



Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 922, учебным планом по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) «Программирование, разработка, внедрение и эксплуатация информационных систем».

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры прикладной информатики.

Протокол от «13» \_\_\_\_\_ декабря \_\_\_\_\_ 2018 г. № 5

Заведующий кафедрой



Г.А. Курина

Разработчики:

Доцент



А.И. Кустов

## 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 общепрофессиональные 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: «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации», «Базы данных», «Объектно-ориентированное программирование в офисных приложениях», «Операционные системы», «Информационные системы и технологии».

Перечень последующих дисциплин (модулей) и практик, для которых необходимы результаты обучения, полученные в данной дисциплине: «Разработка приложений на платформе 1С».

## 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. Выполняет поиск, критический анализ и синтез информации для решения поставленных задач.	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стадии жизненного цикла создания программных средств;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-осуществлять анализ архитектуры программных продуктов;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проектирования и синтеза программных продуктов.</li> </ul>
	ИУК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач.	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные этапы разработки программных продуктов;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создавать концепцию проекта с учетом анализа его жизненного цикла;</li> </ul>

		<p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- системным подходом к анализу проектного продукта.</li> </ul>
<p>ОПК-8. Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла</p>	<p>ИОПК-8.1. Применяет основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы.</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение жизненного цикла программного обеспечения (ЖЦ ПО), процесса ЖЦ ПО, взаимосвязи между процессами ЖЦ ПО;</li> <li>- методы внедрения программного продукта;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создавать и внедрять программные продукты и решать задачи, возникающие на стадиях создания и внедрения ПО;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками создания и внедрения ПО</li> </ul>
	<p>ИОПК-8.2. Осуществляет организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы.</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие проектного управления при создании информационных систем;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать задачи и функции проектной группы;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками участия в работе проектной группы.</li> </ul>
	<p>ИОПК-8.3. Составляет плановую и отчетную документацию по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- плановую и отчетную документацию на всех стадиях и в процессах жизненного цикла ПО;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вести плановую и отчетную документацию на всех стадиях и в процессах жизненного цикла ПО;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками ведения плановой и отчетной документации на всех стадиях ЖЦ ПО.</li> </ul>

#### 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)

ОПК-8  
(ИОПК-8.1, ИОПК-8.2, ИОПК-8.3)

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)

ОПК-8  
(ИОПК-8.1, ИОПК-8.2, ИОПК-8.3)

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)

ОПК-8  
(ИОПК-8.1, ИОПК-8.2, ИОПК-8.3)

4

-

5

8

Анализ используемого материала.

Разработка плана доклада

опрос

Тема 4. Управление требованиями к программному обеспечению

УК-1

(ИУК-1.1, ИУК-1.2)

ОПК-8  
(ИОПК-8.1, ИОПК-8.2, ИОПК-8.3)

4

-

5

8

Сбор, обработка и систематизация информации  
сообщение

Тема 5. Проектирование программного обеспечения

УК-1

(ИУК-1.1, ИУК-1.2)

ОПК-8

7

(ИОПК-8.1, ИОПК-8.2, ИОПК-8.3)

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)

ОПК-8

(ИОПК-8.1, ИОПК-8.2, ИОПК-8.3)

4

-

5

8

Анализ проведенного исследования

опрос

Тема 7. Тестирование программного обеспечения

УК-1

(ИУК-1.1, ИУК-1.2)

ОПК-8

(ИОПК-8.1, ИОПК-8.2, ИОПК-8.3)

4

-

5

8

Сбор, обработка и систематизация информации

сообщение

Тема 8. Сопровождение программного обеспечения

УК-1

(ИУК-1.1, ИУК-1.2)

ОПК-8

(ИОПК-8.1, ИОПК-8.2, ИОПК-8.3)

4

-

5

8

Сбор, обработка и систематизация информации

сообщение

Тема 9. Конфигурационное управление

УК-1

(ИУК-1.1, ИУК-1.2)

ОПК-8

(ИОПК-8.1, ИОПК-8.2, ИОПК-8.3)

3

-

8

5

6

Анализ используемого материала.

Разработка плана доклада

доклад

Тема 10. Управление программной инженерией

УК-1

(ИУК-1.1, ИУК-1.2)

ОПК-8

(ИОПК-8.1, ИОПК-8.2, ИОПК-8.3)

3

-

5

6

Анализ используемого материала.

Разработка плана доклада

опрос

Тема 11. Процесс программной инженерии

УК-1

(ИУК-1.1, ИУК-1.2)

ОПК-8

(ИОПК-8.1, ИОПК-8.2, ИОПК-8.3)

3

-

4

6

Сбор, обработка и систематизация информации

сообщение

Тема 12. Инструменты и методы программной инженерии

УК-1

(ИУК-1.1, ИУК-1.2)

ОПК-8

(ИОПК-8.1, ИОПК-8.2, ИОПК-8.3)

3

-

4

7

Анализ используемого материала.

Разработка плана доклада

доклад

Тема 13. Качество программного обеспечения

УК-1

(ИУК-1.1, ИУК-1.2)

ОПК-8

(ИОПК-8.1, ИОПК-8.2, ИОПК-8.3)

3

-



	9
	4
	7
	Анализ проведенного исследования
опрос	
Тема 14. Документирование программного обеспечения	
	УК-1
	(ИУК-1.1, ИУК-1.2)
	ОПК-8
	(ИОПК-8.1, ИОПК-8.2, ИОПК-8.3)
	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)
	ОПК-8
	(ИОПК-8.1, ИОПК-8.2, ИОПК-8.3)
	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; 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 – 17 ч.

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 – 17 ч.

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 – 17 ч.

Лекция – 4 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 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 – 17 ч.

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 – 17 ч.

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

Тема 8. Сопровождение программного обеспечения – 17 ч.

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 – 14 ч.

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 – 14 ч.

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 – 13 ч.

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 инструменталь-

ных 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 – 14 ч.

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. Техничко-экономическое обоснование проектов программных средств – 14 ч.

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 «Техничко-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)

ОПК-8  
(ИОПК-8.1, ИОПК-8.2, ИОПК-8.3)

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)

16

ОПК-8  
(ИОПК-8.1, ИОПК-8.2, ИОПК-8.3)

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)

ОПК-8

(ИОПК-8.1, ИОПК-8.2, ИОПК-8.3)

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)

ОПК-8

(ИОПК-8.1, ИОПК-8.2, ИОПК-8.3)

2

-

2

15

Сбор, обработка и систематизация информации

сообщение

Тема 5. Проектирование программного обеспечения

УК-1

(ИУК-1.1, ИУК-1.2)

ОПК-8

(ИОПК-8.1, ИОПК-8.2, ИОПК-8.3)

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)

ОПК-8



17

(ИОПК-8.1, ИОПК-8.2, ИОПК-8.3)

1

-

-

15

Анализ проведенного исследования

опрос

Тема 7. Тестирование программного обеспечения

УК-1

(ИУК-1.1, ИУК-1.2)

ОПК-8

(ИОПК-8.1, ИОПК-8.2, ИОПК-8.3)

1

-

1

15

Сбор, обработка и систематизация информации

сообщение

Тема 8. Сопровождение программного обеспечения

УК-1

(ИУК-1.1, ИУК-1.2)

ОПК-8

(ИОПК-8.1, ИОПК-8.2, ИОПК-8.3)

1

-

1

14

Сбор, обработка и систематизация информации

сообщение

Тема 9. Конфигурационное управление

УК-1

(ИУК-1.1, ИУК-1.2)

ОПК-8

(ИОПК-8.1, ИОПК-8.2, ИОПК-8.3)

1

-

-

14

Анализ используемого материала.

Разработка плана доклада

доклад

Тема 10. Управление программной инженерией

УК-1

(ИУК-1.1, ИУК-1.2)

ОПК-8

(ИОПК-8.1, ИОПК-8.2, ИОПК-8.3)

1

18

-

-

14

Анализ используемого материала.

Разработка плана доклада

опрос

Тема 11. Процесс программной инженерии

УК-1

(ИУК-1.1, ИУК-1.2)

ОПК-8

(ИОПК-8.1, ИОПК-8.2, ИОПК-8.3)

-

-

1

14

Сбор, обработка и систематизация информации

сообщение

Тема 12. Инструменты и методы программной инженерии

УК-1

(ИУК-1.1, ИУК-1.2)

ОПК-8

(ИОПК-8.1, ИОПК-8.2, ИОПК-8.3)

-

-

1

14

Анализ используемого материала.

Разработка плана доклада

доклад

Тема 13. Качество программного обеспечения

УК-1

(ИУК-1.1, ИУК-1.2)

ОПК-8

(ИОПК-8.1, ИОПК-8.2, ИОПК-8.3)

-

-

1

14

Анализ проведенного исследования

опрос

Тема 14. Документирование программного обеспечения

УК-1

(ИУК-1.1, ИУК-1.2)

ОПК-8

(ИОПК-8.1, ИОПК-8.2, ИОПК-8.3)

-

-

1

19

9

Сбор, обработка и систематизация информации

сообщение

Тема 15. Техничко-экономическое обоснование проектов программных средств

УК-1

(ИУК-1.1, ИУК-1.2)

ОПК-8

(ИОПК-8.1, ИОПК-8.2, ИОПК-8.3)

-

-

1

9

Анализ проведенного исследования

сообщение

ВСЕГО ЧАСОВ:

14

-

18

207

Тема 1. Введение – 20 ч.

Лекция – 2 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 – 3 ч. Лабораторная работа № 1 «Введение»

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

Лекция – 2 ч. 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; осо-

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

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

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

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

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

## Тема 5. Проектирование программного обеспечения – 18 ч.

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 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 – 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 – 17 ч.

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 обеспече-

ния; 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 - 16 ч.

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 – 15 ч.

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 – 15 ч.

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 – 15 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 – 1 ч. Лабораторная работа № 11 «Инструменты и методы программной инженерии»

#### Тема 13. Качество программного обеспечения – 15 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 – 1 ч. Лабораторная работа № 12 «Качество программного обеспечения»

Тема 14. Документирование программного обеспечения – 10 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 – 1 ч. Лабораторная работа № 13 «Документирование программного обеспечения»

Тема 15. Техничко-экономическое обоснование проектов программных средств – 10 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 – 1 ч. Лабораторная работа № 14 «Техничко-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. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 147 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09172-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	Тема 1-15	<a href="https://urait.ru/bcode/491629">https://urait.ru/bcode/491629</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, 2022. — 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/491048">https://urait.ru/bcode/491048</a>
3.	Черткова, Е. А. Компьютерные технологии обучения : учебник для вузов / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07491-8. — Текст : электронный //	Тема 1-15	<a href="https://urait.ru/bcode/491336">https://urait.ru/bcode/491336</a>

	Образовательная платформа Юрайт [сайт].		
--	---	--	--

## 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.	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»:	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
6.	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов:	<a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
7.	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов:	<a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>
8.	Электронно-библиотечная система «IPRbooks»:	<a href="http://www.IPRbooks.ru/">http://www.IPRbooks.ru/</a>
9.	Электронная библиотечная система Юрайт:	<a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>
10.	База данных электронных журналов:	<a href="http://www.iprbookshop.ru/6951.html">http://www.iprbookshop.ru/6951.html</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="http://www.consultant.ru">www.consultant.ru</a>
4	Справочно-правовая система «Гарант»	<a href="http://www.garant.ru">www.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	Компьютерный холл. Аудитория для самостоятельной работы обучающихся.	Персональные компьютеры с подключением к сети Интернет	1С:Предприятие 8. Сублицензионный договор от 27.07.2017 № ЮС-2017-00498. Операционная система Windows. Акт приемки-передачи неисключительного права № 9751 от 09.09.2016. Лицензия Dream Spark Premium Electronic Software Delivery (5 years) Renewal. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». Договор от 01.09.2020 № 75-2020/RDD. Справочно-правовая система «Гарант». Договор от 05.11.2014 № СК6030/11/14. Microsoft Office 2007. Сублицензионный договор от 12.01.2016 № Вж_ПО_123015-2016. Лицензия Office Std 2016 RUS OLP NL Acdmc. Антивирус ESET NOD32. Сублицензионный договор от 27.07.2017 № ЮС-2017-00498. LibreOffice. Свободно распространяемое программное обеспечение. 7-Zip. Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.

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

№ п/п	Дата внесения изменений	Номера измененных листов	Документ, на основании которого внесены изменения	Содержание изменений	Подпись разработчика рабочей программы
1	30.08.2019	23-26	Договор № 4161 от 20.06.2019 на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС.	Обновление профессиональных баз данных и информационных справочных систем, комплекта лицензионного программного обеспечения. Актуализация литературы	
2	01.09.2020	23-26	Договор № 14/07-2020 от 14.07.2020 на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС.	Обновление профессиональных баз данных и информационных справочных систем, комплекта лицензионного программного обеспечения. Актуализация литературы	
3	31.08.2021	23-26	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования- бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика: приказ Минобрнауки РФ от 19.09.2017 № 922 Пункт 4.3.2, 4.3.4 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" - АНОО ВО "ВЭПИ". Договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе №4574 от 19.04.2021. ООО "Вузовское образование" - АНОО ВО "ВЭПИ". Договор на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС	Обновление профессиональных баз данных и информационных справочных систем, комплекта лицензионного программного обеспечения. Актуализация литературы	

			№7764/21 от 25.03.2021.		
4	31.08.2022	23-26	<p>Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика: приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 № 954 Пункт 4.3.4.</p> <p>ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" - АНОО ВО "ВЭПИ". Договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе №5343 от 23.06.2022.</p> <p>ООО "Вузовское образование" - АНОО ВО "ВЭПИ". Договор на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС №7764/21 от 25.03.2021.</p>	<p>Обновление профессиональных баз данных и информационных справочных систем, комплекта лицензионного программного обеспечения.</p> <p>Актуализация литературы</p>	