

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Факультет вычислительной техники
Кафедра «Вычислительная и прикладная математика»

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета
вычислительной техники


Д.А. Перепелкин
« 26 » 06 2020 г.

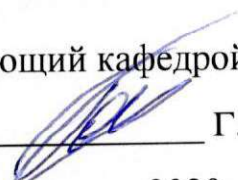
УТВЕРЖДАЮ

Проректор РОПиМД



А.В. Корячко
2020 г.

Заведующий кафедрой:

ВПМ  Г.В. Овечкин
« 26 » 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.О.04 «Основы программной инженерии»

Направление подготовки — 09.03.04 «Программная инженерия»

Уровень подготовки — академический бакалавриат

Направленность (профиль) подготовки
Программная инженерия

Квалификация (степень) выпускника — бакалавр


Форма обучения — очная

Рязань 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ


Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 – «Программная инженерия»,
утвержденного _____ №920 от 19.09.2017 г. _____
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчик:
профессор кафедры ВПИМ


_____ В.А. Антипов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ВПИМ «11» июня 2020 г.,
протокол № 11.

Заведующий кафедрой ВПИМ


_____ Г.В. Овечкин

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины является ознакомить студентов с общими вопросами промышленной разработки программных систем с рассмотрением всех этапов жизненного цикла: разработка и анализ требований, проектирование, конструирование, тестирование, а также вспомогательной деятельности: управление конфигурациями, управление качеством программного обеспечения, управление процессами разработки, инструменты и методы разработки.

Основные задачи освоения учебной дисциплины:

1. Формирование системы базовых знаний в области промышленной разработки программного обеспечения.
2. Формирование специальных знаний в области вспомогательных процессов разработки программного обеспечения.
3. Систематизация и закрепление практических навыков и умений по основным процессам разработки программного обеспечения и вспомогательным видам деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) бакалавриата направления подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», изучается по очной форме обучения на 1 курсе в 1 семестре.

Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь компетенции, формирование которых предусмотрено программой среднего (полного) общего образования или среднего профессионального образования.

Пререквизиты дисциплины. Для освоения дисциплины обучающиеся должны

- *знать:*
 - основные понятия информатики, программирования и информационных технологий;
 - общие вопросы технологий программирования;
- *уметь:*
 - применять свои знания при решении различных предметных задач;
 - работать в определенных средах программирования, разрабатывать, отлаживать и выполнять простейшие программы;
- *владеть:*
 - навыками программирования на процедурных языках программирования;
 - основными навыками использования современных информационных технологий.

Постреквизиты дисциплины. Полученные знания используются далее при изучении дисциплин «Проектирование и архитектура программных систем», «Конструирование программного обеспечения», «Тестирование программного обеспечения», «Разработка и анализ требований», «Управление программными проектами», «Экономика программной инженерии», «Введение в промышленную разработку ПО на платформе MS. NET», «Введение в промышленную разработку ПО на платформе Java», при выполнении НИР и при подготовке выпускной квалификационной работы.

В результате изучения дисциплины студенты должны

- *знать:*
 - основные и вспомогательные процессы жизненного цикла программного продукта;
 - основные вопросы разработки, эксплуатации и сопровождения программных продуктов;
 - основные вопросы документирования основных и вспомогательных процессов разработки программного обеспечения;
 - основные подходы к разработке программного обеспечения;
 - основные вопросы разработки требований к программному обеспечению;
 - основные вопросы проектирования программного обеспечения;

- основные вопросы конструирования программного обеспечения;
- основные вопросы тестирования программного обеспечения;
- основные вопросы сопровождения программного обеспечения;
- *уметь*:
 - документировать основные этапы разработки программного обеспечения;
 - планировать разработку программного продукта;
 - осуществлять оценку стоимости разработки программного продукта;
 - осуществлять разработку запроса на сопровождение программного продукта;
 - осуществлять предварительное описание функциональных и нефункциональных требований к программному продукту;
- *владеть*:
 - навыками применения различных инструментов моделирования и разработки программного обеспечения;
 - базовыми методами и приемами управления процессами разработки программного обеспечения;
 - навыками моделирования бизнес-процессов;
 - навыками управления вспомогательными процессами разработки программного обеспечения;
 - навыками формирования документации к программному обеспечению.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ИД – 1 _{ОПК-4} <i>Знать</i> : основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы; ИД – 2 _{ОПК-4} <i>Уметь</i> : применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы; ИД – 3 _{ОПК-4} <i>Владеть</i> : навыками составления, компоновки, оформления нормативной и технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.

	<p>ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов</p>	<p>ИД – 1_{ОПК-6} <i>Знать:</i> основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий; ИД – 2_{ОПК-6} <i>Уметь:</i> применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ; ИД – 3_{ОПК-6} <i>Владеть:</i> навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.</p>
	<p>ОПК-8. Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p>	<p>ИД – 1_{ОПК-8} <i>Знать:</i> методы поиска и хранения информации с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, представления её в требуемом формате; ИД – 2_{ОПК-8} <i>Уметь:</i> применять навыки поиска, хранения и анализа информации с использованием современных информационных технологий; ИД – 3_{ОПК-8} <i>Владеть:</i> теоретическими основами и практическими навыками поиска, хранения и анализа информации из различных источников и баз данных.</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий в зачетных единицах

с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость изучения дисциплины для очной формы обучения составляет 5 зачетных единиц (ЗЕ), 180 академических часов.

Объем дисциплины	Всего часов	Семестр 1
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	180	180
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	50,35	50,35
Лекции	16	16
лабораторные работы	16	16
практические занятия	16	16
иная контактная работа (ИКР)	0,35	0,35
консультация	2	2
2. Самостоятельная работа	103	103
3. Курсовой проект	-	-
4. Контроль	26,65	26,65
Вид промежуточной аттестации		Экзамен

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

В структурном отношении программа дисциплины представлена следующими темами:

Тема 1. Программная инженерия. Основные понятия.

Программная инженерия как отрасль деятельности. Основные понятия программной инженерии. Термины и определения. Программная инженерия и программные инженеры. Программный продукт и его артефакты. Понятие программного проекта. Ограничения программного проекта. Документирование программного проекта. Технологии программирования. Структурное программирование. Модульное программирование. Объектно-ориентированное программирование. Компонентное программирование

Тема 2. Жизненный цикл программного продукта.

Понятие жизненного цикла ПП, общие подходы к процессам его разработки, эксплуатации, сопровождения и вывода из эксплуатации. Стандарты ISO/IEC 12207, ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207, адаптация стандартов. Содержание стандартов жизненного цикла программных средств. Цели и структура современных моделей жизненного цикла программного продукта. Каскадная модель. Спиральная модель. Итерационная модель. V-образная модель. Инкрементная (пошаговая) модель. Модели процесса разработки программного продукта: *Microsoft Solution Framework (MSF)*, *Rational Unified Process (RUP)*, *Extreme Programming (XP)*. Зрелость и аттестация процессов жизненного цикла ПП.

Тема 3. Управление программным проектом.

Общие вопросы управления программными проектами. Организация команды и принятие решений, распределение ролей и ответственности, отслеживание состояния процесса, решение проблем в команде. Процессы проекта. Инициация проекта. Планирование проекта. Планирование управления содержанием. Планирование организационной структуры. Планирование управления конфигурациями. Планирование управления качеством. Уточнение содержания и состава работ. Стоимостная оценка проекта. Основные существующие методики оценки стоимости проекта и измерения характеристик качества ПО. Алгоритмические методы оценки стоимости проекта. Конструктивная модель стоимости (*COCOMO*). Разработка расписания проекта. Исполнение и завершение проекта. Итоговый отчет. Мониторинг и управление проектом. Управления рисками, управление конфигурациями; управление качеством. Графические средства поддержки управления проектом: диаграммы разброса, диаграммы тренда, гистограммы, причинно-следственные диаграммы.

Тема 4. Разработка требований к программным системам.

Определение программных требований. Классификация программных требований. Функциональные требования. Нефункциональные требования. Требования предметной области. Пользовательские требования. Системные требования. Разработка требований к про-

граммным системам. Анализ осуществимости требований. Извлечение требований. Формирование и анализ требований. Специфицирование требований. Языки разработки формальных спецификаций. Аттестация требований. Работа с требованиями, формализация и управление изменениями требованиями. Трассировка требований.

Тема 5. Проектирование программных систем.

Основы проектирования ПС. Роли участников процесса проектирования. Ключевые вопросы проектирования. Архитектура программного обеспечения. Задачи архитектуры программного обеспечения. Создание архитектуры программного обеспечения. Определение целей архитектуры. Ключевые сценарии. Определение типа приложения. Определение ограничений развёртывания. Архитектурные стили проектирования. Графическое представление архитектуры. Анализ качества и оценка программного дизайна. Программные средства. Создание модели программного обеспечения с применением языка *UML*.

Тема 6. Конструирование программного обеспечения.

Основы конструирования. Основные понятия и принципы разработки ПО. Реализации программного продукта в соответствии с проектной документацией. Шаблоны проектирования. Использование готовых программных конструкций и механизмы повторного использования кода. Разработка повторно используемых компонентов. Интеграция компонентов в сложные ПС. Программные средства конструирования программного обеспечения.

Тема 7. Тестирование программного обеспечения.

Основы тестирования. Виды тестирования: функциональное тестирование, нагрузочное тестирование, стресс-тестирование, тестирование стабильности, эргономичности, безопасности, конфигурационное тестирование, модульное тестирование, интеграционное тестирование, системное тестирование. Техники тестирования. Работа с ошибками. Состав информации об ошибке. Жизненный цикл ошибки. Тестирование с использованием тест-комплектов. Структура тест-комплекта. Методики и программные средства идентификации и работы с ошибками. Подготовка тестовых данных.

Тема 8. Сопровождение программных систем.

Базовые понятия. Цели и технология сопровождения ПО. Организация и управление процессом сопровождения программного обеспечения. Виды работ по сопровождению. Методики оценки запроса на сопровождение. Ресурсы, необходимые для сопровождения. Стоимость сопровождения. Методики оценки стоимости сопровождения.

Тема 9. Качество программного обеспечения.

Основы качества программного обеспечения. Стандарты, отражающие характеристики качества ПС. Факторы, определяющие качество программных средств. Показатели качества ПО. Метрики и атрибуты качества. Оценка показателей качества. Управление качеством программного обеспечения. Процесса достижения качества на этапах ЖЦ ПП. Система качества. Количественные и качественные характеристики качества ПС. Основы надежности программного обеспечения, как главной составляющей качества. Основные понятия теории надежности ПО. Моделей надежности ПО.

4.3. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Тема	Общая трудо- емкость, всего часов	Контактная работа обучающихся преподавателем				Само- стоятель- ная работа обучаю- щихся
			всего	лекции	лабо- ратор- ные работы	прак- тичес- кие заня- тия	
1.	Тема 1. Программная инженерия. Основные понятия	7	3	1		2	4
2.	Тема 2. Жизненный цикл программного продукта	9	3	1		2	6
3.	Тема 3. Управление программным проектом	38	8	2	4	2	30
4.	Тема 4. Разработка требований к программным системам	12	6	2	2	2	6
5.	Тема 5. Проектирование программных систем	28	8	2	4	2	20
6.	Тема 6. Конструирование программного обеспечения	28	8	2	4	2	20
7.	Тема 7. Тестирование программного обеспечения	12	6	2	2	2	6
8.	Тема 8. Сопровождение программных систем	8	4	2		2	4
9.	Тема 9. Качество программного обеспечения	11	2	2			9
	Консультации в семестре						
	Экзамены и консультации	27					
	Всего:	180	48	16	16	16	105

4.3. 1. Лекционные занятия

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоем- кость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1.	Тема 1. Программная инженерия. Основные понятия	1	ОПК-2, ОПК-6, ОПК-8	экзамен
2.	Тема 2. Жизненный цикл программного продукта	1	ОПК-6, ОПК-8	экзамен
3.	Тема 3. Управление программным проектом	2	ОПК-6, ОПК-8	экзамен
4.	Тема 4. Разработка требований к программным системам	2	ОПК-6, ОПК-8	экзамен
5.	Тема 5. Проектирование программных систем	2	ОПК-6, ОПК-8	экзамен
6.	Тема 6. Конструирование программного обеспечения	2	ОПК-6, ОПК-8	экзамен
7.	Тема 7. Тестирование программного обеспечения	2	ОПК-6, ОПК-8	экзамен

8.	Тема 8. Сопровождение программных систем	2	ОПК-2, ОПК-8	экзамен
9.	Тема 9. Качество программного обеспечения	2	ОПК-2, ОПК-6, ОПК-8	экзамен

4.3.2. Практические занятия (семинары)

№ п/п	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1.	Тема 1. Программная инженерия. Основные понятия. Документация и иные артефакты программного продукта. Правила формирования перечня необходимой документации. <i>Цель занятия.</i> Освоить методы и приемы формирования перечня документации при разработке программного продукта (ПП). <i>Задачи закрепления теоретических знаний и практических умений и навыков:</i> студент должен знать основные понятия и методы, уметь применять их при формировании набора необходимых документов, сопровождающих процесс разработки ПП.	2	ОПК-2, ОПК-6, ОПК-8	экзамен
2.	Тема 2. Жизненный цикл программного продукта. Определение и модели жизненного цикла программного продукта. Обоснование и выбор соответствующей модели жизненного цикла программного продукта. <i>Цель занятия.</i> Освоить методы и приемы выбора модели жизненного цикла ПП. <i>Задачи закрепления теоретических знаний и практических умений и навыков:</i> студент должен знать основные понятия и методы, уметь применять их при выборе предполагаемой модели жизненного цикла ПП.	2	ОПК-6, ОПК-8	экзамен
3.	Тема 3. Управление программным проектом. Основные принципы и методы управления программным проектом. Методики расчета числовых показателей. Управление программными проектами при различных подходах к процессу разработки. <i>Цель занятия.</i> Освоить методы и приемы расчета числовых показателей проектов. <i>Задачи закрепления теоретических знаний и практических умений и навыков:</i> студент должен знать основные понятия и формулы, уметь применять их при расчете числовых показателей программных проектов.	2	ОПК-6, ОПК-8	экзамен
4.	Тема 4. Разработка требований к программным системам (ПС). <i>Цель занятия.</i> Освоить методы и приемы разработки требований к ПС.	2	ОПК-6, ОПК-8	экзамен

	<i>Задачи закрепления теоретических знаний и практических умений и навыков:</i> студент должен знать основные понятия, методы и правила, уметь применять их при разработке требований к ПО.			
5.	Тема 5. Проектирование программных систем. Основы проектирования ПС. Использование UML при проектировании ПС. Образцы проектирования. <i>Цель занятия.</i> Освоить основные понятия проектирования ПС. <i>Задачи закрепления теоретических знаний и практических умений и навыков:</i> студент должен знать основные понятия, методы и средства проектирования ПС, уметь применять их при разработке ПО.	2	ОПК-6, ОПК-8	экзамен
6.	Тема 6. Конструирование программного обеспечения. Основы конструирования ПС. Написание кода, модульное тестирование. <i>Цель занятия.</i> Освоить основные понятия конструирования ПС. <i>Задачи закрепления теоретических знаний и практических умений и навыков:</i> студент должен знать основные понятия, методы и средства конструирования ПС, уметь применять их при разработке ПО.	2	ОПК-6, ОПК-8	экзамен
7.	Тема 7. Тестирование программного обеспечения. Основы тестирования ПС. Выбор техник тестирования. Формирование набора тестовых данных. <i>Цель занятия.</i> Освоить основные понятия тестирования программного обеспечения. <i>Задачи закрепления теоретических знаний и практических умений и навыков:</i> студент должен знать основные понятия, методы и средства тестирования программного обеспечения, уметь применять их при организации и выполнении тестирования ПО.	2	ОПК-6, ОПК-8	экзамен
8.	Тема 8. Сопровождение программных систем. Основы сопровождения ПС. Формирование запроса на сопровождение. Формирование запроса на устранение дефекта в ПС. Формирование запроса на расширение функциональности ПС. <i>Цель занятия.</i> Освоить основные понятия сопровождения ПС. <i>Задачи закрепления теоретических знаний и практических умений и навыков:</i> студент должен знать основные понятия, методы и средства сопровождения ПС, уметь применять их при поддержке ПО.	2	ОПК-2, ОПК-8	экзамен

4.3.3. Лабораторные занятия

Лабораторные работы по дисциплине «Основы программной инженерии» для направления подготовки 09.03.04 – «Программная инженерия» имеют своей целью изучение методов, приемов и средств промышленной разработки программных продуктов.

В результате выполнения предусмотренного лабораторного практикума студенты должны уметь:

- выполнять расчеты количественных показателей программных проектов;
- аргументировано выбирать подходы к разработке программных продуктов;
- выполнять разработку требований к программному продукту;
- осуществлять проектирование программного обеспечения на начальном уровне;
- осуществлять конструирование программного обеспечения на начальном уровне;
- осуществлять тестирование программного обеспечения на начальном уровне;
- разрабатывать запросы на сопровождение программных продуктов.

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1.	Тема 3. Управление программным проектом. Разработка плана программного проекта в соответствии с используемого подхода к разработке (<i>MSF</i> , <i>RUP</i> , <i>Scrum</i>).	4	ОПК-6, ОПК-8	экзамен
2.	Тема 4. Разработка требований к программным системам. 4.1. Разработка концепции программного продукта. 4.2. Разработка пользовательских требований. 4.3. Разработка детальных требований.	2	ОПК-6, ОПК-8	экзамен
3.	Тема 5. Проектирование программных систем. 5.1. <i>UML</i> : модель взаимодействия. 5.2. <i>UML</i> : модель классов. 5.3. <i>UML</i> : модель деятельности.	4	ОПК-6, ОПК-8	экзамен
4.	Тема 6. Конструирование программного обеспечения. 6.1. Кодирование. 6.2. Документирование кода. 6.3. Модульное тестирование.	4	ОПК-6, ОПК-8	экзамен
5.	Тема 7. Тестирование программного обеспечения. 7.1. Разработка тестовых сценариев и наборов тестовых данных. 7.2. Тестирование и документирование его результатов.	2	ОПК-6, ОПК-8	экзамен

4.3.4. Самостоятельная работа

Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий, углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины; освоению умений практического использования полученных знаний по разработке программ различного прикладного характера.

Самостоятельная работа обучающихся по данному курсу заключается:

- при подготовке к лекциям и практическим занятиям в изучении и доработке конспекта лекции с применением учебно-методической литературы, подборе дополнительных примеров к теоретическим положениям курса по данной теме;
- при подготовке к лабораторным работам в разработке, отладке и выполнении программы своего варианта задания по данной теме;
- при самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем курса с применением рекомендуемой учебно-методической литературы;
- при подготовке к экзамену в изучении, осмыслении и повторении пройденного теоретического материала и выполненных практических заданий с применением конспекта лекций и учебно-методической литературы.

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1.	Тема 1. Программная инженерия. Основные понятия	4	ОПК-2, ОПК-6, ОПК-8	экзамен
2.	Тема 2. Жизненный цикл программного продукта	6	ОПК-6, ОПК-8	экзамен
3.	Тема 3. Управление программным проектом	30	ОПК-6, ОПК-8	экзамен
4.	Тема 4. Разработка требований к программным системам	6	ОПК-6, ОПК-8	экзамен
5.	Тема 5. Проектирование программных систем	20	ОПК-6, ОПК-8	экзамен
6.	Тема 6. Конструирование программного обеспечения	20	ОПК-6, ОПК-8	экзамен
7.	Тема 7. Тестирование программного обеспечения	6	ОПК-6, ОПК-8	экзамен
8.	Тема 8. Сопровождение программных систем	4	ОПК-2, ОПК-8	экзамен
9.	Тема 9. Качество программного обеспечения	9	ОПК-2, ОПК-6, ОПК-8	экзамен
10.	Экзамены и консультации	27	ОПК-2, ОПК-6, ОПК-8	экзамен

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в виде оценочных материалов и приведен в **Приложении** к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Основы программной инженерии»).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Введение в программную инженерию: Учебник / В.А. Антипов, А.А. Бубнов, А.Н. Пылькин, В.К. Столчнев. – М.: КУРС, ИНФРА-М, 2017. – 336 с.
2. Программная инженерия: Учебник для студ. учреждений высш. образования / В.А. Антипов, А.А. Бубнов, А.Н. Пылькин, В.К. Столчнев; под ред. Б.Г. Трусова. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 288 с.
3. Ехлаков Ю.П. Введение в программную инженерию [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.П. Ехлаков. – Электрон. текстовые данные. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2011. – 148 с. – 978-5-4332-0018-0. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13923.html>
4. Липаев В.В. Программная инженерия сложных заказных программных продуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Липаев. – Электрон. текстовые данные. – М.: МАКС Пресс, 2014. – 309 с. – 978-5-317-04750-4. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27297.html>

6.2. Дополнительная литература

1. Липаев В.В. Сопровождение и управление конфигурацией сложных программных средств [Электронный ресурс] / В.В. Липаев. – Электрон. текстовые данные. – М.: СИНТЕГ, 2006. – 348 с. – 5-89638-095-Х. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27300.html>
2. Методические указания по дисциплине Программная инженерия [Электронный ресурс] / – Электрон. текстовые данные. – М.: Московский технический университет связи и информатики, 2013. – 24 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61752.html>
3. Перемитина Т.О. Управление качеством программных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.О. Перемитина. – Электрон. текстовые данные. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2011. – 228 с. – 987-5-4332-0010-4. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13994.html>

6.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

6.3.1. Методические указания к освоению лекционного материала

Для освоения лекционного материала следует: изучить конспект лекции в тот же день, после лекции: 10 – 15 минут, повторно прочитать конспект лекции за день перед следующей лекцией: 10 – 15 минут. Также следует изучить теоретический лекционный материал по рекомендуемому учебнику/учебному пособию: 1 час в неделю.

Следует максимально использовать лекционное время для изучения дисциплины, понимания лекционного материала и написания конспекта лекций. В процессе лекционного занятия студент должен уметь выделять важные моменты и основные положения. При написании *конспекта лекций* следует придерживаться следующих правил и рекомендаций.

1. При ведении конспекта рекомендуется структурировать материал по разделам, главам, темам. Вести нумерацию формул, схем, рисунков. Выделять по каждой теме постановку задачи, основные положения, выводы. Кратко записывать те пояснения лектора, которые оказались особенно важными. Это позволит при подготовке к сдаче зачёта и экзамена не запутаться в структуре лекционного материала.
2. Лекционный материал следует записывать в конспект лишь после того, как излагаемый лектором тезис будет дослушан до конца и понят.
3. При конспектировании следует отмечать непонятные, на данном этапе, положения, доказательства и пр.
4. Рекомендуется по каждой теме выразить свое мнение, комментарий, вывод.

6.3.2. Методические указания к практическим/лабораторным занятиям

Практические занятия по дисциплине существенно дополняют лекции. В процессе анализа теоретических положений и решения практических задач студенты расширяют и углубляют свои знания, полученные из лекционного курса и учебников, приобретают умение применять общие закономерности к конкретным случаям. В процессе решения задач развивается логическое мышление, и вырабатываются навыки вычислений, работы со справочной литературой. Практические занятия способствуют закреплению знаний и практических навыков, формированию конструктивного стиля мышления, расширению кругозора.

При подготовке к практическому занятию необходимо внимательно ознакомиться с соответствующим теоретическим материалом по конспекту лекций и рекомендуемому учебнику, затем изучить конспект или материалы предыдущего практического занятия и выполнить заданное расчетное задание: 1 – 2 часа в неделю.

Следует максимально использовать аудиторное время практических занятий. В процессе занятия студент должен активно участвовать в дискуссиях, обсуждениях и решениях практических задач и вести *конспект практических занятий* отдельно от конспекта лекций.

Дополнительно в часы самостоятельной работы студенты могут повторно решить задачи, с которыми они плохо освоились во время аудиторных занятий, и обязательно те задачи, которые не получились дома при предыдущей подготовке к практическим занятиям.

Подготовка к лабораторным работам. Перед началом проведения лабораторной работы необходимо ознакомиться с методическими указаниями к данной лабораторной работе, внимательно ознакомиться с заданием и заранее выполнить подготовку программного проекта в используемой инструментальной среде, чтобы время лабораторного занятия использовать для исправления ошибок, модификации проекта и защиты данной работы.

Выполнение каждой из запланированных работ заканчивается предоставлением отчета. Требования к форме и содержанию отчета приведены в методических указаниях к лабораторным работам или определяются преподавателем на первом занятии.

Отчет по лабораторной работе студент должен начать оформлять еще на этапе подготовки к ее выполнению. Для допуска к лабораторной работе, студент должен представить преподавателю «заготовку» отчета, содержащую: оформленный титульный лист или название и номер работы при ведении общего конспекта, цель работы, задание, проект решения, и при наличии полученные результаты, выводы.

Изучение методических указаний к лабораторной работе – 2 часа перед выполнением лабораторной работы и в ходе разработки проекта и 2 часа для оформления отчета, отладки проекта и подготовки к сдаче работы.

После выполнения лабораторной работы необходимо согласовать полученные результаты с преподавателем. Важным этапом является *защита лабораторной работы*. В процессе защиты студент отвечает на вопросы преподавателя, касающиеся теоретического материала, относящегося к данной работе, и проекта, реализующего его задание, комментирует полученные в ходе работы результаты. При подготовке к защите лабораторной работы рекомендуется ознакомиться со списком вопросов по изучаемой теме и попытаться самостоятельно на них ответить, используя конспект лекций и рекомендуемую литературу. Кроме чтения учебной литературы рекомендуется активно использовать информационные ресурсы сети Интернет по изучаемой теме.

6.3.3. Методические указания к подготовке и сдаче экзамена

Экзамен – форма промежуточной проверки знаний, умений, навыков, степени освоения дисциплины. Главная задача экзамена состоит в том, чтобы у студента по окончании изучения данной дисциплины сформировались определенное представление об общем содержании дисциплины, определенные теоретические знания и практические навыки, определенный кругозор. Готовясь к экзамену, студент приводит в систему знания, полученные на лекциях, консультациях, практических и лабораторных занятиях, разбирается в том, что

осталось непонятным, и тогда изучаемая им дисциплина может быть воспринята в полном объеме с присущей ей строгостью и логичностью, ее практической направленностью.

Экзамены дают возможность преподавателю определить теоретические знания студента и его практические навыки при решении определенных прикладных задач. Оцениваются: понимание и степень усвоения теоретического материала; степень знакомства с основной и дополнительно литературой, а также с современными публикациями; умение применить теорию к практике, решать определенные практические задачи данной предметной области, правильно проводить расчеты и т.д.; знакомство с историей данной науки; логика, структура и стиль ответа, умение защищать выдвигаемые положения.

Значение экзаменов не ограничивается проверкой знаний, являясь естественным завершением обучения студента по данной дисциплине, они способствуют обобщению и закреплению знаний и умений, приведению их в стройную систему, а также устранению возникших в процессе обучения пробелов.

Подготовка к экзамену – это тщательное изучение и систематизация учебного материала, осмысление и запоминание теоретических положений, формулировок, формул, установление и осмысление внутри предметных связей между различными темами и разделами дисциплины, закрепление теоретических знаний путем решения определенных задач.

Перед экзаменом назначается *консультация*, ее цель – дать ответы на вопросы, возникшие в ходе самостоятельной подготовки студента, студент имеет возможность получить ответ на все неясные ему вопросы, кроме того, преподаватель будет отвечать на вопросы других студентов, что будет способствовать повторению и закреплению знаний всех присутствующих. Преподаватель на консультации, как правило, обращает внимание на те разделы, по которым на предыдущих экзаменах ответы были неудовлетворительными, а также фиксирует внимание на наиболее трудных разделах или темах курса.

На непосредственную подготовку к экзамену обычно дается 3 – 5 дней. Этого времени достаточно для углубления, расширения и систематизации знаний, полученных в ходе обучения, на устранение пробелов в знании отдельных вопросов, для определения объема ответов на каждый из вопросов рабочей программы дисциплины.

Планируя подготовку, обучаемый должен учитывать сразу несколько факторов: сложность учебного материала и степень его проработки в ходе обучения, свои индивидуальные способности. Рекомендуется делать перерывы в занятиях через каждые 50-60 минут на 10 минут. После 3-4 часов занятий следует сделать часовой перерыв. Целесообразно разделять весь рабочий день на три рабочих периода – с утра до обеда, с обеда до ужина и с ужина до сна. Каждый рабочий период дня должен заканчиваться отдыхом не менее 1 часа.

Работая в сессионном режиме, студент имеет возможность увеличить время занятий с 8 (как требовалось в семестре) до 10 часов в сутки. Подготовка к экзаменам следует начинать с общего планирования деятельности и определения материала, подлежащего проработке, необходимо внимательно сверить конспекты с программой дисциплины, чтобы убедиться, все ли разделы отражены в лекциях, отсутствующие темы изучить по учебнику. Второй этап предусматривает системное изучение материала по предмету с обязательной записью всех выкладок, выводов, формул. На третьем этапе (этапе закрепления) полезно чередовать повторение особенно сложных вопросов с беглым повторением всего материала.

6.3.4. Рекомендации по работе с литературой

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта изучаются и книги по данному предмету. Литературу по дисциплине рекомендуется читать как в бумажном, так и в электронном виде (если отсутствует бумажный аналог). Полезно использовать несколько учебников и пособий по дисциплине. Рекомендуется после изучения очередного параграфа ответить на несколько вопросов по данной теме. Полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): «о чем этот параграф?», «какие новые понятия введены, каков их смысл?», «зачем мне это нужно по специальности?».

Рекомендуется самостоятельно изучать материал, который еще не прочитан на лекции и не применялся на лабораторном или практическом занятии, тогда занятия будут гораздо понятнее. В течение недели рекомендуется выбрать время (1 час) для работы с литературой.

6.3.5. Образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Изучение дисциплины построено на методике *когнитивного или проблемного обучения*, как наиболее эффективной технологии при подготовке специалиста технического профиля. В рамках такого обучения студенты с самого начала учатся мыслить как программные инженеры, концентрировать внимание на решаемой проблеме, изучать требования и особенности проектирования перед созданием кода, работать по итеративной схеме, т.е. вырабатывают в себе привычку думать обо всех деталях, необходимых для разработки больших программ и информационных систем. При этом программирование остается основополагающим навыком, чем раньше и дольше студенты будут программировать, тем лучшими специалистами они смогут стать в дальнейшем. Кроме того, большинство возможностей их будущей работы, требуют наличия профессиональных навыков программирования. Поэтому на первом году обучения необходимо делать основной упор на получение таких навыков. Применение данного подхода способствует тому, что студенты с самого начала чувствуют, что обучаются выбранной специальности.

Для обеспечения результативности профессиональной практики рекомендуется поддерживать рейтинговую система оценки знаний текущей успеваемости, выполнения лабораторных заданий. Активно поощряется профессионально выполненная работа с обязательным профессиональным оформлением отчетов.

Принятая технология обучения предусматривает применение активных форм обучения, таких как интерактивные методы чтения лекций и проведения лабораторных занятий, организация устных презентаций в группе для конструктивного обсуждения и оценивания выполненных студенческих работ с целью демонстрации прогресса в обучении и для выработки у студентов лучшего понимания изучаемой проблематики, использование стандартизированных тестов для отслеживания и оценивания общего прогресса в группе и у каждого студента в отдельности.

Чтение лекций и проведение практических и лабораторных занятий осуществляется с использованием мультимедийных средств и раздаточных материалов, с привлечением обучающихся и контролирующих учебных курсов.

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks». – Режим доступа: с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети Интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.
3. Электронная библиотека РГРТУ. – URL: <http://weblib.rrtu/ebs>.
4. Научная электронная библиотека eLibrary. – URL: <http://e.lib/vlsu.ru/www.uisrussia.msu.ru/elibrary.ru>
5. Библиотека и форум по программированию. – URL: <http://www.cyberforum.ru>
6. Национальный открытый университет ИНТУИТ. – URL: <http://www.intuit.ru/>
7. Информационно-справочная система. – URL: <http://window.edu.ru>

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Операционная система Windows XP (MicrosoftImagine, номерподписки 700102019, бессрочно).
2. Операционная система Windows XP (MicrosoftImagine, номерподписки ID 700565239, бессрочно).
3. OpenOffice (OpenOffice.org, OO.org, OO.o, OOo) – свободно распространяемое ПО.
4. MicrosoftOfficeVisio (MicrosoftImagine:Номер подписки 700102019, бессрочно)
5. *StarUML* (<http://staruml.io/download>) – свободно распространяемое ПО.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для освоения дисциплины необходимы следующие материально-технические ресурсы:

- 1) аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, оборудованная проектором и маркерной (меловой) доской;
- 2) классы, оснащенные персональными компьютерами для проведения лабораторных занятий;
- 3) аудитория для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с подключением к локальной вычислительной сети и сети Интернет.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензированного ПО. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения практической занятий, лабораторных работ и самостоятельной работы №206-3	Проектор: InFocus LP640 18 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Intel Pentium 4 class 2800 ОЗУ: 1 Гб ПЗУ: 50 Гб (11 шт.) ЦП: Intel Pentium 4 class 3200 ОЗУ: 1 Гб ПЗУ: 50 Гб (5 шт.) ЦП: Intel Pentium 4 class 2800 ОЗУ: 500 Мб ПЗУ: 50 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium 4 class 2800 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 50 Гб (1 шт.)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Операционная система Windows XP/Vista/7/8/10 (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно). 2. Microsoft Visual Studio (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно). 3. Microsoft Office Access (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно). 4. Microsoft Office Visio (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно). 5. Microsoft SQL Server (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно). 6. Microsoft Project (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно). 7. Свободно распространяемое про-

		граммное обеспечение под лицензиями GNU, Apache, Oracle, Mozilla, CeCILL.
Учебная аудитория для проведения практических занятий, лабораторных работ и самостоятельной работы №206-4	18 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Pentium 4 class 2800 ОЗУ: 1 Гб ПЗУ: 50 Гб (8 шт.) ЦП: Intel Pentium II/III class 2327 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 50 Гб (10 шт.)	1. Операционная система Windows XP/Vista/7/8/10 (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно). 2. Microsoft Visual Studio (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно). 3. Microsoft Office Access (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно). 4. Microsoft Office Visio (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно). 5. Microsoft SQL Server (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно). 6. Microsoft Project (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно). 7. Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями GNU, Apache, Oracle, Mozilla, CeCILL.
Учебная аудитория для проведения практических занятий, лабораторных работ и самостоятельной работы №206-5	24 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Intel Pentium II/III class 2394 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 70 Гб (17 шт.) ЦП: Intel Pentium II/III class 2327 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 100 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium III Xeon 3093 ОЗУ: 4 Гб ПЗУ: 300 Гб (6 шт.)	1. Операционная система Windows XP/Vista/7/8/10 (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно). 2. Microsoft Visual Studio (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно). 3. Microsoft Office Access (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно). 4. Microsoft Office Visio (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно). 5. Microsoft SQL Server (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно). 6. Microsoft Project (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно). 7. Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями GNU, Apache, Oracle, Mozilla, CeCILL.