

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Вычислительная и прикладная математика»

«СОГЛАСОВАНО»
Директор ИМиА

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор РОПиМД

_____/ Бодров О.А.
«__» _____ 2020 г.

_____/ Корячко А.В.
«__» _____ 2020 г.

Заведующий кафедрой

_____/ Овечкин Г.В.
«__» _____ 2020 г.

Руководитель ОПОП

_____/ Пылькин А.Н.
«__» _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.10 «МЕТОДОЛОГИЯ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ»

Направление подготовки
09.04.04 Программная инженерия

Направленность (профиль) подготовки
Разработка программно-информационных систем

Уровень подготовки
магистратура

Квалификация выпускника – магистр

Формы обучения – очная

Рязань 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.04 «Программная инженерия», утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 932.

Разработчик:
проф. каф. ВПМ

_____ Антипов В.А

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ВПМ

«11» июня 2020 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой ВПМ
д.т.н., проф.

_____ Овечкин Г.В.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины формирование у студентов теоретических знаний в области современного комплекса задач, методов и стандартов программной инженерии – создания и развития сложных, многоверсионных, тиражируемых программных средств (ПС) и баз данных (БД) требуемого высокого качества; формирование практических навыков работ над крупными программными проектами.

Основная задача сформировать представление об особенностях методологии программной инженерии (ПИ):

- дать знания студенту в области применения современных теорий, моделей, методов и инструментов программной инженерии (ПИ);
- познакомить студента с современными процессами проектирования, конструирования, тестирования, сопровождения и конфигурационным управлением, инженерной деятельностью в области создания ПО;
- изучить современные методы поддержки процессов ПИ, обеспечения качества процессов ПИ;
- освоить предусмотренный программой теоретический материал и приобрести практические навыки использования передовых методов программной инженерии на базе современных ПК.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к основной части профессиональных дисциплин блока № 1 (Б1.О.10) основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) магистратуры направления подготовки 09.04.04 «Программная инженерия», изучается по очной форме обучения на 1 курсе в 1 семестре.

Пререквизиты дисциплины. Для освоения дисциплины обучающиеся должны обладать знаниями, полученными по программе бакалавриата в ходе изучения таких дисциплин как «Основы программной инженерии», «Экономика программной инженерии», «Проектирование программных систем», «Конструирование ПО», «Разработка и анализ требований к программным системам», «Тестирование программного обеспечения».

Для освоения дисциплины обучающиеся должны

- *знать:*
 - основные и вспомогательные процессы жизненного цикла программного продукта;
 - основные вопросы разработки, эксплуатации и сопровождения ПО;
 - 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 и конструирования программного обеспечения;
 - основные вопросы тестирования и 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 с помощью *UML*;
- навыками управления вспомогательными процессами разработки ПО;
- навыками формирования документации к программному обеспечению.

Постреквизиты дисциплины. Полученные знания используются далее при изучении дисциплин «Методы и средства проектирования и разработки программных систем», «Организация разработки и управление высокотехнологичными программами и проектами», «Проектирование операционных систем», при выполнении НИР, при прохождении преддипломной практики и при подготовке выпускной квалификационной работы, а также при дальнейшем обучении в аспирантуре по близкому направлению подготовки.

В результате изучения дисциплины студенты должны

- *знать:*
 - области СЕЕК, связанные с задачами, методами и стандартами ПИ;
 - современные модели, ключевые концепции и технологии разработки ПС;
 - подходы к инженерному проектированию в конкретных предметных областях;
- *уметь:*
 - извлекать требования из заказчика;
 - планировать разработку с использованием инструментальных средств;
 - использовать инструментальные средства для разработки программного продукта;
 - оформлять презентацию для защиты работы;
- *иметь навыки:*
 - разработки программной документации в соответствии с ГОСТ ЕСПД;
 - персональной и командной разработки;
 - самостоятельного анализа новых тенденций и концепция программной инженерии.

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.

Рекомендуемые универсальные и общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Категория (группа) компетенций	Код и наименование универсальной или общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной иди общепрофессиональной компетенции
	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-1 _{УК-3} Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами. ИД-2 _{УК-3} Уметь: разрабатывать командную стратегию; организовывать работу коллективов; управлять коллективом; разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту. ИД-3 _{УК-3} Владеть: методами организации и управления коллективом, планированием его действий.

	ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе, с использованием современных интеллектуальных технологий для решения профессиональных задач	ИД-1 _{ОПК-2} Знать: современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач. ИД-2 _{ОПК-2} Уметь: обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных ПС для решения профессиональных задач. ИД-3 _{ОПК-2} Владеть: иметь навыки разработки оригинальных ПС, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.
	ОПК-6. Способен самостоятельно приобретать с помощью ИТ и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	ИД-3 _{ОПК-6} Владеть: навыками самостоятельно приобретать новые знания и умения в новых областях знаний.

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
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	180
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	50,65
В том числе:	
Лекции	16
Лабораторные работы (ЛР)	16
Практические занятия (ПЗ)	16
Иная контактная работа (ИКР)	0,65
Консультация	2
2. Самостоятельная работа (СР)	64,3
3. Курсовой проект	11,7
4. Контроль	53,35

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

4.2.1. Программная инженерия в жизненном цикле программных средств (ПС).

Термином жизненный цикл (ЖЦ) принято отражать совокупность процессов и этапов развития организмов живой природы, технических систем, продуктов производства от моментов зарождения или появления потребности их создания и использования до прекращения функционирования или применения. Это соответствует всеобщему закону развития любых изделий, событий или процессов между их началом и концом, которые определяют цикл их создания, существования и применения.

Системотехника — как технология создания систем охватывает все аспекты создания и модернизации сложных вычислительных комплексов, где программные продукты играют ведущую роль.

Основная цель современных технологий программной инженерии состоит в обеспечении эффективности всего жизненного цикла комплексов программ для ЭВМ в различных проблемно-ориентированных областях. Методической основой технологии, регламентирующей деятельность специалистов, является типовой технологический процесс.

4.2.2. Профили стандартов жизненного цикла систем и программных средств в программной инженерии.

Профиль стандартов — это совокупность нескольких (или подмножество одного) базовых стандартов (и других нормативных документов) с четко определенными и гармонизированными подмножествами обязательных и факультативных возможностей, предназначенная для реализации заданной функции или группы функций.

Профиль стандартов конкретной системы не является статичным, он развивается и конкретизируется (возможно, во взаимодействии с заказчиком) в процессе жизненного цикла и оформляется в составе документации системы. Разработка и применение профилей стандартов являются органической частью процессов жизненного цикла, разработки и развития систем. Комплексное, скоординированное применение профилей стандартов и средств в процессе создания, развития и применения ПС позволяет исключать многие виды дефектов или значительно ослаблять их влияние.

4.2.3. Модели и процессы управления проектами программных средств.

Назначение методологии СММ/СММІ — системы и модели оценки зрелости — состоит в предоставлении необходимых общих рекомендаций и инструкций предприятиям, производящим ПС, по выбору стратегии совершенствования качества процессов и продуктов, путем анализа степени их производственной зрелости и оценивания факторов, в наибольшей степени влияющих на качество ЖЦ ПС, а также посредством выделения процессов, требующих модернизации.

Серия стандартов ISO 9000:2000 разработана, чтобы помочь предприятиям всех типов и размеров внедрить и использовать эффективные системы менеджмента (административного управления) качества. Совместно они образуют комплект согласованных стандартов управления системами качества и могут применяться как основа процессов управления в программной инженерии: рядом зарубежных организаций и промышленных фирм под руководством IEEE с 1990 года ведется активная разработка последовательных версий стандартов интерфейсов открытых систем POSIX (Portable operating system interfaces).

Цель документа — стандартизация в программной инженерии обеспечения переносимости программ на уровне исходных текстов.

4.2.4. Системное проектирование программных средств.

Комплекс формально организованных мероприятий по достижению единой цели создания сложной системы с требуемыми характеристиками качества при ограниченных ресурсах получил название — проект.

Цель управления проектом — рациональное использование и предупреждение потери

ресурсов путем сбалансированного распределения их по частным работам на протяжении всего жизненного цикла объекта с заданным качеством.

В системном проекте должны быть обобщены и отражены следующие основные результаты выполненных системных исследований и разработок системный проект, обобщающий проведенные исследования и разработки, позволяющий заключить контракт между разработчиком и заказчиком на финансирование и продолжение проектирования и/или на весь жизненный цикл ПС.

При разработке структуры программного средства в процессе системного проектирования, прежде всего, необходимо сформулировать критерии ее формирования.

4.2.5. Техничко- экономическое обоснование проектов программных средств.

Выбор и формирование требований к функциональной пригодности ПС — наиболее ответственная, стратегическая задача начальных этапов технико-экономического обоснования проекта программного продукта, системного проектирования и всего последующего развития его жизненного цикла. Для оценивания ТЭП рекомендуются три методики: проектов программных средств.

В этой методике реализован метод прогноза ТЭП с учетом экспертной оценки минимального числа факторов. Данная методика оценки ТЭП может применяться, когда определены цели и общие функции проекта ПС, сформулированные в концепции и первичных требованиях с достоверностью около 20—40%.

В СОСОМО II для оценки ТЭП представлены две модели: этапа предварительного проектирования; этапа детального проектирования.

При детальном проектировании возможно значительное повышение точности определения размера — масштаба проекта комплекса программ.

Последовательная детализация и конкретизация проекта ПС позволяет уточнять его будущий размер и привлекать для расчета трудоемкости большее число факторов, способных повысить точность прогноза всех ТЭП.

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

№	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем						Самостоятельная работа обучающихся	Контроль
			Всего	Лекции	ПЗ	ЛР	ИКР	Конс.		
Семестр 1										
1.	Программная инженерия в жизненном цикле (ЖЦ) ПС	12	4	2	2				8	
2.	Профили стандартов ЖЦ систем и ПС в программной инженерии	20	4	2	2				16	
3.	Модели и процессы управления проектами ПС	24	10	4	4	2			14	
4.	Системное проектирование ПС	32,3	18	4	4	10			14,3	

5.	Технико- экономическое обоснование проектов ПС	24	12	4	4	4			12	
6.	Курсовое проектирование	12	0,3				0,3		11,7	
7.	Экзамен	55,7	2,35				0,35	2		53,35
8.	Всего	180	50,65	16	16	16	0,65	2	76	53,35

4.3. 1. Лекционные занятия

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1.	Программная инженерия в жизненном цикле (ЖЦ) ПС	2	УК-3, ОПК-2, ОПК-6	экзамен
2.	Профили стандартов ЖЦ систем и ПС в программной инженерии	2	УК-3, ОПК-2, ОПК-6	экзамен
3.	Модели и процессы управления проектами ПС	4	УК-3, ОПК-2, ОПК-6	экзамен
4.	Системное проектирование ПС	4	УК-3, ОПК-2, ОПК-6	экзамен
5.	Технико- экономическое обоснование проектов ПС	4	УК-3, ОПК-2, ОПК-6	экзамен

4.3.2. Практические занятия (семинары)

№ п/п	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1.	Программная инженерия в жизненном цикле (ЖЦ) ПС	2	УК-3, ОПК-2, ОПК-6	экзамен
2.	Профили стандартов ЖЦ систем и ПС в программной инженерии	2	УК-3, ОПК-2, ОПК-6	экзамен
3.	Модели и процессы управления проектами ПС	4	УК-3, ОПК-2, ОПК-6	экзамен
4.	Системное проектирование ПС	4	УК-3, ОПК-2, ОПК-6	экзамен
5.	Технико- экономическое обоснование проектов ПС	4	УК-3, ОПК-2, ОПК-6	экзамен

План лекционных и практических занятий

I раздел. Программная инженерия в жизненном цикле программных средств (ПС).

Тема 1. Основы жизненного цикла программных средств.

Тема 2. Роль системотехники в программной инженерии.

Тема 3. Системные основы современных технологий программной инженерии.

II раздел. Профили стандартов жизненного цикла систем и ПС в программной инженерии.

Тема 1. Назначение профилей стандартов жизненного цикла в программной инженерии.

Тема.2. Жизненный цикл профилей стандартов систем и программных средств.

Тема 3. Модель профиля стандартов жизненного цикла сложных программных средств.

III раздел. Модели и процессы управления проектами программных средств.

Тема 3.1. Управление проектами программных средств в системе — СММІ.

Тема 3.2. Стандарты менеджмента (административного управления) качеством систем.

Тема 3.3. Стандарты открытых систем, регламентирующие структуру и интерфейсы программных средств.

IV раздел. Системное проектирование программных средств.

Тема 4.1. Цели и принципы системного проектирования сложных программных средств.

Тема 4.2. Процессы системного проектирования программных средств.

Тема 4.3. Структурное проектирование сложных программных средств.

V раздел. Технико- экономическое обоснование проектов программных средств.

Тема 5.1. Цели и процессы технико-экономического обоснования проектов программных средств.

Тема 5.2. Методика 1 — экспертное технико-экономическое обоснование проектов программных средств.

Тема 5.3. Методика 2 — оценка технико-экономических показателей проектов программных продуктов с учетом совокупности факторов предварительной модели СОСОМОП.

Тема 5.4. Методика 3 — уточненная оценка технико-экономических показателей проектов программных продуктов с учетом полной совокупности факторов детальной модели СОСОМО 11.2000.

4.3.3. Лабораторные занятия

Лабораторный практикум по дисциплине «Методология программной инженерии» для направления подготовки 09.04.04 – «Программная инженерия», срок обучения 2 года, очная форма обучения предназначен для приобретения практических навыков использования передовых методов программной инженерии на базе современных ПК для разработки крупных программных проектов.

В результате выполнения предусмотренного лабораторного практикума студенты должны:

- *уметь*:
 - планировать разработку с использованием инструментальных средств;
 - использовать инструментальные средства для разработки ПП;
- *иметь навыки*:
 - разработки программной документации в соответствии с ГОСТ ЕСПД;
 - персональной и командной разработки.

План лабораторных работ

Тема 1. Анализ задачи.

Цель работы – сформировать навыки:

- работы с реальными заказчиками программных систем;
- идентификации заинтересованных лиц и интервью с ними;
- анализа полученного материала;

- формулирования проблемы, ее актуальности и потребностей заинтересованных лиц.

Задание.

Провести предварительный анализ задачи:

- составить перечень заинтересованных лиц – в произвольной форме;
- провести интервью и/или анкетирование с каждым заинтересованным лицом – в произвольной форме;
- составить словарь предметной области (глоссарий);
- подготовить документ «Обзор продукта».

Тема 2. Разработка модели вариантов использования и их спецификаций.

Цель работы – сформировать навыки:

- разработки модели вариантов использования;
- разработки спецификации вариантов использования.

Задание.

Осуществить разработку диаграмм вариантов использования и их спецификаций на основе предварительного анализа задачи, выполненного в лабораторной работе № 1:

- выбрать инструмент моделирования;
- идентифицировать действующих лиц системы, на основе предварительного анализа задачи, выполненного в лабораторной работе № 1;
- идентифицировать варианты использования системы на основе предварительного анализа задачи, выполненного в лабораторной работе № 1;
- определить отношения между действующими лицами и вариантами использования;
- составить полную диаграмму (или несколько диаграмм) использования;
- разработать спецификации вариантов использования (сценарии деятельности для вариантов использования);
- дополнить (при необходимости) интервью (анкетирование) с заинтересованными лицами;
- уточнить и дополнить словарь предметной области (глоссарий);
- подготовить документ(ы) «Варианты использования».

Тема 3. Разработка технического задания.

Цель работы – сформировать навыки разработки технического задания в соответствии с ГОСТ 34.602–89.

Задание.

Осуществить разработку технического задания в соответствии с ГОСТ 34.602–89.

Тема 4. Начальная стадия создания программного проекта.

Цель работы – получение навыков работы на начальных этапах проектирования программных продуктов и систем; знакомство с основными элементами и освоение навыков работы с интерфейсом системы, умения вводить и редактировать задачи проекта.

Задание 1.

Построить диаграмму проектирования программного продукта, используя методологию SADT.

Задание 2.

Создать новый файл проекта «База данных» и выполнить операции редактирования данных в представлении Диаграмма Ганта.

Задание 3.

Ввод набора задач из программного проекта.

Тема 5. Управление планированием программным проектом с помощью системы Microsoft Project.

Цель работы – освоение навыков использования инструментов управления проектами для организации планирования программного проекта; получение навыков структуризации работ проекта и назначения ресурсов задачам.

Задание 1.

Создать новый файл проекта «База данных» и выполнить разработку расписания проекта в представлении Диаграмма Ганта.

Задание 2.

Выполнить структурную декомпозицию работ по проектированию базы данных, назначить типы задач и ресурсы.

Тема 6. Управление проектированием программного проекта с помощью системы Microsoft Project 2010

Цель работы – получение навыков управления фазами проектирования программного продукта и работы с бюджетом проекта.

Задание.

Распределение трудозатрат и выравнивание ресурсов

Тема 7. Управление рисками при реализации программного проекта с помощью системы управления проектами.

Цель работы – изучение методов планирования рисков и использование для этого средств системы управления проектами.

Задание.

Для заданного преподавателем проекта ПП просчитать риски по пяти уровням. Затем определить меры реагирования и внести изменения в базовый план проекта.

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 при администрировании информационных систем, планировании и выполнении функций администратора информационных систем и сетей.

Самостоятельная работа обучающихся по данному курсу заключается:

- при подготовке к лекциям и практическим занятиям в изучении и доработке конспекта лекции и практического занятия с применением учебно-методической литературы, в решении заданных и подборе дополнительных примеров к теоретическим положениям курса по данной теме;
- при подготовке к лабораторным работам в разработке, отладке и выполнении своего варианта задания по данной теме;
- в 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.

Отдельно самостоятельная работа определяется по курсовому проектированию и заключается в выполнении задач, связанных с управлением программным проектом. В результате выполнения курсового проекта должны быть сформированы такие навыки, как управление командой разработчиков, оценка проекта и рисков при его выполнении, планирование работ и отслеживание процесса их выполнения с использованием необходимых программных средств. Программный проект выполняется командой, состоящей из нескольких человек (предварительно учебная группа разделяется на подгруппы по пять-шесть человек).

Типовые темы курсовых проектов представлены в фонде оценочных средств для проведения промежуточной аттестации, который представлен в виде оценочных материалов и

приведен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины (см. документ Оценочные материалы по дисциплине «Методология программной инженерии»).

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1.	Программная инженерия в жизненном цикле (ЖЦ) ПС	4	УК-3, ОПК-2, ОПК-6	экзамен
2.	Профили стандартов ЖЦ систем и ПС в программной инженерии	10	УК-3, ОПК-2, ОПК-6	экзамен
3.	Модели и процессы управления проектами ПС	10	УК-3, ОПК-2, ОПК-6	экзамен
4.	Системное проектирование ПС	50	УК-3, ОПК-2, ОПК-6	экзамен
5.	Технико- экономическое обоснование проектов ПС	10	УК-3, ОПК-2, ОПК-6	экзамен

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине:

1. Куперштейн, В.И. Microsoft Project 2010 в управлении проектами / Под общей редакцией А.В.Цветкова. – СПб.: БХВ - Петербург, 2011. – 416 с. – ISBN 978-5-9775-0582-6.
2. Четфилд, К. Microsoft Project 2010. Русская версия. Шаг за шагом/Четфилд К., Джонсон Т.; пер. с англ. – М.: ЭКОМ Паблишер, 2011. – 656 с. – ISBN 978-5-9790-0145-6, ISBN 978-0-7356-2695-9.
3. Программирование [Электронный ресурс]. – Microsoft Project 2010: The Missing Manual – Режим доступа: <http://books.tr200.ru/v.php?id=391700>.
4. MS Project 2010 – Система управления проектами № 1 [Электронный ресурс]. – Видеозапись курса по MS Project 2010. – Режим доступа: <http://www.microsoftproject.ru/articles.phtml?aid=260>.
5. Куперштейн, В.И. Microsoft Project 2007 в управлении проектами. – СПб: БХВ – Петербург, 2008. – 560 с. – ISBN 978-5-9775-0025-8.
6. Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции. Методология функционального моделирования / Госстандарт России. – М.: 2001.
7. Методология структурного анализа и проектирования SADT [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vernikov.ru/krisis/item/210-sadt-metodology-structurnogo-projectirovanija.html>.
8. Microsoft Project 2010 [Электронный ресурс]. – Microsoft Project 2010 Ribbon Guide. – Режим доступа: http://www.microsoft.com/project/en/us/ribbon_guide.aspx.
9. Новиков, Д.А. Управление проектами: организационные механизмы: Учебное пособие. – М.: ПМСОФТ, 2007. – 140 с. – 978-5-903-183-01-2.

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 «Методология

программной инженерии»).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная учебная литература:

1. 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>

2. 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>

3. Введение в программную инженерию: учебник / В.А. Антипов, А.А. Бубнов, А.Н. Пылькин, В.К. Столчнев. – М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. – 366 с.

4. 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.

6.2. Дополнительная литература:

5. 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>

6. 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>

7. 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 содер-

жании 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. Microsoft Project (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно).

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 ПК 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 практический 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. ОС 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.

<p>Учебная аудитория для проведения практический занятий, лабораторных работ и самостоятельной работы №206-4</p>	<p>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.)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ОС 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.
<p>Учебная аудитория для проведения практический занятий, лабораторных работ и самостоятельной работы №206-5</p>	<p>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.)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ОС 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.