

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К.  
АММОСОВА»

Политехнический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный  
университет имени М.К. Аммосова» в г. Мирном.  
Кафедра фундаментальной и прикладной математики

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.30 Технология разработки программного обеспечения**





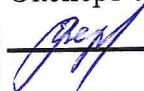
для программы бакалавриата

по направлению подготовки

02.03.03. Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Форма обучения: Очная

Автор: Якушев Илья Анатольевич, к.ф.-м.н., доцент кафедры фундаментальной и  
прикладной математики, МПТИ (ф)СВФУ, [Yakushevilya@mail.ru](mailto:Yakushevilya@mail.ru)

РЕКОМЕНДОВАНО Заведующий кафедрой английской филологии  /Гадоев М.Г./ протокол № <u>6</u> от <u>13.04.2023</u>	ОДОБРЕНО Заведующий кафедрой фундаментальной и прикладной математики  /Гадоев М.Г./ протокол № <u>6</u> от <u>13.04.2023</u>	ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОП пройден Специалист УМО  /Титова Д.Я./ <u>10.05.2023</u>
Рекомендовано к утверждению в составе ОП Председатель УМС  /Константинова Т.И./ Протокол УМС №7 от «11» мая 2023 г.		Эксперт УМС  /Ефремова В.А./ <u>11.05.2023</u>

Мирный 2023

**1. АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.О.30 Технология разработки программного обеспечения**  
Трудоемкость 2 зет

**1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины**

Цель курса – ориентация студентов - создание программного обеспечения и вычислительных систем. В этом курсе обсуждаются модели процессов, модели программного обеспечения и основы управления программным проектом. Этот курс лекций рассматривает основные понятия технологии, используемой создателями программного обеспечения ЭВМ, процессы разработки ПС, порядок их прохождения, а также применение в этих процессах методов и инструментальных средств разработки ПС. Разработка программного обеспечения рассматривается как совокупность производственных процессов, включающих множество разнообразных видов деятельности и задач.

**1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Планируемые результаты освоения программы (код и содержание компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
Информационно - коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-3. Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения	ОПК-3.1. Знает основные положения и концепции в прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов. ОПК-3.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности, ОПК-3.3. Имеет практические	<b>Знать:</b> формы представления структур данных в ЭВМ; средства описания данных и действий в языках программирования <b>Уметь:</b> анализировать алгоритмы <b>Владеть:</b> методами представления структур данных в памяти ЭВМ	Выполнение практических заданий, тест, устный опрос

		навыки разработки программного обеспечения.		
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов	ОПК-4.1. Знает основные стандарты, нормы и правила разработки технической документации программных продуктов и программных комплексов. ОПК-4.2. Умеет использовать их при подготовке технической документации программных продуктов. ОПК-4.3. Имеет практические навыки подготовки технической документации.	<b>Знать:</b> Современные среды разработки программного обеспечения и новые образцы программных средств защиты в распределенных компьютерных системах <b>Уметь:</b> Пользоваться современными средами разработки программного обеспечения и новыми образцами программных средств защиты в распределенных компьютерных системах <b>Владеть:</b> Современными средами разработки программного обеспечения и новыми образцами программных средств защиты в распределенных компьютерных системах	Выполнение практических заданий, тест, устный опрос

### 1.3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.О.30	Технология разработки программного обеспечения	5	Информатика и программирование	Б1.В.12 Технология разработки современных программных комплексов Б1.О.25 Базы данных и СУБД

### 1.4. Язык преподавания: Русский

**2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Выписка из учебного плана:

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.О.30      Технология разработки программного обеспечения	
Курс изучения	3	
Семестр(ы) изучения	5	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет	
Курсовой проект/ курсовая работа (указать вид работы при наличии в учебном плане)	-	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	2	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк 1, 2, 3), в т.ч.:	72	
<b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР):</b>	Объем аудиторной работы (в часах)	В том числе с применением ЭО или ДОТ <sup>i*</sup> (в часах)
Объем аудиторной работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	38	
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	18	
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:		
- практические занятия (семинары, коллоквиумы)		
- лабораторные работы	18	
- практикумы		
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы)	2	
<b>2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)</b>	34	
<b>3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)</b>		

### 3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 3.1. Распределение часов по темам и видам учебных занятий

Тема	Всего часов	Контактная работа, в часах								Часы СРС	
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ		КСР (консультации)
Тема 1. Программные процессы	11	3				3					5
Тема 2. Системная инженерия	11	3				3					5
Тема 3 Анализ требований к программному обеспечению	12	3				3				1	6
Тема 4. Проектирование ПО	11	3				3					6
Тема 5. Испытания ПО	12	3				3				1	6
Тема 6. Управление проектами	11	3				3					6
	<b>72</b>	<b>13</b>				<b>18</b>				<b>2</b>	<b>34</b>

#### 3.2. Содержание тем программы дисциплины

##### Тема 1. Программные процессы

Роль программного обеспечения. Возрастающая роль технологии программирования.

Программное обеспечение. Некоторые характеристики программного обеспечения. Классификация приложений программного обеспечения.

Процессы, методы и средства технологии программирования.

Обобщенный взгляд на технологию программирования. Процессы программного обеспечения.

Международный стандарт ISO/IEC 12207:1995.

Модели процессов программного обеспечения.

Линейная последовательная модель.

Модель прототипирования.

Методы четвертого поколения и другие модели разработки ПО.

Эволюционные модели программных процессов. Спиральная модель. Модель с приращениями. Рациональный унифицированный процесс.

Модель зрелости процессов.

##### Тема 2. Системная инженерия

Вычислительная система. Цели и виды деятельности инженерии требований к системе. Обзор технологии систем.

Моделирование потребности заказчика. Методы выявления требований.

Процесс анализа предметной области. Область анализа: повторное использование, процесс анализа в области.

Модели архитектуры системы: стили, шаблоны. Разработка модели системы в шаблоне «ввод-обработка-вывод».

Исследование реализуемости системы. Диаграммы размещения.

Спецификация системы. Экспертиза спецификации.

### **Тема 3. Анализ требований к программному обеспечению**

Принципы анализа: информационная область, моделирование, разделение на части, ракурсы видения основной информации и деталей реализации.

Элементы модели анализа. Моделирование данных: объекты, свойства и связи данных, словарь данных, диаграммы связей между объектами.

Функциональное моделирование и поток информации: Диаграммы потоков данных.

Моделирование поведения. Диаграммы перехода состояний, таблицы решений, схемы диалога с пользователем.

Выполнение структурного анализа: создание диаграммы связей между объектами, модели потока данных, модели поведения.

Объектно-ориентированный (ОО) анализ: сравнение подходов. Базовые компоненты модели ОО анализа. Процесс ОО анализа.

Специфицирование требований к программному обеспечению. Экспертиза спецификации.

Выполнение ОО анализа. Модель связей между объектами. Модель поведения объектов.

### **Тема 4. Проектирование ПО**

Проектирование программного обеспечения и технология программирования. Процесс проектирования: проектирование и качество программного обеспечения, принципы проектирования.

Понятия проектирования: абстракция, уточнение, модульность, сокрытие информации. ОО понятия: классы и объекты, атрибуты, методы, сообщения, инкапсуляция, сокрытие информации, полиморфизм.

Эффективное модульное проектирование: функциональная независимость, связность модуля, сцепление модулей. Эвристики проектирования для эффективной модульности.

Модель проекта. Проектирование данных.

Проектирование архитектуры. Виды архитектурных моделей. Структурный метод архитектурного проектирования, Объектно-ориентированный метод.

Архитектурное проектирование: поток преобразований, поток транзакции. Отображения транзакций: шаги проектирования.

Проектирование интерфейсов: внешний и внутренний интерфейсы. Проектирования человеко-машинного интерфейса. Рекомендации по проектированию интерфейсов.

Процедурное проектирование: методы представления модулей. Процесс проектирования объектов.

Проверка ОО моделей: проверка моделей анализа и проектирования, согласованность моделей ОО анализа и проектирования. ОО метрики и оценивание. Проектная документация.

### **Тема 5. Испытания ПО**

Основы испытаний программного обеспечения: цели испытаний, принципы испытаний. Стратегический подход к испытаниям программного обеспечения.

Испытания черного ящика: разбиение по эквивалентности, анализ граничных значений, испытания сравнением, методы испытаний, основанные на графах.

Разработка тестов. Испытания белого ящика. Стратегии покрытия для программных единиц, для их совокупности или целой программной подсистемы.

Тестирование модулей: соображения об испытаниях модулей, процедуры испытания модулей.

Испытания при объединении: объединение сверху-вниз, объединение снизу-вверх, регрессионные испытания, документация испытаний при объединении.

Испытания для подтверждения. Экспертиза конфигурации, Испытания системы. Критерии для завершения испытаний.

Испытание документации и средств подсказки, подтверждение и проверка правильности.

Стратегии ОО испытаний: испытания методов, испытания при объединении, испытания для подтверждения. Разработка тестов для ОО программ.

Методы испытаний, применимые на уровне классов. Проектирование тестов для "межклассовых" испытаний.

### **Тема 6. Управление проектами**

Процесс управления. Виды деятельности по управлению проектом. Процесс управления в стандарте *ISO/IEC 12207*.

Спектр управления: люди, проблема, процесс.

Управление требованиями. Процесс управления конфигурацией.

Управление рисками: Ответная и профилактическая стратегии управления рисками. Риски программного обеспечения. Идентификация рисков, прогноз рисков, смягчение рисков.

Поддерживающие процессы ЖЦ. Обеспечение качества программных средств.

Планирование процесса. Декомпозиция проблемы. Раскрытие проблемы и процессов, декомпозиция процессов.

Меры, метрики и индикаторы, прямые и непрямые метрики.

### **3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии**

При проведении занятий применяется игровое проектирование, компьютерная симуляция, дискуссия.

#### 4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Подготовка к практическим занятиям.
2. Самостоятельное изучение отдельных вопросов в соответствии со структурой дисциплины, составление конспектов.
3. Самостоятельное выполнение практических работ.
4. Подготовка к тестированию, аудиторной контрольной работе.
5. Выполнение домашних заданий.
6. Подготовка к промежуточной аттестации.

#### Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудо-емкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Тема 1. Программные процессы	Проработка материала. Выполнение индивидуальных заданий	5	Оценка по БРС
2	Тема 2. Системная инженерия	Проработка материала. Выполнение индивидуальных заданий	5	Оценка по БРС
3	Тема 3 Анализ требований к программному обеспечению	Проработка материала. Выполнение индивидуальных заданий	6	Оценка по БРС
4	Тема 4. Проектирование ПО	Проработка материала. Выполнение индивидуальных заданий	6	Оценка по БРС
5	Тема 5. Испытания ПО	Проработка материала. Выполнение индивидуальных заданий	6	Оценка по БРС
6	Тема 6. Управление проектами	Проработка материала. Выполнение индивидуальных заданий	6	Оценка по БРС
			34	



**5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**  
**Рейтинговый регламент по дисциплине:**

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Тема 1. Программные процессы	10	16
Тема 2. Системная инженерия	10	16
Тема 3 Анализ требований к программному обеспечению	10	17
Тема 4. Проектирование ПО	10	17
Тема 5. Испытания ПО	10	17
Тема 6. Управление проектами	10	17
<b>Количество баллов для допуска к зачету (min-max)</b>	60	100

**6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Показатель оценивания (дескриптор) (по П.1.2.РПД)	Уровни освоения	Критерий оценивания	Оценка
ОПК-3 ОПК-4	ОПК-3.1. Знает основные положения и концепции в прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов. ОПК-3.2. Умеет использовать их	<b>Знать:</b> формы представления структур данных в ЭВМ; средства описания данных и действий в языках программирования <b>Уметь:</b> анализировать алгоритмы <b>Владеть:</b> методами представления структур данных в памяти ЭВМ <b>Знать:</b> Современные среды разработки программного обеспечения и новые образцы программных средств защиты в распределенных компьютерных системах <b>Уметь:</b>	Высокий	Освоены все компетенции. Студент показывает отличные теоретические и практические знания по дисциплине.	отлично
			Базовый	Студент показывает хорошие знания по дисциплине. Может применять полученные знания.	хорошо
			Минимальный	Студент показывает хорошие теоретические знания.	удовлетворительно
			Не освоены	Знания студента по дисциплине минимальны.	неудовлетворительно

<p>в профессиональной деятельности, ОПК-3.3. Имеет практические навыки разработки программного обеспечения. ОПК-4.1. Знает основные стандарты, нормы и правила разработки технической документации программных продуктов и программных комплексов. ОПК-4.2. Умеет использовать их при подготовке технической документации программных продуктов. ОПК-4.3. Имеет практические навыки подготовки технической документации</p>	<p>Пользоваться современными средами разработки программного обеспечения и новыми образцами программных средств защиты в распределенных компьютерных системах <b>Владеть:</b> Современными средами разработки программного обеспечения и новыми образцами программных средств защиты в распределенных компьютерных системах</p>			
---	---	--	--	--

## 6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Коды оцениваемых компетенций	Оцениваемый показатель (ЗУВ)	Тема	Образец типового (тестового или практического) задания (вопроса)
ОПК-3 ОПК-4	<b>Знать:</b> базовые положения теории схем программ, семантической теории программ, теории сетей Петри и моделирования вычислительных процессов.	Тема 1. Программные процессы	<p><b>Тема 1.</b> Основные вопросы организации программных процессов.</p> <p><i>Вариант 1.</i> 1. Роль программного</p>

	<p><b>Уметь:</b> производить обследование предметной области, выполнять конкретные работы в профессиональной деятельности, а также выполнять анализ полученных результатов.</p> <p><b>Владеть:</b> основными методами и средствами автоматизации проектирования и оценки качества программного обеспечения.</p>	<p>Тема 2. Системная инженерия</p>	<p>обеспечения. Возрастание роли технологии программирования.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Процессы, методы и средства технологии программирования.</li> <li>3. Международный стандарт ISO/IEC 12207:1995.</li> <li>4. Методы четвертого поколения и другие модели разработки ПО.</li> <li>5. Спиральная модель.</li> </ol> <p><i>Вариант 2.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Некоторые характеристики программного обеспечения.</li> <li>2. Обобщенный взгляд на технологию программирования.</li> <li>3. Линейная последовательная модель.</li> <li>4. Модель прототипирования.</li> <li>5. Рациональный унифицированный процесс.</li> </ol> <p><i>Вариант 3</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация приложений программного обеспечения.</li> <li>2. Процессы программного обеспечения.</li> <li>3. Модели процессов программного обеспечения.</li> <li>4. Модель с приращениями.</li> <li>5. Модель зрелости процессов.</li> </ol> <p><b>Тема 2.</b> Основные вопросы системной инженерии.</p> <p><i>Вариант 1</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вычислительная система.</li> <li>2. Методы выявления требований.</li> <li>3. Обзор технологии систем.</li> <li>4. Область анализа: повторное использование, процесс анализа в области.</li> <li>5. Разработка модели системы в шаблоне «ввод-обработка-вывод».</li> <li>6. Спецификация системы.</li> </ol> <p><i>Вариант 2</i></p>
--	---	--	--

		<p>Тема 3 Анализ требований к программному обеспечению</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Цели и виды деятельности инженерии требований к системе.</li> <li>2. Моделирование потребности заказчика.</li> <li>3. Процесс анализа предметной области.</li> <li>4. Модели архитектуры системы: стили, шаблоны.</li> <li>5. Исследование реализуемости системы. Диаграммы размещения.</li> <li>6. Экспертиза спецификации.</li> </ol> <p><b>Тема 3.</b> Основные вопросы анализа программного обеспечения.</p> <p><i>Вариант 1.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципы анализа: информационная область, моделирование, разделение на части, ракурсы видения основной информации и деталей реализации.</li> <li>2. Функциональное моделирование и поток информации: Диаграммы потоков данных.</li> <li>3. Выполнение структурного анализа: создание диаграммы связей между объектами, модели потока данных, модели поведения.</li> <li>4. Специфицирование требований к программному обеспечению. Экспертиза спецификации.</li> </ol> <p><i>Вариант 2.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Элементы модели анализа. Моделирование данных: объекты, свойства и связи данных, словарь данных, диаграммы связей между объектами.</li> <li>2. Моделирование поведения. Диаграммы перехода состояний, таблицы решений, схемы диалога с пользователем.</li> <li>3. Объектно-ориентированный (ОО) анализ: сравнение подходов. Базовые компоненты модели ОО анализа. Процесс ОО анализа.</li> <li>4. Выполнение ОО анализа. Модель связей между объектами.</li> </ol>
		<p>Тема 4. Проектирование ПО</p>	

			<p>Модель поведения объектов.</p> <p><b>Тема 4.</b> Основные вопросы проектирования программного обеспечения.</p> <p><i>Вариант 1.</i></p> <p>1. Принципы анализа: информационная область, моделирование, разделение на части, ракурсы видения основной информации и деталей реализации.</p> <p>2. Функциональное моделирование и поток информации: Диаграммы потоков данных.</p> <p>3. Выполнение структурного анализа: создание диаграммы связей между объектами, модели потока данных, модели поведения.</p> <p>4. Специфицирование требований к программному обеспечению. Экспертиза спецификации.</p> <p><i>Вариант 2.</i></p> <p>1. Элементы модели анализа. Моделирование данных: объекты, свойства и связи данных, словарь данных, диаграммы связей между объектами.</p> <p>2. Моделирование поведения. Диаграммы перехода состояний, таблицы решений, схемы диалога с пользователем.</p> <p>3. Объектно-ориентированный (ОО) анализ: сравнение подходов. Базовые компоненты модели ОО анализа. Процесс ОО анализа.</p> <p>4. Выполнение ОО анализа. Модель связей между объектами. Модель поведения объектов.</p>
ОПК-3 ОПК-4	<p><b>Знать:</b> назначение, функции и структуру операционной системы (ОС), классификацию компьютерных систем, особенности ОС для различных классов компьютерных систем; архитектуру, алгоритмы и</p>	<p>Тема 1. Программные процессы</p> <p>Тема 2. Системная инженерия</p> <p>Тема 3 Анализ требований к программному</p>	<p>4. Международный стандарт ISO/IEC 12207:1995.</p> <p>5. Модели процессов программного обеспечения.</p> <p>6. Линейная последовательная модель. Модель прототипирования.</p> <p>7. Эволюционные модели программных процессов.</p>

	<p>методы, применяемые при разработке операционных систем; понятие ресурса, виды ресурсов, управление ресурсами; основные принципы реализации пользовательского интерфейса;</p> <p><b>Уметь:</b> применять полученные знания при решении практических задач профессиональной деятельности; использовать язык программирования для получения отдельных сведений об операционной системе и для настройки ее отдельных параметров; применять известные методы для решения технических вопросов в области внедрения и сопровождения операционных систем в ИС;</p> <p><b>Владеть:</b> основными приемами и программами-утилитами для настройки параметров операционных систем; навыками решения практических задач с использованием возможностей конкретной ОС и языков программирования; практическими навыками решения конкретных технических вопросов в области внедрения и сопровождения операционных систем в ИС.</p>	<p>обеспечению</p>	<p>Спиральная модель.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Методы четвертого поколения и другие модели разработки ПО.</li> <li>9. Модель зрелости процессов</li> <li>10. Понятия управления программными проектами.</li> <li>11. Метрики программных процессов и проектов.</li> <li>12. Планирование программного проекта.</li> <li>13. Управление рисками.</li> <li>14. Системная инженерия. Цели и виды деятельности инженерии требований к системе.</li> <li>15. Компьютерная система. Основные элементы.</li> <li>16. Процесс анализа предметной области. Область анализа: повторное использование.</li> <li>17. Методы идентификации потребностей. Моделирование потребности заказчика.</li> <li>18. Модели архитектуры системы: стили, шаблоны.</li> <li>19. Разработка модели системы в шаблоне «ввод-обработка-вывод».</li> <li>20. Анализ реализуемости. Диаграммы размещения.</li> <li>21. Понятия и принципы анализа.</li> <li>22. Моделирование при анализе.</li> <li>23. Понятия и принципы проектирования.</li> <li>24. Методы проектирования.</li> <li>25. Объектно-ориентированные понятия и принципы.</li> <li>26. Объектно-ориентированный анализ.</li> <li>27. Объектно-ориентированное проектирование.</li> <li>28. Проектирование интерфейсов: внешний и внутренний интерфейсы.</li> <li>29. Процедурное проектирование: методы представления модулей.</li> <li>30. Процесс проектирования объектов.</li> <li>31. Проверка согласованности моделей ОО анализа и проектирования. ОО метрики и</li> </ol>
--	---	--------------------	---

			<p>оценивание.</p> <p>32. Методы и стратегии испытаний программного обеспечения.</p> <p>33. Разработка тестов. Испытания белого ящика. Испытания черного ящика.</p> <p>34. Разбиение по эквивалентности, анализ граничных значений.</p>
ОПК-3 ОПК-4	<p><b>Знать:</b> формы представления структур данных в ЭВМ; средства описания данных и действий в языках программирования, структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных; основные алгоритмические конструкции и основные операторы языков программирования Pascal и C++; основные структуры данных, способы их создания и обработки; основы структурного и модульного программирования; основные этапы разработки алгоритмов и программ; современные языки программирования и пакеты программ в области программирования; современные способы и средства работы с информацией для изучения основных конструкций современных языков программирования; общие принципы и навыки практического применения объектно-ориентированного программирования; архитектуру и классификацию интеллектуальных информационных систем; функциональных программ; термины и понятия распределенных баз и хранилищ данных; принципы и особенности построения распределенных баз и хранилищ данных; современные технологии создания распределенных баз и хранилищ данных;</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать</p>	<p>Тема 1. Программные процессы</p> <p>Тема 2. Системная инженерия</p> <p>Тема 3 Анализ требований к программному обеспечению</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Программные продукты.</li> <li>2. Обобщенный взгляд на технологию программирования.</li> <li>3. Процессы программного обеспечения.</li> <li>4. Международный стандарт ISO/IEC 12207:1995.</li> <li>5. Модели процессов программного обеспечения.</li> <li>6. Линейная последовательная модель. Модель прототипирования.</li> <li>7. Эволюционные модели программных процессов. Спиральная модель.</li> <li>8. Методы четвертого поколения и другие модели разработки ПО.</li> <li>9. Модель зрелости процессов</li> <li>10. Понятия управления программными проектами.</li> <li>11. Метрики программных процессов и проектов.</li> <li>12. Планирование программного проекта.</li> <li>13. Управление рисками.</li> <li>14. Системная инженерия. Цели и виды деятельности инженерии требований к системе.</li> <li>15. Компьютерная система. Основные элементы.</li> <li>16. Процесс анализа предметной области. Область анализа: повторное использование.</li> <li>17. Методы идентификации потребностей. Моделирование потребности заказчика.</li> <li>18. Модели архитектуры системы: стили, шаблоны.</li> <li>19. Разработка модели системы в шаблоне «ввод-обработка-вывод».</li> <li>20. Анализ реализуемости.</li> </ol>

<p>алгоритмы; выбирать структуры данных, необходимые для решения поставленной задачи; составлять алгоритмы обработки данных; разрабатывать программы для ЭВМ на языках программирования Pascal и C++, проводить их отладку и тестирование; ориентироваться в постановках задач, при решении поставленных задач обоснованно строить алгоритмы, реализовывать их на языках программирования Pascal и C++; с применением пакетов для создания функциональных программ; применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и информационных технологий; использовать средства языков программирования для реализации алгоритмов решения задач обработки информации различного рода; использовать операторы языка Transact SQL для работы с распределенными базами и хранилищами данных; применять алгоритмы технологий аналитической обработки и интеллектуального анализа данных для конкретных задач; строить OLAP-кубы и модели интеллектуального анализа данных для решения задач бизнес-аналитики;</p> <p><b>Владеть:</b> методами представления структур данных в памяти ЭВМ; методами использования в профессиональной деятельности языков программирования Pascal и C++; современными методами практического программирования конкретных задач в</p>	<p>Диаграммы размещения.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>21. Понятия и принципы анализа.</li> <li>22. Моделирование при анализе.</li> <li>23. Понятия и принципы проектирования.</li> <li>24. Методы проектирования.</li> <li>25. Объектно-ориентированные понятия и принципы.</li> <li>26. Объектно-ориентированный анализ.</li> <li>27. Объектно-ориентированное проектирование.</li> <li>28. Проектирование интерфейсов: внешний и внутренний интерфейсы.</li> <li>29. Процедурное проектирование: методы представления модулей.</li> <li>30. Процесс проектирования объектов.</li> <li>31. Проверка согласованности моделей ОО анализа и проектирования. ОО метрики и оценивание.</li> <li>32. Методы и стратегии испытаний программного обеспечения.</li> <li>33. Разработка тестов. Испытания белого ящика. Испытания черного ящика.</li> <li>34. Разбиение по эквивалентности, анализ граничных значений.</li> </ol>
--	--



<p>определенной языковой среде; умениями и навыками использования библиотек объектов (классов) для решения практических задач; современными методами и приемами эффективной обработки информации средствами языков программирования; программными системами с использованием искусственного интеллекта; методами использования в профессиональной деятельности современных языков программирования; умением понять поставленную задачу для разработки алгоритмов её решения на ЭВМ; современными методами расширения и углубления своего научного мировоззрения компьютерной обработки информации в области рекурсивно- логического программирования;</p>		
---	--	--

ОПК-3 ОПК-4	<p><b>Знать:</b> методы проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного обеспечения</p> <p><b>Уметь:</b> использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного обеспечения</p> <p><b>Владеть:</b> умение проектировать реляционную базу данных; использовать язык SQL для программного извлечения сведений из базы данных</p> <p>навыками работы с компьютером, навыки использования программных средств и навыки работы в компьютерных сетях, навыками работы в системе управления базами данных</p>	<p>Тема 5. Испытания ПО</p> <p>Тема 6. Управление проектами</p>	<p>35. Тестирование модулей, процедуры испытания модулей.</p> <p>36. Испытания при объединении.</p> <p>37. Испытания для подтверждения. Испытания системы.</p> <p>38. Стратегии ОО испытаний: испытания методов, испытания при объединении, испытания для подтверждения.</p> <p>39. Методы испытаний, применимые на уровне классов.</p> <p>40. Проектирование тестов для "межклассовых" испытаний.</p>
ОПК-3 ОПК-4	<p><b>Знать:</b> методы организации работы в коллективах разработчиков ПО, направления развития методов и программных средств коллективной разработки</p> <p><b>Уметь:</b> использовать методы организации работы в коллективах разработчиков ПО, направления развития методов и программных средств коллективной разработки</p> <p><b>Владеть:</b> программными средствами коллективной разработки</p>	<p>Тема 6. Управление проектами</p>	

### 6.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Текущий контроль осуществляется на каждом занятии по всем темам курса в виде устного опроса, небольших задач, проверки знания терминов.

Промежуточный контроль является заключительным занятием по основным разделам программы в виде контрольной работы.

Итоговый контроль проводится в виде экзамена. На экзамене студенты демонстрируют знания, умения, навыки по представленным компетенциям в теоретической и практической части экзаменационного билета.

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	МПТИ СВФУ, кафедральная библиотека и кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)
<b>Основная литература</b>				
1	Зубкова Т.М., Технология разработки программного обеспечения, учебное пособие, Саратов : Профобразование, 2019	УМО	15	<a href="http://www.iprbookshop.ru/86208.html">http://www.iprbookshop.ru/86208.html</a>
<b>Дополнительная литература</b>				
1	Куликов И.М., Технологии разработки программного обеспечения для математического моделирования физических процессов. Часть 1. Использование суперкомпьютеров, оснащенных графическими ускорителями, учебное пособие, Новосибирск: НГТУ, 2013		15	<a href="http://www.iprbookshop.ru/45044.html">http://www.iprbookshop.ru/45044.html</a>
2	Смирнов А.А., Прикладное программное обеспечение, учебное пособие, М.; Берлин : Директ-Медиа, 2017		15	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=457616&amp;sr=1">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=457616&amp;sr=1</a>

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины**

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
2. ЭБС IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

**9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для проведения лекционных и лабораторных занятий используются аудитории, оборудованные интерактивной доской, компьютерами.

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

**10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий;
- использование специализированных и офисных программ.

**10.2. Перечень программного обеспечения**

MS Office, программы для чтения документов в формате djvu, pdf.

**10.3. Перечень информационных справочных систем**

Консультант, Гарант

**ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
Б1.О.30 Технология разработки программного обеспечения

Учебный год	Внесенные изменения	Преподаватель (ФИО)	Протокол заседания выпускающей кафедры (дата, номер), ФИО зав. кафедрой, ПОДПИСЬ

\_\_\_\_\_