

**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: 12.04.2022

## 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-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:

### **Знать:**

-программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;

-средства управления разработкой программных средств и проектов;

-современные методы и инструментальные средства прикладной информатики.

### **Уметь:**

-разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства;

-эффективно управлять разработкой программных средств;

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

**Владеть:**

-навыком эффективно управлять разработкой программных средств и проектов;

-решать прикладные задачи 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):	56	32	24
В том числе:			
Занятия лекционного типа	28	16	12
Занятия семинарского типа	28	16	12

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 232 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. -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.
2	<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. -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.
3	<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.
4	<b>Основные процессы программной инженерии</b> Рассматриваемые вопросы: -Управление требованиями к про-граммному обеспечению. Концептуальное и детальное проектирование программного обеспечения. Тестирование программного обеспечения. -Сопровождение программного обеспечения. Конфигурационное управление. Документирование программного обеспечения.
5	<b>Общие вопросы выполнения процессов программной инженерии</b> Рассматриваемые вопросы: -Инициирование и определение содержания программного проекта. Определение и обсуждение требований. Анализ осуществимости (технические, операционные, финансовые и другие аспекты). Планирование программного проекта. Планирование процесса и определение результата. Распределение ресурсов. Управление рисками. Управление качеством. Выполнение программного проекта. Реализация планов. Управление контрактами с поставщиками. Измерения. Мониторинг и ведение отчетности. Определение удовлетворения требованиям. Оценка продуктивности и результативности. Закрытие проекта. Измерения в программной инженерии – планирование, выполнение и оценка. Реализация и изменение процесса программной инженерии. Инфраструктура процесса. Цикл управления процессом.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	-Модели реализации и изменения процесса. Нотации процесса. Адаптация и автоматизация процесса. Оценка процесса. Модели и методы процесса. Измерения в отношении процессов и продуктов. Качество результатов измерений. Информационные модели. Техники количественной оценки процессов.
6	<b>Методы и инструменты программной инженерии</b> Рассматриваемые вопросы: -Инструменты работы с требованиями. Инструменты проектирования. Инструменты конструирования. Инструменты тестирования. Инструменты сопровождения. Инструменты конфигурационного управления. Инструменты управления инженерной деятельностью. Инструменты поддержки процессов. -Инструменты обеспечения качества. Методы программной инженерии. Эвристические методы. Формальные методы. Методы прототипирования.
7	<b>Качество программного обеспечения</b> Рассматриваемые вопросы: -Основы качества программного обеспечения. Культура и этика программной инженерии. Модели и характеристики качества. Процессы управления качеством программного обеспечения. Подтверждение качества программного обеспечения. Процессы верификации и валидации программного обеспечения. Сертификация программного обеспечения. Обзор и аудит. Требования к качеству программного обеспечения. Техники управления качеством программного обеспечения. Количественная оценка качества программного обеспечения. Стандарты качества программного обеспечения.
8	<b>Технико-экономическое обоснование проектов программных средств</b> Рассматриваемые вопросы: -Организация документирования программных средств. Требования к документации программных средств. Планирование документирования программных средств. Состав и содержание документов программного обеспечения. Стандарты документирования программного обеспечения.
9	<b>Гибкие методологии разработки</b> Рассматриваемые вопросы: -Общие принципы гибких методологий разработки. Возможности и преимущества гибких методологий. Инженерные практики. Наиболее распространенные виды agile-методик. Методы внедрения agile.

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<b>Программный проект</b> В результате практического занятия студент изучает: -Инициирование и определение содержания программного проекта. Определение и обсуждение требований. Анализ осуществимости (технические, операционные, финансовые и другие аспекты). Планирование программного проекта. Планирование процесса и определение результата. -Распределение ресурсов. Управление рисками. Управление качеством. Выполнение программного проекта. Реализация планов. Управление контрактами с поставщиками. -Измерения. Мониторинг и ведение отчетности. Определение удовлетворения требованиям. Оценка продуктивности и результативности. Закрытие проекта. Измерения в программной инженерии – планирование, выполнение и оценка. -Реализация и изменение процесса программной инженерии. Инфраструктура процесса. Цикл управления процессом. Модели реализации и изменения процесса. -Нотации процесса. Адаптация и автоматизация процесса. Оценка процесса. Модели и методы

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	процесса. -Измерения в отношении процессов и продуктов. Качество результатов измерений. Информационные модели. Техники количественной оценки процессов.
2	Используемые инструменты в дисциплине программная инженерия На практическом занятии студент осваивает: -Инструменты работы с требованиями. -Инструменты проектирования. Инструменты конструирования. -Инструменты тестирования. Инструменты сопровождения. -Инструменты конфигурационного управления. Инструменты управления инженерной деятельностью. Инструменты поддержки процессов. -Инструменты обеспечения качества. -Качество программного обеспечения Основы качества программного обеспечения. Культура и этика программной инженерии. Модели и характеристики качества. Процессы управления качеством программного обеспечения. -Планирование документирования программных средств. Состав и содержание документов программного обеспечения. Стандарты документирования программного обеспечения -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	Выполнение эссе
2	Подготовка к защите курсовой работы
3	Подготовка к практическим занятиям
4	Работа с лекционным материалом
5	Работа с литературой
6	Выполнение курсовой работы.
7	Подготовка к промежуточной аттестации.
8	Подготовка к текущему контролю.
9	Выполнение курсовой работы.
10	Подготовка к промежуточной аттестации.
11	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. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 147 с. — ISBN 978-5-534-09172-4. — Текст : электронный	Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/491629">https://urait.ru/bcode/491629</a> (дата обращения: 10.10.2022).
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. — Текст : электронный	Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/491029">https://urait.ru/bcode/491029</a> (дата обращения: 10.10.2022).
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. — Текст : электронный	Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/491048">https://urait.ru/bcode/491048</a> (дата обращения: 10.10.2022).
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. — Текст : электронный	Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/496651">https://urait.ru/bcode/496651</a> (дата обращения: 10.10.2022).

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. — Текст : электронный	Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/490725">https://urait.ru/bcode/490725</a> (дата обращения: 10.10.2022).
---	--	--

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/>

Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru/): <http://ibooks.ru/>

Федеральная служба государственной статистики: <https://www.gks.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

Современный браузер

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  
«Информационные системы  
цифровой экономики»

Логинова Людмила  
Николаевна

## Лист согласования

Заведующий кафедрой ИСЦЭ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

Л.А. Каргина

М.В. Ишханян