

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы магистратуры  
по направлению подготовки  
09.04.03 Прикладная информатика,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Программная инженерия (продвинутый курс)**

Направление подготовки: 09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль): Информационные технологии управления  
социально-экономическими системами

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 РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 564169  
Подписал: заведующий кафедрой Каргина Лариса Андреевна  
Дата: 03.06.2024

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины являются;

-изучение современных инженерных принципов (методов) создания, эксплуатации и сопровождения программного обеспечения, удовлетворяющего предъявляемым к нему требованиям;

-изучение основ управления качеством и стандартизации разработки программных средств.

Задачами освоения дисциплины являются:

-формирование у обучающихся навыков управления качеством и стандартизацией разработки программных средств;

-освоение оригинальных алгоритмов для решения исследовательских задач;

-навыков использования современных технологий программирования.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

**ОПК-2** - Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;

**ОПК-5** - Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;

**ОПК-8** - Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.;

**ПК-2** - Способен применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС .

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

**Уметь:**

-разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства;

-эффективно управлять разработкой программных средств;

- разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;

-применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения

прикладных задач.

**Знать:**

- программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;
- средства управления разработкой программных средств и проектов;
- современные интеллектуальные технологии, для решения профессиональных задач;
- современные инструментальные средства прикладной информатики.

**Владеть:**

- навыком эффективно управлять разработкой программных средств и проектов;
- методами прикладной информатики для автоматизации прикладных задач;
- навыком использования современных интеллектуальных технологий;
- навыком решения прикладных задач различных классов и создавать ИС.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 з.е. (288 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	
		№1	№2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	32	32
В том числе:			
Занятия лекционного типа	32	16	16
Занятия семинарского типа	32	16	16

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 224 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	<b>Введение</b> Рассматриваемые вопросы: -Роль информационно-коммуникационных технологий в рыночной экономике. -Задачи курса и порядок его изучения. -Роль области знания «Программная инженерия» (Software Engineering) в современном мире. -История становления и развития программной инженерии.
2	<b>Введение</b> Рассматриваемые вопросы: -Место специальности в разработке и использовании информационно-коммуникационных технологий. -Квалификация и профиль подготовки специалиста. -Требования к подготовке специалиста: овладение управленческими, техническими и технологическими принципами организации жизненного цикла программных средств.
3	<b>Модели и профили жизненного цикла программных средств на базе стандарта ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99</b> Рассматриваемые вопросы: -Информационная технология. -Процессы жизненного цикла программных средств. -Понятие жизненного цикла и его связь с программной инженерией. -Основы стандартизации жизненного цикла.
4	<b>Модели и профили жизненного цикла программных средств на базе стандарта ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99</b> Рассматриваемые вопросы: -Модели жизненного цикла - каскадная, инкрементальная и спиральная модели жизненного цикла. -Понятие функциональной стандартизации и профилей стандартов. Нормативные документы по функциональной стандартизации. -Принципы построения профилей жизненного цикла информационных систем и программного обеспечения.
5	<b>Управление проектами программных средств</b> Рассматриваемые вопросы: -Управление проектами программных средств Понятие проекта и управление проектом. Области знаний, необходимые для управления проектами. -Ограничения в проектах. Структура декомпозиции работ. Стандарты в области управления проектами. Концепция и структура PMI PMBOK.
6	<b>Основные процессы программной инженерии</b> Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Управление требованиями к про-граммному обеспечению. Концептуальное и детальное проектирование программного обеспечения. Тестирование программного обеспечения.</li> <li>-Сопровождение программного обеспечения. Конфигурационное управление. Документирование программного обеспечения.</li> </ul>
7	<p><b>Общие вопросы выполнения процессов программной инженерии</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Инициирование и определение содержания программного проекта.</li> <li>-Определение и обсуждение требований.</li> <li>-Анализ осуществимости (технические, операционные, финансовые и другие аспекты).</li> </ul>
8	<p><b>Общие вопросы выполнения процессов программной инженерии</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Планирование программного проекта.</li> <li>-Планирование процесса и определение результата.</li> <li>-Распределение ресурсов.</li> </ul>
9	<p><b>Общие вопросы выполнения процессов программной инженерии</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Управление рисками.</li> <li>-Управление качеством.</li> <li>-Выполнение программного проекта. Реализация планов.</li> <li>-Управление контрактами с поставщиками. Измерения.</li> </ul>
10	<p><b>Общие вопросы выполнения процессов программной инженерии</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Мониторинг и ведение отчетности.</li> <li>-Определение удовлетворения требованиям. Оценка продуктивности и результативности.</li> <li>-Закрытие проекта.</li> <li>-Измерения в программной инженерии – планирование, выполнение и оценка.</li> <li>-Реализация и изменение процесса программной инженерии.</li> <li>-Инфраструктура процесса. Цикл управления процессом.</li> </ul>
11	<p><b>Общие вопросы выполнения процессов программной инженерии</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Модели реализации и изменения процесса.</li> <li>-Нотации процесса. Адаптация и автоматизация процесса.</li> <li>- Оценка процесса.</li> <li>-Модели и методы процесса.</li> </ul>
12	<p><b>Общие вопросы выполнения процессов программной инженерии</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Измерения в отношении процессов и продуктов.</li> <li>-Качество результатов измерений.</li> <li>-Информационные модели.</li> <li>-Техники количественной оценки процессов.</li> </ul>
13	<p><b>Методы и инструменты программной инженерии</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Инструменты работы с требованиями. Инструменты проектирования. Инструменты конструирования. Инструменты тестирования. Инструменты сопровождения. Инструменты конфигурационного управления. Инструменты управления инженерной деятельностью. Инструменты поддержки процессов.</li> <li>-Инструменты обеспечения качества. Методы программной инженерии. Эвристические методы. Формальные методы. Методы прототипирования.</li> </ul>
14	<p><b>Качество программного обеспечения</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Основы качества программного обеспечения. Культура и этика программной инженерии.</li> <li>-Модели и характеристики качества. Процессы управления качеством программного обеспечения.</li> <li>-Подтверждение качества программного обеспечения. Процессы верификации и валидации программного обеспечения.</li> <li>-Сертификация программного обеспечения. Обзор и аудит.</li> <li>-Требования к качеству программного обеспечения.</li> <li>-Техники управления качеством программного обеспечения. Количественная оценка качества программного обеспечения. Стандарты качества программного обеспечения.</li> </ul>
15	<p>Технико-экономическое обоснование проектов программных средств</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Организация документирования программных средств.</li> <li>-Требования к документации программных средств.</li> <li>-Планирование документирования программных средств.</li> <li>-Состав и содержание документов программного обеспечения.</li> <li>-Стандарты документирования программного обеспечения</li> </ul>
16	<p>Гибкие методологии разработки</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Общие принципы гибких методологий разработки.</li> <li>-Возможности и преимущества гибких методологий.</li> <li>-Инженерные практики.</li> <li>-Наиболее распространенные виды agile-методик. Методы внедрения agile.</li> </ul>

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Программный проект. Инициирование и определение содержания программного проекта.</p> <p>В результате практического занятия студент изучает инициирование и определение содержания программного проекта. Проводит определение и обсуждение требований.</p>
2	<p>Программный проект. Инициирование и определение содержания программного проекта.</p> <p>В результате практического занятия студент приобретает навык анализа осуществимости (технические, операционные, финансовые и другие аспекты). Планирование программного проекта. Планирование процесса и определение результата.</p>
3	<p>Программный проект. Распределение ресурсов.</p> <p>В результате практического занятия студент приобретает навык распределения ресурсов. Управление рисками. Управление качеством.</p>
4	<p>Программный проект. Распределение ресурсов.</p> <p>В результате практического занятия студент приобретает навык выполнения программного проекта. Реализация планов. Управление контрактами с поставщиками.</p>
5	<p>Программный проект. Измерения. Мониторинг и ведение отчетности.</p> <p>В результате практического занятия студент изучает измерения. Проводит мониторинг и ведение отчетности. Определяет удовлетворения требованиям. Оценка продуктивности и результативности.</p>
6	<p>Программный проект. Измерения. Мониторинг и ведение отчетности.</p> <p>В результате практического занятия студент приобретает навык закрытия проекта. Измерения в программной инженерии – планирование, выполнение и оценка.</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
7	Программный проект. Реализация и изменение процесса программной инженерии. В результате практического занятия студент изучает реализацию и изменение процесса программной инженерии. Инфраструктура процесса.
8	Программный проект. Реализация и изменение процесса программной инженерии. В результате практического занятия студент изучает цикл управления процессом. Модели реализации и изменения процесса.
9	Программный проект. Нотации процесса В результате практического занятия студент приобретает навык работы с нотациями процесса. Адаптация и автоматизация процесса. Оценка процесса. Модели и методы процесса.
10	Программный проект. Измерения в отношении процессов и продуктов. В результате практического занятия студент изучает измерения в отношении процессов и продуктов. Качество результатов измерений. Информационные модели. Техники количественной оценки процессов.
11	Используемые инструменты в дисциплине программная инженерия На практическом занятии студент осваивает инструменты работы с требованиями и инструменты проектирования и конструирования.
12	Используемые инструменты в дисциплине программная инженерия На практическом занятии студент приобретает навык работы с инструментами тестирования. Инструменты сопровождения. Изучает инструменты конфигурационного управления, инструменты управления инженерной деятельностью.
13	Используемые инструменты в дисциплине программная инженерия На практическом занятии студент осваивает инструменты поддержки процессов и инструменты обеспечения качества.
14	Используемые инструменты в дисциплине программная инженерия. Качество программного обеспечения На практическом занятии студент осваивает качество программного обеспечения. Основы качества программного обеспечения. Культура и этика программной инженерии. Модели и характеристики качества. Процессы управления качеством программного обеспечения.
15	Используемые инструменты в дисциплине программная инженерия. Качество программного обеспечения На практическом занятии студент приобретает навык планирования документирования программных средств. Состав и содержание документов программного обеспечения. Стандарты документирования программного обеспечения
16	Используемые инструменты в дисциплине программная инженерия. Качество программного обеспечения На практическом занятии студент осваивает гибкие методологии разработки. Общие принципы гибких методологий разработки. Возможности и преимущества гибких методологий. Инженерные практики. Наиболее распространённые виды agile-методик. Методы внедрения agile.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к защите курсовой работы
2	Подготовка к практическим занятиям
3	Работа с лекционным материалом

№ п/п	Вид самостоятельной работы
4	Работа с литературой
5	Выполнение курсовой работы.
6	Подготовка к промежуточной аттестации.
7	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Целью выполнения курсовой работы (КР) является изучение предметной области и формирование функциональных требований к автоматизированной информационной системе (АИС). В процессе выполнения КР студенты собирают документы предметной области, анализируют бизнес-процессы предметной области, строят бизнес-объектную модель предметной области и диаграмму вариантов использования АИС, формируют техническое задание на разработку АИС.

Темы предметной области:

- «Система управления контактами с клиентами»;
- «Служба занятости в рамках вуза»;
- «Транспортная система мегаполиса»;
- «Библиотечная система»;
- «Система начисления зарплаты»;
- «Система поддержки составления расписания занятий»;
- «Система учета финансов коммерческой фирмы»;
- «Система складского учета предприятия»;
- «Система учета кадров малого предприятия»;
- «Система учета отгрузки готовой продукции»;
- «Система учета оплаты отгруженной продукции».

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем : учебник для вузов / Е. А. Черткова.	<a href="https://urait.ru/bcode/491629">https://urait.ru/bcode/491629</a> (дата обращения:



	— 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 147 с. — ISBN 978-5-534-09172-4.	19.04.2023).— Текст : электронный
2	Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 432 с.— ISBN 978-5-534-07604-2.	<a href="https://urait.ru/bcode/491029">https://urait.ru/bcode/491029</a> (дата обращения: 19.04.2023).— Текст : электронный
3	Программная инженерия. Парадигмы, технологии и CASE-средства : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 280 с. — ISBN 978-5-534-01056-5.	<a href="https://urait.ru/bcode/491048">https://urait.ru/bcode/491048</a> (дата обращения: 19.04.2023).— Текст : электронный
4	Управление программными проектами : учебное пособие для вузов / В. Е. Гвоздев [и др.] ; под редакцией Р. Ф. Маликова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 167 с.— ISBN 978-5-534-14329-4.	<a href="https://urait.ru/bcode/496651">https://urait.ru/bcode/496651</a> (дата обращения: 19.04.2023).— Текст : электронный
5	Проектирование информационных систем : учебное пособие для вузов / М. В. Григорьев, И. И. Григорьева. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 318 с.— ISBN 978-5-534-01305-4.	<a href="https://urait.ru/bcode/490725">https://urait.ru/bcode/490725</a> (дата обращения: 19.04.2023).— 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/>

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ): <http://library.miit.ru>

Образовательная платформа «Юрайт»: <https://urait.ru/>

Электронно-библиотечная система издательства «Лань»: <http://e.lanbook.com/>

Федеральная служба государственной статистики: <https://rosstat.gov.ru/>

Библиотека естественных наук РАН: <http://www.benran.ru/>

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

Офисный пакет приложений Microsoft Office

Операционная система Microsoft Windows

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

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория с мультимедиа аппаратурой. Для проведения практических занятий требуется

аудитория, оснащенная мультимедиа аппаратурой и ПК с необходимым программным обеспечением и подключением к сети интернет.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 1 семестре.

Курсовая работа во 2 семестре.

Экзамен во 2 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  
«Управление и защита информации»

Л.Н. Логинова

Согласовано:

Заведующий кафедрой ИСЦЭ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

Л.А. Каргина

М.В. Ишханян