МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ)

Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по направлению подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методы программной инженерии

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Вычислительные системы и сети

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 4196
Подписал: заведующий кафедрой Желенков Борис Владимирович
Дата: 19.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) являются:

- формирование компетенций по основным разделам теоретических и практических основ в области разработки программного обеспечения (ПО) и документационного обеспечения к нему;

- изучение жизненного цикла ПО, методов оценки и повышения качества и надежности ПО;

- изучение принципов проектирования и разработки ПО, водопадной и спиральной моделей создания ПО.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- Изучение технологий разработки ПО, их особенностей и практического применения при создании и внедрении современных программных и программно-аппаратных комплексов;

- Изучение современных технологий управления проектированием ПО;

- Изучение требований к подготовке и оформлению документационного обеспечения ПО: пользовательской и проектной документации, исходных текстов ПО и пакетов тестов, инсталляционных пакетов и тестовых отчетов;

- Изучение методов оценки качества ПО и управления качеством, показателей качества и их атрибутов;

- Изучение метрик современного ПО, а также особенностей применения метрик при разработке и сравнении программных и программно-аппаратных комплексов.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-6 - Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения;

ПК-1 - Способность разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие .

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- способы управления разработкой алгоритмов и программ, а также их тестированием;

- способы разработки технических спецификаций на программные компоненты и сложные программно-технические комплексы;

- методы и документационное обеспечение для проектирования и практической разработки компонентов программного обеспечения и сложных программных систем в целом.

Уметь:

- разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и сложные программно-технические комплексы в соответствии с действующими ГОСТами;

- разрабатывать компоненты системных программных продуктов в соответствии с полученным техническим заданием и спецификациями;

- управлять проектами по созданию сложных программных систем и разработке их документационного обеспечения.

Владеть:

- основными методами, способами и приемами разработки технических спецификаций на программные компоненты и сложные программно-технические комплексы;

- основными методами, способами и средствами администрирования при разработке алгоритмического и программного обеспечения, организации работ по тестированию и модификации программного обеспечения;

- основными методами оценки и повышения качества программного обеспечения.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 академических часа(ов).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 80 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Программная инженерия. Основные понятия и определения Рассматриваемые вопросы: -Программное обеспечение (ПО): определение и свойства; -Процесс разработки ПО; -Информатика – Системотехника – Бизнес-реинжиниринг; -Организация и управление разработкой алгоритмов и программного обеспечения.
2	Жизненный цикл ПО и его основные этапы Рассматриваемые вопросы: -Процесс создания ПО; -Pull/Push-стратегии; -Фазы и виды деятельности. -Жизненный цикл ПО для разработчика и пользователя; -Водопадная и спиральная модели; -Основные элементы моделей. CASE технологии; -Достоинства и недостатки моделей; -Сбор и анализ исходных данных для проектирования программного обеспечения и программно-аппаратных комплексов.
3	Рабочий продукт. Дисциплина обязательств. Проект Рассматриваемые вопросы: -Управление проектами; -Рабочий продукт и его отличие от компоненты ПО; -Разделение обязанностей и дисциплина обязательств; -Deadline; -Понятия «проект» и «управление проектом»; -Границы проекта и компромиссы; Проектирование программного обеспечения и программно-аппаратных комплексов (систем,

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	устройств, деталей, программ, баз данных и т.п.) в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.
4	Архитектура ПО. Описание архитектуры с помощью диаграмм Рассматриваемые вопросы: -Множественность точек зрений при разработке ПО; -Точки зрения программистов, инженеров, тестеров, технических писателей, менеджеров, заказчика, пользователей, продавцов-маркетологов и пр; -Структурные и поведенческие диаграммы; -Диаграммы классов, компонентов, структур, развертывания, пакетов; активностей, взаимодействий, коммуникаций; -Организация и управление разработкой алгоритмов и программного обеспечения.
5	Требования к ПО и управление ими Рассматриваемые вопросы: -Функциональные и нефункциональные требования к ПО; -Виды и свойства требований. Проблема формализации; -Типичные ошибки при документировании требований; -Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.
6	Конфигурационное управление: управление версиями и сборками 2Рассматриваемые вопросы: -Пользовательская и проектная документация, исходные тексты ПО и пакеты тестов, инсталляционные пакеты ПО и тестовые отчеты; -Управление версиями файлов; -Управление версиями составных конфигурационных объектов; -Понятие "ветки" проекта; -Управление сборками; -Понятие Baseline; -Организация и управление при подготовке, разработке и оформлении проектной и программной документации.
7	Качество ПО и управление им. Стандартизация и методы управления качеством Рассматриваемые вопросы: -Оценка качества ПО в ГОСТах: ГОСТ 28195 и ИСО/МЭК 9126, ГОСТ 25001-2017, ГОСТ 25051-2017, ГОСТ 25010-2015; -Показатели качества и их атрибуты; -Функциональные возможности, надежность, практичность, эффективность, сопровождаемость, мобильность; -Бенчмарк и его вариативность; -Разработка технологических решений для оценки надежности и тестирования сложных программных и программно-аппаратных комплексов.
8	Метрики ПО Рассматриваемые вопросы: -Метрики комментированности ПО; -Метрики размера ПО; -Метрики потока управления ПО; -Метрики потока данных ПО; -Метрики интеллектуальности ПО; -Метрики Холстеда, Маккейба, Джилба, Чепина и их применение. -Особенности применения метрик при сопоставлении программно-аппаратных комплексов; -Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
9	Тестирование ПО Рассматриваемые вопросы: -Тестирование методами «черного» и «белого» ящика; -Виды тестирования ПО: модульное, интеграционное, системное, регрессионное, нагрузочное, стрессовое, приемочное; -Инструменты и критерии тестирования; -Средства контроля ошибок и их использование; -Организация и управление при тестировании программного обеспечения и программно-аппаратных комплексов.
10	Надежность ПО и методы ее повышения Рассматриваемые вопросы: -Отказ, скрытые ошибки, спецификация, корректность программы, логические ошибки, ошибки ввода-вывода; -Надежность, безотказность, корректность, восстанавливаемость; -Причины отказов ПО; -Основные способы обеспечения и повышения надежности ПО; -Разработка технологических решений для оценки надежности и тестирования сложных программных и программно-аппаратных комплексов.
11	Документирование ПО Рассматриваемые вопросы: -Виды документации. - Проектная документация; -Программная документация; -Эксплуатационная документация; -Рабочая документация; -ГОСТы ЕСПД на спецификацию, руководство программиста, руководство по техническому обслуживанию, схемам алгоритмов, программ, данных и систем; -Разработка и оформление проектной и рабочей технической документации.
12	Программная инженерия. Основные области знаний SWEBOK. ISO/IEC 12207 Рассматриваемые вопросы: -Ядро знаний SWEBOK; -Основные процессы ЖЦ; -Вспомогательные процессы ЖЦ; -Организационные процессы ЖЦ.
13	Программная инженерия. Области управлений SWEBOK. ISO/IEC 12207 Рассматриваемые вопросы: -Управление конфигурацией ПО; -Управление инженерией ПО; -Процесс инженерии ПО; -Методы и средства инженерии ПО; -Качество ПО.
14	Сопровождение ПО Рассматриваемые вопросы: -Основные концепции; -Процесс сопровождения (корректировка, адаптация, улучшение, проверка); -Ключевые вопросы сопровождения ПО; -Техники сопровождения.
15	Управление инженерией ПО Рассматриваемые вопросы: -Организационное управление;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	-Управление процессом и проектом; -Инженерия измерений ПО; -Техники сопровождения.
16	Программная и системная инженерия Рассматриваемые вопросы: -Системная инженерия; -ГОСТ Р 57193-2016. Процессы жизненного цикла систем; -Система и отношения системных элементов; -Система, эксплуатационная среда и обеспечивающие системы; -Процессы жизненного цикла системы.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Архитектура ПО. Описание архитектуры с помощью диаграмм В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки описания архитектуры ПО с помощью диаграмм.
2	Качество ПО и управление им В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки в оценке качества ПО.
3	Качество ПО и управление им (продолжение) В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки в методах повышения качества ПО.
4	Метрики ПО и их оценка В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки в оценке метрик ПО и их содержательного анализа.
5	Метрики ПО и их оценка (продолжение) В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки в оценке содержательного анализа метрик ПО.
6	Тестирование ПО. Разработка benchmark-карт В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки в разработке benchmark-карт для функционального тестирования ПО.
7	Надежность ПО и методы ее повышения В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки в оценке надежности ПО.
8	Надежность ПО и методы ее повышения (продолжение) В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки в методах повышения надежности ПО.
9	Проектирование надежного ПО на базе предобученных ИНС В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки в проектировании надежного ПО на базе предобученных ИНС.
10	Проектирование надежного ПО на базе предобученных ИНС (продолжение) В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки в проектировании надежного ПО на базе предобученных ИНС.
11	Программная инженерия. Области управлений SWEBOK. ISO/IEC 12207 В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки в:

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	- управлении конфигурацией ПО; - управлении инженерией ПО.
12	Программная инженерия. Области управлений SWEBOK. ISO/IEC 12207 В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки в: - применении методов и средств инженерии ПО; - оценке качества ПО.
13	Программная инженерия. Сопровождение ПО. ISO/IEC 12207 В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки в применении основных концепций сопровождения, при корректировке, адаптации, улучшении, проверке ПО).
14	Управление инженерией ПО В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки в организационном управлении, в управлении процессами и проектом, в инженерии измерений ПО.
15	Документирование ПО В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки в разработке и оформлении проектной, программной, эксплуатационной и рабочей документации.
16	Программная и системная инженерия В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки в разработке и анализе процессов жизненного цикла системы и системы систем.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом
2	Подготовка к лабораторным работам
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Маран М.М. Программная инженерия. Издательство "Лань", 2022- 196с. – ISBN 978-5-8114-9323-4	https://e.lanbook.com/book/189470 (дата обращения:27.05.2026).- Текст электронный.
2	Романов Е.Л. Программная инженерия: учебное пособие. Новосибирский государственный технический университет, 2017.-395с. – ISBN 978-5-7782-3455-0	https://e.lanbook.com/book/118221 (дата обращения:27.05.2026).- Текст электронный.
3	Волк В.К. Практическое введение в программную инженерию. Издательство "Лань", 2022- 100с. – ISBN 978-5-507-44920-0	https://e.lanbook.com/book/249848 (дата обращения:27.05.2026).- Текст электронный.

4	Пантелеев Е.Р. Методы научных исследований в программной инженерии: учебное пособие для вузов. Издательство "Лань", 2021- 136с. – ISBN 978-5-8114-6781-5	https://e.lanbook.com/book/152439 (дата обращения:27.05.2026).- Текст электронный.
5	Турнецкая Е. Л., Аграновский А. В., Сенцов А. А. Тестирование и контроль качества программного обеспечения: учеб. пособие. Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, 2023.-118с.- ISBN 978-5-8088-1891-0	https://e.lanbook.com/book/461498 (дата обращения:: 27.05.2026).- Текст электронный.

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

- Официальный сайт РУТ (МИИТ) https://www.miit.ru/
- Образовательная платформа «Юрайт» https://urait.ru/
- ЭБС "Лань" https://e.lanbook.com/book/

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Windows
Microsoft Office
Интернет-браузер (Yandex и др.)

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебная аудитория для проведения учебных занятий (занятий лекционного типа, практических занятий):

- компьютер преподавателя, рабочие станции студентов, мультимедийное оборудование, доска.

Аудитория подключена к сети «Интернет».

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры
«Вычислительные системы и
квантовые коммуникации» С.В. Малинский

Согласовано:

Заведующий кафедрой ВСиКК Б.В. Желенков

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Андриянова