



Автономная некоммерческая образовательная организация  
высшего образования  
«Воронежский экономико-правовой институт»  
(АНОО ВО «ВЭПИ»)



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.14 Программная инженерия  
(наименование дисциплины (модуля))

27.03.05 Инноватика  
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) Инновационные технологии  
(наименование направленности (профиля))

Квалификация выпускника Бакалавр  
(наименование квалификации)

Форма обучения Очная, заочная  
(очная, заочная)

Рекомендована к использованию Филиалами АНОО ВО «ВЭПИ»

Воронеж 2025

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.07.2020 № 870 (ред. от 27.02.2023), учебным планом по направлению подготовки 27.03.05 Инноватика, направленность (профиль) «Инновационные технологии».

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной информатики.

Протокол от «08» октября 2025 г. № 2

Заведующий кафедрой

М.С. Агафонова

Разработчики:

Ст. преподаватель

Д.В. Байбеков

## 1. Цель освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) «Программная инженерия» является закрепить и расширить знания по современным инженерным принципам (методам) создания надежного, качественного программного обеспечения, удовлетворяющего предъявляемым к нему требованиям; формирование у обучающихся понимания необходимости применения данных принципов программной инженерии при проектировании информационных систем, формирование способности применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата

Дисциплина «Программная инженерия» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Для освоения данной дисциплины необходимы результаты обучения, полученные в предшествующих дисциплинах (модулях) и практиках: «Системный анализ и принятие решений», «Информатика и программирование».

Перечень последующих дисциплин (модулей) и практик, для которых необходимы результаты обучения, полученные в данной дисциплине: «Информационные системы и технологии», «Теория алгоритмов»

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с установленными в образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	Знать: фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ, теорию вероятностей и основы математической статистики, необходимые для анализа задач, возникающих в практической деятельности Уметь: самостоятельно находить математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам, и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи, рассматривать различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и

		<p>недостатки</p> <p>Владеть: первичными навыками использования математического аппарата для выработки системного подхода к решению поставленных задач</p>
	<p>ИУК-1.2.</p> <p>Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи</p>	<p>Знать: основные понятия информатики, современные средства вычислительной техники, основы алгоритмического языка и технологию составления программ</p> <p>Уметь: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации на компьютере</p> <p>Владеть: навыками системного подхода для решения поставленных задач</p>
<p>УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>ИУК 2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач</p>	<p>Знать: основные понятия и категории экономики, экономические законы и закономерности; теорию рыночного спроса и рыночного предложения, рыночные структуры, теорию издержек производства, макроэкономические показатели, основные виды налогов, виды ценных бумаг, факторы экономического роста</p> <p>Уметь: приводить примеры: факторов производства и факторных доходов, российских предприятий разных организационных форм, глобальных экономических проблем</p> <p>Владеть: навыками выбора из предлагаемого перечня оптимальных источников экономической информации; навыками оценки экономических действий субъекта в качестве потребителя, члена семьи и гражданина</p>
	<p>ИУК 2.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Знать: способы определения задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>Формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение.</p> <p>Определять ожидаемые результаты решения выделенных задач</p> <p>Уметь: проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений</p>

		Владеть: методами решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время. Публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта
	ИУК 2.3 Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время	Знать: как публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта Уметь: решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время Владеть: навыками формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

##### 4.1. Структура дисциплины (модуля)

4.1.1. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы по очной форме обучения:

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр	
			№ 6	№ 7
			часов	часов
Контактная работа (всего):		122	54	68
В том числе:		52	18	34
Лекции (Л)				
Практические занятия (Пр)				
Лабораторная работа (Лаб)		70	36	34
Самостоятельная работа обучающихся (СР)		94	18	76
Промежуточная аттестация	Форма промежуточной аттестации	3, Э	3	Э
	Количество часов	36		36
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	Часы	252	72	180
	Зачетные единицы	7	2	5

4.1.2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы по заочной форме обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Курс	
		3	4
		часов	часов
Контактная работа (всего):	22	12	20
В том числе:	14	4	10
Лекции (Л)			

Практические занятия (Пр)				
Лабораторная работа (Лаб)		18	8	10
Самостоятельная работа обучающихся (СР)		207	56	151
Промежуточная аттестация	Форма промежуточной аттестации	3, Э	3	Э
	Количество часов	13	4	9
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	Часы	252	72	180
	Зачетные единицы	7	2	5

## 4.2.Содержание дисциплины (модуля)

### 4.2.1. Содержание дисциплины (модуля) по очной форме обучения

Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часов СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 1. Введение	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2, ИУК-2.3)	3	-	5	-	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение
Тема 2. Модели и профили жизненного цикла программных средств	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2, ИУК-2.3)	4	-	5	-	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад
Тема 3. Модели и процессы управления проектами программных средств	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2, ИУК-2.3)	4	-	5	8	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	опрос

Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часов СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 4. Управление требованиями к программному обеспечению	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2, ИУК-2.3)	4	-	5	8	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение
Тема 5. Проектирование программного обеспечения	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2, ИУК-2.3)	4	-	5	8	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад
Тема 6. Конструирование (детальное проектирование) программного обеспечения	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2, ИУК-2.3)	4	-	5	8	Анализ проведенного исследования	опрос
Тема 7. Тестирование программного обеспечения	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2, ИУК-2.3)	4	-	5	8	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение
Тема 8. Сопровождение программного обеспечения	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2, ИУК-2.3)	4	-	5	8	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение

Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часов СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 9. Конфигурационное управление	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2, ИУК-2.3)	3	-	5	6	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад
Тема 10. Управление программной инженерией	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2, ИУК-2.3)	3	-	5	6	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	опрос
Тема 11. Процесс программной инженерии	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2, ИУК-2.3)	3	-	4	6	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение
Тема 12. Инструменты и методы программной инженерии	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2, ИУК-2.3)	3	-	4	7	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад
Тема 13. Качество программного обеспечения	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2, ИУК-2.3)	3	-	4	7	Анализ проведенного исследования	опрос



Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часов СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 14. Документирование программного обеспечения	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2, ИУК-2.3)	3	-	4	7	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение
Тема 15. Технико-экономическое обоснование проектов программных средств	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2, ИУК-2.3)	3	-	4	7	Анализ проведенного исследования	сообщение
ВСЕГО ЧАСОВ:		52	-	70	94		

### Тема 1. Введение – 8 ч.

Лекция – 3 ч. Содержание: Основные понятия программной инженерии; Программа, программное обеспечение, задачи и приложения; технологические и функциональные задачи; Процесс создания программ: постановка задачи, алгоритмизация, программирование; Понятие программного продукта; Характеристика программного продукта и его специфика; Показатели качества программного продукта: мобильность, надежность, эффективность, легкость применения, модифицируемость и коммуникативность.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Основные понятия программной инженерии.
2. Показатели качества программного продукта.

Лабораторные работы – 5 ч. Лабораторная работа № 1 «Введение»

Тема 2. Модели и профили жизненного цикла программных средств – 9 ч.

Лекция – 4 ч. Содержание: Понятие жизненного цикла программы и его этапы; анализ требований к программе; определение спецификации программы; проектирование; кодирование; тестирование; эксплуатация; сопровождение.

вождение; характеристика этапов жизненного цикла программы; особенности создания программного продукта; этапы жизненного цикла программного продукта и его специфика; особенности разработки программного продукта.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Понятие жизненного цикла программы и его этапы; анализ требований к программе.
2. Этапы жизненного цикла программного продукта и его специфика.

Лабораторные работы – 5 ч. Лабораторная работа №2 «Модели и профили жизненного цикла программных средств»

Тема 3. Модели и процессы управления проектами программных средств – 17ч.

Лекция – 4 ч. Содержание: Важность учета и контроля проекта. Зачем нужны проверки: пассивные и активные данные. Планирование учета проекта. Поэтапный учет результатов. Метод допустимых границ. Анализ товарных запасов. Учет методом S-образной кривой. Метод прибавочной стоимости. Отчеты о результатах проверок и организация рабочих совещаний. Выработка корректирующих воздействий.

Лабораторные работы – 5 ч. Лабораторная работа №3 «Модели и процессы управления проектами программных средств»

Тема 4. Управление требованиями к программному обеспечению – 17ч.

Лекция – 4 ч. Содержание: Дисциплина требования. Место дисциплины в разработке программного обеспечения. Планирование процесса управления требованиями. Анализ потребностей заинтересованных сторон. Сбор и установление требований. Организация и документирование требований. Корректировка требований и управление ими. Управление изменениями и внесение изменений в требования.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Организация и документирование требований.
2. Управление изменениями и внесение изменений в требования.

Лабораторные работы – 5 ч. Лабораторная работа №4 «Управление требованиями к программному обеспечению»

Тема 5. Проектирование программного обеспечения – 17ч.

Лекция – 4 ч. Содержание: Методы проектирования программных продуктов и признаки их классификации; неавтоматизированное и автоматизи-

рованное проектирование алгоритмов и программ; структурное проектирование программных продуктов и его методы; принцип системного проектирования; нисходящее проектирование; модульное проектирование; структурное проектирование; функционально-ориентированные методы и методы структурирования данных; информационное моделирование предметной области и его составляющие; технологии информационного моделирования; инфологические и даталогические модели; логический и физический уровень представления даталогической модели; сущность объектно-ориентированного подхода к проектированию программных продуктов; объектно-ориентированный анализ предметной области и объектно-ориентированный анализ предметной области и объектно-ориентированное проектирование; объектно-ориентированная технология и ее преимущества.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Методы проектирования программных продуктов и признаки их классификации.
2. Функционально-ориентированные методы и методы структурирования данных.

Лабораторные работы – 5 ч. Лабораторная работа №5 «Проектирование программного обеспечения»

Тема 6. Конструирование (детальное проектирование) программного обеспечения – 17ч.

Лекция – 4 ч. Содержание: Языки программирования и их классификация; выбор и обоснование языка программирования; языки программирования для решения экономических, инженерных, научных задач; языки системного программирования; комбинирование языков программирования в рамках одной задачи.

Лабораторные работы – 5 ч. Лабораторная работа №6 «Конструирование (детальное проектирование) программного обеспечения»

Тема 7. Тестирование программного обеспечения – 17ч.

Лекция – 4 ч. Содержание: Сущность и необходимость тестирования программного обеспечения; различие между тестированием и отладкой программ; основные принципы организации тестирования; стадии тестирования; виды тестовых проверок; объекты тестирования и категории тестов; виды тестирования; методы структурного тестирования программного обеспечения; принцип «белого ящика»; пошаговое и монолитное тестирование модулей; нисходящее и восходящее тестирование программного обеспечения; методы функционального тестирования; принцип «черного ящика»; метод эквивалентного разбиения; метод анализа граничных условий; метод функциональных диаграмм; комбинированные методы тестирования; сред-

ства тестирования; ручное и автоматизированное тестирование; применение методов и инструментальных средств тестирования.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Сущность и необходимость тестирования программного обеспечения.
2. Применение методов и инструментальных средств тестирования.

Лабораторные работы – 5 ч. Лабораторная работа №7 «Тестирование программного обеспечения»

Тема 8. Сопровождение программного обеспечения – 17ч.

Лекция – 4 ч. Содержание: Сопровождение программных продуктов; внесение изменений; обеспечение надежности при эксплуатации; необходимая документация и предпродажная подготовка программных средств.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Сопровождение программных продуктов.
2. Предпродажная подготовка программных средств.

Лабораторные работы – 5 ч. Лабораторная работа №8 «Сопровождение программного обеспечения»

Тема 9. Конфигурационное управление – 14ч.

Лекция – 3 ч. Содержание: Внутренняя организации программных продуктов; цели структуризации программных продуктов; типовая структура программных продуктов; головной, управляющий модуль, рабочие и сервисные модули; структура пакета прикладных программ; библиотеки стандартных программ и подпрограмм; правила работы с библиотеками стандартных программ, встроенные функции; возможность использования встроенных функций.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Цели структуризации программных продуктов.
2. Встроенные функции.

Лабораторные работы – 5 ч. Лабораторная работа №9 «Конфигурационное управление»

Тема 10. Управление программной инженерией – 14ч.

Лекция – 3 ч. Содержание: Построение моделей программных систем с

использованием структурного и объектно-ориентированного подходов; диаграммы потоков данных и диаграммы «сущность-связь»; основные сведения о языке UML; построение концептуальной модели предметной области; диаграммы моделирования языка UML; работа в среде CASE-средства.

Лабораторные работы – 5 ч. Лабораторная работа № 10 «Управление программной инженерией»

Тема 11. Процесс программной инженерии – 13ч.

Лекция – 3 ч. Содержание: Категории специалистов, занятых разработкой и эксплуатацией программ; принципы и методы коллективной разработки программных продуктов; организация коллективной работы программистов; схема взаимодействия специалистов, связанных с созданием и эксплуатацией программ; типы организации бригад; бригада главного программиста; обязанности членов бригады; распределение обязанностей в бригаде.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Категории специалистов, занятых разработкой и эксплуатацией программ.
2. Распределение обязанностей в бригаде.

Лабораторные работы – 4 ч. Лабораторная работа №11 «Процесс программной инженерии»

Тема 12. Инструменты и методы программной инженерии – 14 ч.

Лекция – 3 ч. Содержание: Общая характеристика инструментальных средств разработки программ; инструменты разработки программного обеспечения; инструментальные средства программирования; инструментальные системы технологии программирования и их основные черты: комплексность, ориентированность на коллективную разработку, технологическая определенность; интегрированность; основные компоненты инструментальных систем технологии программирования: репозиторий, инструментарий, интерфейсы; CASE-средства, их назначение и применение; классификация CASE-средств; характеристика современных CASE-средств.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Общая характеристика инструментальных средств разработки программ.
2. Характеристика современных CASE-средств.

Лабораторные работы – 4 ч. Лабораторная работа № 12 «Инструменты и методы программной инженерии»

### Тема 13. Качество программного обеспечения – 14 ч.

Лекция – 3 ч. Содержание: Принципы обеспечения показателей качества программного продукта; функциональность и надежность как обязательные критерии качества программного продукта; корректность программ, ее составляющие, программные эталоны и методы проверки корректности; обеспечение легкости применения продукта; обеспечение мобильности, модифицируемости и интеграции программных продуктов.

Лабораторные работы – 4 ч. Лабораторная работа № 13 «Качество программного обеспечения»

### Тема 14. Документирование программного обеспечения – 14ч.

Лекция – 3 ч. Содержание: Технологический процесс разработки программного обеспечения; стадии разработки программ и программной документации; сопровождаемая документация; основные требования к содержанию документации; правила написания технического задания к разрабатываемым программным продуктам; техническое задание и требования к его содержанию; эскизный и технический проекты; рабочий проект; внедрение. Понятие о ЕСПД; виды программ; виды программных документов; виды эксплуатационных документов; общие требования к программному документу; обозначение программ и программных документов; требования и правила для оформления структурных схем, алгоритмов; понятие спецификации; внешняя и внутренняя спецификации и их особенности; требования к структуре внешней спецификации.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Технологический процесс разработки программного обеспечения.
2. Требования к структуре внешней спецификации.

Лабораторные работы – 4 ч. Лабораторная работа № 14 «Документирование программного обеспечения»

### Тема 15. Технико-экономическое обоснование проектов программных средств – 14ч.

Лекция – 3 ч. Содержание: Стоимость программных средств; факторы, влияющие на стоимость программных средств; методики оценки трудоемкости разработки программного продукта; особенности продаж программных продуктов; обновление версии программных средств; способы прогнозирования рынка программного обеспечения.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Стоимость программных средств.
2. Способы прогнозирования рынка программного обеспечения.

Лабораторные работы – 4 ч. Лабораторная работа № 15 «Технико-экономическое обоснование проектов программных средств»

#### 4.2.2. Содержание дисциплины (модуля) по заочной форме обучения

Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часов СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 1. Введение	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2, ИУК-2.3)	2	-	3	15	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение
Тема 2. Модели и профили жизненного цикла программных средств	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2, ИУК-2.3)	2	-	2	15	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад
Тема 3. Модели и процессы управления проектами программных средств	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2, ИУК-2.3)	2	-	2	15	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	опрос
Тема 4. Управление требованиями к программному обеспечению	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2, ИУК-2.3)	2	-	2	15	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение

Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часов СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 5. Проектирование программного обеспечения	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2, ИУК-2.3)	1	-	2	15	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад
Тема 6. Конструирование (детальное проектирование) программного обеспечения	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2, ИУК-2.3)	1	-	-	15	Анализ проведенного исследования	опрос
Тема 7. Тестирование программного обеспечения	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2, ИУК-2.3)	1	-	1	15	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение
Тема 8. Сопровождение программного обеспечения	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2, ИУК-2.3)	1	-	1	14	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение
Тема 9. Конфигурационное управление	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2, ИУК-2.3)	1	-	-	14	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад



Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часов СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 10. Управление программной инженерией	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2, ИУК-2.3)	1	-	-	14	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	опрос
Тема 11. Процесс программной инженерии	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2, ИУК-2.3)	-	-	1	14	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение
Тема 12. Инструменты и методы программной инженерии	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2, ИУК-2.3)	-	-	1	14	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад
Тема 13. Качество программного обеспечения	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2, ИУК-2.3)	-	-	1	14	Анализ проведенного исследования	опрос
Тема 14. Документирование программного обеспечения	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2, ИУК-2.3)	-	-	1	9	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение

Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часов СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 15. Технико-экономическое обоснование проектов программных средств	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  УК-2 (ИУК-2.1, ИУК-2.2, ИУК-2.3)	-	-	1	9	Анализ проведенного исследования	сообщение
ВСЕГО ЧАСОВ:		14	-	18	207		

### Тема 1. Введение – 20ч.

Лекция – 2ч. Содержание: Основные понятия программной инженерии; Программа, программное обеспечение, задачи и приложения; Технологические и функциональные задачи; Процесс создания программ: постановка задачи, алгоритмизация, программирование; Понятие программного продукта; Характеристика программного продукта и его специфика; Показатели качества программного продукта: мобильность, надежность, эффективность, легкость применения, модифицируемость и коммуникативность.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Основные понятия программной инженерии.
2. Показатели качества программного продукта.

Лабораторные работы – 3ч. Лабораторная работа № 1 «Введение»

### Тема 2. Модели и профили жизненного цикла программных средств – 19ч.

Лекция – 2ч. Содержание: Понятие жизненного цикла программы и его этапы; анализ требований к программе; определение спецификации программы; проектирование; кодирование; тестирование; эксплуатация; сопровождение; характеристика этапов жизненного цикла программы; особенности создания программного продукта; этапы жизненного цикла программного продукта и его специфика; особенности разработки программного продукта.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Понятие жизненного цикла программы и его этапы; анализ требований к программе.

2. Этапы жизненного цикла программного продукта и его специфика.

Лабораторные работы – 2ч. Лабораторная работа №2 «Модели и профили жизненного цикла программных средств»

Тема 3. Модели и процессы управления проектами программных средств – 19ч.

Лекция – 2ч. Содержание: Важность учета и контроля проекта. Зачем нужны проверки: пассивные и активные данные. Планирование учета проекта. Поэтапный учет результатов. Метод допустимых границ. Анализ товарных запасов. Учет методом S-образной кривой. Метод прибавочной стоимости. Отчеты о результатах проверок и организация рабочих совещаний. Выработка корректирующих воздействий.

Лабораторные работы – 2ч. Лабораторная работа №3 «Модели и процессы управления проектами программных средств»

Тема 4. Управление требованиями к программному обеспечению – 19ч.

Лекция – 2ч. Содержание: Дисциплина требования. Место дисциплины в разработке программного обеспечения. Планирование процесса управления требованиями. Анализ потребностей заинтересованных сторон. Сбор и установление требований. Организация и документирование требований. Корректировка требований и управление ими. Управление изменениями и внесение изменений в требования.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Организация и документирование требований.

2. Управление изменениями и внесение изменений в требования.

Лабораторные работы – 2ч. Лабораторная работа №4 «Управление требованиями к программному обеспечению»

Тема 5. Проектирование программного обеспечения – 18ч.

Лекция – 1 ч. Содержание: Методы проектирования программных продуктов и признаки их классификации; неавтоматизированное и автоматизированное проектирование алгоритмов и программ; структурное проектирование программных продуктов и его методы; принцип системного проектиро-

вания; нисходящее проектирование; модульное проектировании; структурное проектирование; функционально-ориентированные методы и методы структурирования данных; информационное моделирование предметной области и его составляющие; технологии информационного моделирования; инфологические и даталогические модели; логический и физический уровень представления даталогической модели; сущность объектно-ориентированного подхода к проектированию программных продуктов; объектно-ориентированный анализ предметной области и объектно-ориентированный анализ предметной области и объектно-ориентированное проектирование; объектно-ориентированная технология и ее преимущества.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Методы проектирования программных продуктов и признаки их классификации.
2. Функционально-ориентированные методы и методы структурирования данных.

Лабораторные работы – 2 ч. Лабораторная работа №5 «Проектирование программного обеспечения»

Тема 6. Конструирование (детальное проектирование) программного обеспечения – 16 ч.

Лекция - 1 ч. Содержание: Языки программирования и их классификация; выбор и обоснование языка программирования; языки программирования для решения экономических, инженерных, научных задач; языки системного программирования; комбинирование языков программирования в рамках одной задачи.

Тема 7. Тестирование программного обеспечения – 17ч.

Лекция – 1 ч. Содержание: Сущность и необходимость тестирования программного обеспечения; различие между тестированием и отладкой программ; основные принципы организации тестирования; стадии тестирования; виды тестовых проверок; объекты тестирования и категории тестов; виды тестирования; методы структурного тестирования программного обеспечения; принцип «белого ящика»; пошаговое и монолитное тестирование модулей; нисходящее и восходящее тестирование программного обеспечения; методы функционального тестирования; принцип «черного ящика»; метод эквивалентного разбиения; метод анализа граничных условий; метод функциональных диаграмм; комбинированные методы тестирования; средства тестирования; ручное и автоматизированное тестирование; применение методов и инструментальных средств тестирования.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Сущность и необходимость тестирования программного обеспечения.
2. Применение методов и инструментальных средств тестирования.

Лабораторные работы – 1 ч. Лабораторная работа №7 «Тестирование программного обеспечения»

Тема 8. Сопровождение программного обеспечения - 16ч.

Лекция – 1 ч. Содержание: Сопровождение программных продуктов; внесение изменений; обеспечение надежности при эксплуатации; необходимая документация и предпродажная подготовка программных средств.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Сопровождение программных продуктов.
2. Предпродажная подготовка программных средств.

Лабораторные работы – 1 ч. Лабораторная работа №8 «Сопровождение программного обеспечения»

Тема 9. Конфигурационное управление – 15ч.

Лекция – 1 ч. Содержание: Внутренняя организации программных продуктов; цели структуризации программных продуктов; типовая структура программных продуктов; головной, управляющий модуль, рабочие и сервисные модули; структура пакета прикладных программ; библиотеки стандартных программ и подпрограмм; правила работы с библиотеками стандартных программ, встроенные функции; возможность использования встроенных функций.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Цели структуризации программных продуктов.
2. Встроенные функции.

Тема 10. Управление программной инженерией – 15ч.

Лекция – 1 ч. Содержание: Построение моделей программных систем с использованием структурного и объектно-ориентированного подходов; диаграммы потоков данных и диаграммы «сущность-связь»; основные сведения о языке UML; построение концептуальной модели предметной области; диаграммы моделирования языка UML; работа в среде CASE-средства.

Тема 11. Процесс программной инженерии – 15 ч.

Содержание: Категории специалистов, занятых разработкой и эксплуатацией программ; принципы и методы коллективной разработки программных продуктов; организация коллективной работы программистов; схема взаимодействия специалистов, связанных с созданием и эксплуатацией программ; типы организации бригад; бригада главного программиста; обязанности членов бригады; распределение обязанностей в бригаде.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Категории специалистов, занятых разработкой и эксплуатацией программ.

2. Распределение обязанностей в бригаде.

Лабораторные работы – 1 ч. Лабораторная работа № 11 «Процесс программной инженерии»

Тема 12. Инструменты и методы программной инженерии – 15ч.

Содержание: Общая характеристика инструментальных средств разработки программ; инструменты разработки программного обеспечения; инструментальные средства программирования; инструментальные системы технологии программирования и их основные черты: комплексность, ориентированность на коллективную разработку, технологическая определенность; интегрированность; основные компоненты инструментальных систем технологии программирования: репозиторий, инструментарий, интерфейсы; CASE-средства, их назначение и применение; классификация CASE-средств; характеристика современных CASE-средств.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Общая характеристика инструментальных средств разработки программ.

2. Характеристика современных CASE-средств.

Лабораторные работы – 1 ч. Лабораторная работа № 11 «Инструменты и методы программной инженерии»

Тема 13. Качество программного обеспечения – 15ч.

Содержание: Принципы обеспечения показателей качества программного продукта; функциональность и надежность как обязательные критерии качества программного продукта; корректность программ, ее составляющие, программные эталоны и методы проверки корректности; обеспечение легкости применения продукта; обеспечение мобильности, модифицируемости и интеграции программных продуктов.

Лабораторные работы – 1 ч. Лабораторная работа № 12 «Качество программного обеспечения»

#### Тема 14. Документирование программного обеспечения – 10ч.

Содержание: Технологический процесс разработки программного обеспечения; стадии разработки программ и программной документации; сопровождаемая документация; основные требования к содержанию документации; правила написания технического задания к разрабатываемым программным продуктам; техническое задание и требования к его содержанию; эскизный и технический проекты; рабочий проект; внедрение. Понятие о ЕСПД; виды программ; виды программных документов; виды эксплуатационных документов; общие требования к программному документу; обозначение программ и программных документов; требования и правила для оформления структурных схем, алгоритмов; понятие спецификации; внешняя и внутренняя спецификации и их особенности; требования к структуре внешней спецификации.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Технологический процесс разработки программного обеспечения.
2. Требования к структуре внешней спецификации.

Лабораторные работы – 1 ч. Лабораторная работа № 13 «Документирование программного обеспечения»

#### Тема 15. Технико-экономическое обоснование проектов программных средств – 10ч.

Содержание: Стоимость программных средств; факторы, влияющие на стоимость программных средств; методики оценки трудоемкости разработки программного продукта; особенности продаж программных продуктов; обновление версии программных средств; способы прогнозирования рынка программного обеспечения.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Стоимость программных средств.
2. Способы прогнозирования рынка программного обеспечения.

Лабораторные работы – 1 ч. Лабораторная работа № 14 «Технико-экономическое обоснование проектов программных средств»

### **5. Оценочные материалы дисциплины (модуля)**

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю).

## 6. Методические материалы для освоения дисциплины (модуля)

Методические материалы для освоения дисциплины (модуля) представлены в виде учебно-методического комплекса дисциплины (модуля), методических рекомендаций по выполнению лабораторных работ.

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Библиографическое описание учебного издания	Используется при изучении разделов (тем)	Режим доступа
1.	Черткова, Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем : учебник для вузов / Е. А. Черткова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 146 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18197-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	Тема 1-15	<a href="https://urait.ru/bcode/534516">https://urait.ru/bcode/534516</a>
2.	Лаврищева, Е. М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и CASE-средства : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01056-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	Тема 1-15	<a href="https://urait.ru/bcode/537884">https://urait.ru/bcode/537884</a>
3.	Черткова, Е. А. Компьютерные технологии обучения : учебник для вузов / Е. А. Черткова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 245 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12532-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	Тема 1-15	<a href="https://urait.ru/bcode/562151">https://urait.ru/bcode/562151</a>
4.	Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 400 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-	Тема 1-15	<a href="https://znanium.ru/catalog/product/2149181">https://znanium.ru/catalog/product/2149181</a>



	5-8199-0707-8. - Текст : электронный.		
--	--	--	--

## **8. Перечень электронных образовательных ресурсов, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

### 8.1. Электронные образовательные ресурсы:

№ п/п	Наименование	Гиперссылка
1.	Министерства науки и высшего образования Российской Федерации:	<a href="https://minobrnauki.gov.ru">https://minobrnauki.gov.ru</a>
2.	Министерство просвещения Российской Федерации:	<a href="https://edu.gov.ru">https://edu.gov.ru</a>
3.	Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки:	<a href="http://obrnadzor.gov.ru/ru/">http://obrnadzor.gov.ru/ru/</a>
4.	Федеральный портал «Российское образование»:	<a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>
5.	Электронно-библиотечная система «Знаниум»:	<a href="https://znanium.ru/">https://znanium.ru/</a>
6.	Электронная библиотечная система Юрайт:	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>

### 8.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

№ п/п	Наименование	Гиперссылка (при наличии)
1	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Раздел «Математика»:	<a href="http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.74.12">http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.74.12</a>
2	Общероссийский математический портал (информационная система)	<a href="http://www.mathnet.ru/">http://www.mathnet.ru/</a>
3	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»	<a href="https://www.consultant.ru/edu/">https://www.consultant.ru/edu/</a>
4	Справочно-правовая система «Гарант»	<a href="https://study.garant.ru/">https://study.garant.ru/</a>

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

№ п/п	Наименование помещения	Перечень оборудования и технических средств обучения	Состав комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства
1	<p>334</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы обучающихся</p>	<p>Персональные компьютеры с доступом к сети Интернет, компьютерные столы, стулья</p>	<p>1. 1С:Предприятие 8 - Сублицензионный договор от 02.07.2020 № ЮС-2020- 00731;</p> <p>2. Справочно-правовая система "КонсультантПлюс" - Договор № 96-2023 / RDD от 17.05.23</p> <p>3. Справочно-правовая система "Гарант" - Договор № СК 60301 /01/24 от 30.11.23;</p> <p>4. Microsoft Office - Сублицензионный договор от 12.01.2017 № Вж_ПО_123015- 2017. Лицензия OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc;</p> <p>5. Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite - Лицензионный договор № 080-S00258L о предоставлении прав на использование программ для ЭВМ от 18 июля 2025г.;</p> <p>6. LibreOffice - Свободно распространяемое программное обеспечение;</p> <p>7. 7-Zip - Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.</p> <p>8. Электронно- библиотечная система «Юрайт»: Лицензионный договор № 7297 от 04.07.2025 (подписка 01.09.2025-31.08.2028)</p> <p>9. Электронно- библиотечная система «Знаниум»: Лицензионный договор № 697эбс от 17.07.2024 (Основная</p>

№ п/п	Наименование помещения	Перечень оборудования и технических средств обучения	Состав комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства
			коллекция ЭБС) (подписка 01.09.2024-31.08.2027)
2	244  Учебная аудитория для проведения учебных занятий	мебель ученическая (столы, стулья), доска для письма мелом, баннеры, трибуна для выступлений, персональные компьютеры с доступом к сети Интернет, мультимедийный проектор; экран, колонки, веб-камера	1. 1С:Предприятие 8 - Сублицензионный договор от 02.07.2020 № ЮС-2020- 00731; 2. Справочно-правовая система "КонсультантПлюс" - Договор № 96-2023 / RDD от 17.05.23 3. Справочно-правовая система "Гарант" - Договор № СК 60301 /01/24 от 30.11.23; 4. Microsoft Office - Сублицензионный договор от 12.01.2017 № Вж_ПО_123015- 2017. Лицензия OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc; 5. Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite - Лицензионный договор № 080-S00258L о предоставлении прав на использование программ для ЭВМ от 18 июля 2025г.; 6. LibreOffice - Свободно распространяемое программное обеспечение; 7. 7-Zip - Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства. 8. Электронно- библиотечная система «Юрайт»: Лицензионный договор № 7297 от 04.07.2025 (подписка 01.09.2025-31.08.2028) 9. Электронно- библиотечная система «Знаниум»: Лицензионный

№ п/п	Наименование помещения	Перечень оборудования и технических средств обучения	Состав комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства
			договор № 697эбс от 17.07.2024 (Основная коллекция ЭБС) (подписка 01.09.2024-31.08.2027)
3	332  Учебная аудитория для проведения учебных занятий	Рабочее место преподавателя (стол, стул); мебель ученическая; доска для письма мелом; баннеры; трибуна для выступлений; персональный компьютер; колонки, веб-камера	1. 1С:Предприятие 8 - Сублицензионный договор от 02.07.2020 № ЮС-2020- 00731; 2. Справочно-правовая система "КонсультантПлюс" - Договор № 96-2023 / RDD от 17.05.23 3. Справочно-правовая система "Гарант" - Договор № СК 60301 /01/24 от 30.11.23; 4. Microsoft Office - Сублицензионный договор от 12.01.2017 № Вж_ПО_123015- 2017. Лицензия OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc; 5. Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite - Лицензионный договор № 080-S00258L о предоставлении прав на использование программ для ЭВМ от 18 июля 2025г.; 6. LibreOffice - Свободно распространяемое программное обеспечение; 7. 7-Zip - Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства. 8. Электронно- библиотечная система «Юрайт»: Лицензионный договор № 7297 от 04.07.2025 (подписка 01.09.2025-31.08.2028) 9. Электронно-

№ п/п	Наименование помещения	Перечень оборудования и технических средств обучения	Состав комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства
			библиотечная система «Знаниум»: Лицензионный договор № 697эбс от 17.07.2024 (Основная коллекция ЭБС) (подписка 01.09.2024-31.08.2027)

**Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины (модуля)**
