс | 2010 |
| 5. | Мирютов А. А. | Программная инженерия : учебно-методический комплекс [Электронный ресурс], URL: http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/mainager/Repository/vtls:000462187 . | ИДО ТГУ | 2012 |

4.2. Базы данных и информационно-справочные системы, в том числе зарубежные

1. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электрон.-библиотечная система. –

Электрон. Дан. – СПб., 2010. – URL: <http://e.lanbook.com/>

2. ScienceDirect [Electronic resource] / Elsevier B.V. – Electronic data. – Amsterdam, Netherlands, 2016. – URL: <http://www.sciencedirect.com/>

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Электрон. Дан. – М., 2000. – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp?>

4.3. Перечень лицензионного и программного обеспечения

Программная среда Microsoft Visual Studio Community, интегрированная среда разработки Microsoft Visual Studio Community C++ 2017.

4.4. Оборудование и технические средства обучения

- Процессор с тактовой частотой 1,6 ГГц или большей;
- ОЗУ объемом 1 ГБ;
- 10 ГБ доступного пространства на жестком диске;
- Жесткий диск с частотой вращения 5400 об/мин;
- Видеоадаптер, соответствующий стандарту DirectX 9 и поддерживающий разрешение экрана 1024 x 768 или выше.

5. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Основой обучения является курс лекций, читаемый преподавателем. Для самостоятельной работы и дополнительного расширения круга знаний желательно использовать литературу, приведенную в разделе 4.1, а также информационные системы, приведенные в разделе 4.2.

6. Преподавательский состав, реализующий дисциплину

Андреева Валентина Валерьевна, к.т.н., доцент кафедры компьютерной безопасности НИ ТГУ

7. Язык преподавания – русский язык.