



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
\_\_\_\_\_ Пак Т.В.  
подпись ФИО

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой информатики,  
математического и компьютерного  
моделирования протокол

  
\_\_\_\_\_ Чеботарев А.Ю.  
подпись ФИО  
«11» июля 2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Технология разработки программного обеспечения

**Направление подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки**

(Сквозные цифровые технологии)

**Форма подготовки очная**

курс 2 семестр 3

лекции 16 час.

практические занятия 00 час.

лабораторные работы 16 час.

в том числе с использованием МАО лек. 10 /пр. 0 /лаб. 16 час.

всего часов аудиторной нагрузки 32 час.

в том числе с использованием МАО 26 час.

самостоятельная работа 40 час.

в том числе на подготовку к экзамену 36 час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет не предусмотрен

экзамен 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 № 807

Рабочая учебная программа обсуждена на заседании кафедры информатики, математического и компьютерного моделирования, протокол № 18 от «09» июля 2019 г.

Заведующий кафедрой информатики, математического и компьютерного моделирования  
Чеботарев А.Ю.

Составитель: к.ф.-м.н. А. А. Щуров

Владивосток  
2019

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины:

### Цель:

Предоставление студентам знаний и умений в области проектирования, тестирования, отладки, внедрения и сопровождения программного обеспечения (ПО). Дисциплина формирует у студентов знания по методам, инструментам и процессам разработки надежного, эффективного и безопасного ПО для средств вычислительной техники автоматизированных и автоматических систем.

### Задачи:

- изучение методов проектирования программных средств с использованием средств автоматизации проектирования;
- изучение современных инструментальных средств для разработки ПО;
- изучение стандартов по процессам разработки, методам контроля и оценки качества ПО на всех этапах его жизненного цикла;
- изучение принципов верификации и отладки ПО;
- изучение методов математического моделирования процессов и объектов для создания эффективной среды отладки;
- изучение методов планирования разработки и управления проектами;
- ПО, управления персоналом для предварительного технико-экономического обоснования программных проектов;
- проведение экспериментов с ПО по заданной методике, проведения измерений и наблюдений за работой ПО с анализом результатов.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

<b>Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций</b>	<b>Код и наименование общепрофессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</b>
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-3. Способен самостоятельно представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты	ОПК-3.1 Знает принципы построения научной работы, современные методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации. ОПК-3.2 Умеет представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты. ОПК-3.3 Владеет практическим опытом выступлений и научной аргументации в профессиональной деятельности.

## Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их

достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
<p>--анализ рынка новых решений в области наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач;</p> <p>--применение методов математического и алгоритмического моделирования при анализе прикладных проблем;</p> <p>--использование базовых математических задач и математических методов в научных исследованиях;</p> <p>--использование технологий и компьютерных систем управления объектами;</p> <p>--применение математических методов экономики, актуарно-финансового анализа и защиты информации;</p>	<p>Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях, в том числе в междисциплинарных. Объектами профессиональной деятельности могут быть имитационные модели сложных процессов управления, программные средства, администрирование вычислительных, информационных процессов, а также других процессов цифровой экономики.</p>	<p>ПК-3</p> <p>Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения</p>	<p>ПК-3.1 Знает современные алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программирования</p> <p>ПК-3.2 Умеет применять современные алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программирования, в том числе с применением современных вычислительных систем</p> <p>ПК-3.3 Владеет навыками разработки и применения современных алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, в том числе с применением современных вычислительных систем</p>	<p><b>Профессиональный стандарт "Программист"</b></p> <p><b>Профессиональный стандарт "Системный аналитик"</b></p> <p><b>Профессиональный стандарт "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам"</b></p>
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
<p>-участие в организации научно-технических работ, контроле, принятии решений и определении перспектив, - контекстная</p>	<p>Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы производства, сопровождения,</p>	<p>ПК-5</p> <p>Способен к формированию технической отчетной документации и разработке технических документов</p>	<p>ПК-5.1. Знает основные стандарты, нормы и правила разработки технической документации программных продуктов и программных комплексов.</p> <p>ПК-5.2. Умеет</p>	<p><b>Профессиональный стандарт «Программист»</b></p>

<p>обработка общенаучной и научно-технической информации, приведение ее к проблемно-задачной форме, анализ и синтез информации; -решение прикладных задач в области защищенных информационных и телекоммуникационных технологий и систем;</p>	<p>эксплуатации и администрирования в различных областях, в том числе в междисциплинарных. Объектами профессиональной деятельности могут быть имитационные модели сложных процессов управления, программные средства, администрирование вычислительных, информационных процессов, а также других процессов цифровой экономики.</p>		<p>использовать их при подготовке технической документации программных продуктов. ПК-5.3. Имеет практический опыт подготовки технической документации.</p>	<p><b>Профессиональный стандарт "Системный аналитик"</b></p> <p><b>Профессиональный стандарт "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам"</b></p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Технология разработки программного обеспечения» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- дискуссия;
- методы компьютерного проектирования;
- методы разработки собственного ПО.

## **1 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Тема 1. Жизненный цикл программного продукта, модели жизненного цикла, сферы их применения. (2 часа)**

**Лекция 1.** Понятие жизненного цикла программного продукта. Этапы жизненного цикла. Международный стандарт ISO/IEC 12207. Модели жизненного цикла (каскадная, с промежуточным контролем, спиральная). Их преимущества и недостатки, области применения.

### **Тема 2. Основы объектно-ориентированного представления программных систем. (2 часа)**

**Лекция 2.** Основные подходы к разработке программного обеспечения: структурный подход, основанный на принципе функциональной декомпозиции; объектно-ориентированный подход, основанный на объектной декомпозиции. Принципы объектно-ориентированного представления программных систем (основные – абстрагирование, инкапсуляция, модульность, иерархия; дополнительные – типизация, параллелизм, устойчивость). Основные понятия объектно-ориентированного подхода (объект, класс, данные, методы, доступ,

наследование свойств, системы объектов и классов; определение объектно-ориентированного программирования как метода построения программ в виде множества взаимодействующих объектов; определение объектно-ориентированного языка программирования; деление объектных языков на языки, использующие объекты, и объектно-ориентированные языки; история их развития).

### **Тема 3. Язык UML. Диаграммы UML, их назначение и правила составления. (4 часа)**

**Лекция 3.** Концептуальная модель языка UML (основные строительные блоки, правила их сочетания и общие для всего языка механизмы – спецификации, дополнения принятые деления, механизмы расширения).

**Лекция 4.** Диаграммы языка UML(вариантов использования, классов, состояний, коопераций, последовательности, компонентов, размещения). Их назначение, структура, правила построения. CASE-средства построения UML-диаграмм.

### **Тема 4. Применение UML для выполнения этапов анализа и проектирования ПС. (4 часа)**

**Лекция 5.** Унифицированный процесс разработки программного обеспечения, его базовые принципы.

**Лекция 6.** Последовательность действий при анализе: составление и документирование функциональных и нефункциональных требований. Проектирование программного обеспечения, переход от диаграмм анализа к диаграммам проектирования.

### **Тема 5. Создание объектно-ориентированного программного обеспечения. (2 часа)**

**Лекция 7.** Выполнение этапов реализации и проверки программного обеспечения. Паттерны проектирования.

### **Тема 6. Современный подход к проверке при создании программного обеспечения (ПО). Тенденции развития технологий разработки ПО. (2 часа)**

**Лекция 8.** Понятие тестирования, верификации, валидации. Организация процесса тестирования программного обеспечения. Тестирование объектно-ориентированных программных систем. Тенденции развития технологии разработки ПО.

## **2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

**Тема 1. Жизненный цикл программного продукта, модели жизненного цикла, сферы их применения. (2 часа)**

**Лабораторная работа 1.** Постановка задачи создания ПС. Разработка технического задания.

**Тема 2. Основы объектно-ориентированного представления программных систем. (2 часа)**

**Лабораторная работа 2.** Анализ технического задания. Уточнение требуемого поведения (функциональности) разрабатываемой ПС.

**Тема 3. Язык UML. Диаграммы UML, их назначение и правила составления. (2 часа)**

**Лабораторная работа 3.** Составление и документирование с помощью диаграммы вариантов использования функциональных требований к ПС.

**Тема 4. Применение UML для выполнения этапов анализа и проектирования ПС. (8 часов)**

**Лабораторная работа 4.** Составление диаграмм классов этапа анализа.

**Лабораторная работа 5.** Составление диаграмм последовательностей этапа анализа.

**Лабораторная работа 6.** Составление диаграмм классов этапа проектирования.

**Лабораторная работа 7.** Составление диаграмм последовательностей этапа проектирования.

**Тема 6. Современный подход к проверке при создании программного обеспечения (ПО). Тенденции развития технологий разработки ПО. (2 часа)**

**Лабораторная работа 8.** Программная реализация и тестирование ПС. Комплексная проверка ПС.

### **3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Тема 1. Жизненный цикл программного продукта, модели жизненного цикла, сферы их применения.**

Самостоятельная работа 1. Подготовка к лекции (2 часа), выполнение и защита лабораторной работы №1 (4 часа). Всего к теме №1 - 6 часов.

**Тема 2. Основы объектно-ориентированного представления программных систем.**

Самостоятельная работа 2. Подготовка к лекции (2 часа), выполнению и защите лабораторной работы №2 (4 часа). Всего к теме №2 – 6 часов.

**Тема 3. Язык UML. Диаграммы UML, их назначение и правила составления.**

Самостоятельная работа 3. Подготовка к лекциям (2 часа), выполнению и защите лабораторной работы №3 (4 часа). Всего к теме №3 — 6 часов.

#### Тема 4. Применение UML для выполнения этапов анализа и проектирования ПС.

Самостоятельная работа 4. Подготовка к лекциям (2 часа), выполнению и защите лабораторных работ №4, №5, №6, №7 (8 часов), всего к теме №4-10 часов.

#### Тема 5. Создание объектно-ориентированного программного обеспечения.

Самостоятельная работа 5. Подготовка к лекциям (2 часа), выполнение расчетно-графической работы (4 часа) на тему «Программная реализация паттерна проектирования» в соответствии с заданным вариантом. Всего к теме №5-6 часов.

#### Тема 6. Современный подход к проверке при создании программного обеспечения (ПО). Тенденции развития технологий разработки ПО.

Самостоятельная работа 6. Подготовка к лекции (2 часа), выполнению и защите лабораторных работ №8, №9 (4 часа), всего к теме №6-6 часов.

### 4 КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Жизненный цикл программного продукта, модели жизненного цикла, сферы их применения	ОПК-3.1 ПК-3.1	знает	устный опрос при проведении допуска к лабораторной работе, защита лабораторной	Рейтинг-контроль
		ОПК-3.2 ПК-3.2	умеет	устный опрос при проведении допуска к лабораторной работе, защита лабораторной работы.	
		ОПК-3.3 ПК-3.3	владеет	устный опрос при проведении допуска к лабораторной работе, защита лабораторной работы.	
2.	Основы объектно-ориентированного представления программных систем.	ОПК-3.1 ПК-3.1	знает	устный опрос при проведении допуска к лабораторной работе, защита лабораторной	Рейтинг-контроль
		ОПК-3.2 ПК-3.2	умеет	устный опрос при проведении допуска к лабораторной работе, защита лабораторной работы.	
		ОПК-3.3 ПК-3.3	владеет	устный опрос при проведении допуска к лабораторной работе, защита лабораторной работы.	
3.	Язык UML. Диаграммы UML, их назначение и правила составления.	ОПК-3.1 ПК-3.1	знает	устный опрос при проведении допуска к лабораторной работе, защита лабораторной	Рейтинг-контроль
		ОПК-3.2	умеет	устный опрос при	

		ПК-3.2		проведении допуска к лабораторной работе, защита лабораторной работы.	
		ОПК-3.3 ПК-3.3	владеет	устный опрос при проведении допуска к лабораторной работе, защита лабораторной работы.	
4.	Применение UML для выполнения этапов анализа и проектирования ПС.	ОПК-3.1 ПК-3.1	знает	устный опрос при проведении допуска к лабораторной работе, защита лабораторной	Рейтинг-контроль
		ОПК-3.2 ПК-3.2	умеет	устный опрос при проведении допуска к лабораторной работе, защита лабораторной работы.	
		ОПК-3.3 ПК-3.3	владеет	устный опрос при проведении допуска к лабораторной работе, защита лабораторной работы.	
5.	Создание объектно-ориентированного программного обеспечения.	ОПК-3.1 ПК-3.1	знает	устный опрос при консультировании и защите расчетно-графической работы.	Рейтинг-контроль
		ОПК-3.2 ПК-3.2	умеет	устный опрос при консультировании и защите расчетно-графической работы.	
		ОПК-3.3 ПК-3.3	владеет	устный опрос при консультировании и защите расчетно-графической работы.	
6.	Современный подход к проверке при создании программного обеспечения (ПО). Тенденции развития технологий разработки ПО.	ОПК-3.1 ПК-3.1	знает	устный опрос при проведении допуска к лабораторной работе, защита лабораторной	Рейтинг-контроль
		ОПК-3.2 ПК-3.2	умеет	устный опрос при проведении допуска к лабораторной работе, защита лабораторной работы.	
		ОПК-3.3 ПК-3.3	владеет	устный опрос при проведении допуска к лабораторной работе, защита лабораторной работы.	

## 5 СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**Основная литература**  
(электронные и печатные издания)

1. Хлебников, Андрей Александрович. Информационные технологии [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 080801 "Прикладная информатика" и другим экономическим специальностям / А. А. Хлебников. - М. : КноРус, 2014. - 472 с. : ил. - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 464, 2014.
2. Кручинин В.В. Технологии программирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кручинин В.В.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2013.— 271 с.— Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-72195&theme=FEFU>
3. Белов, В. В. Проектирование информационных систем : учебник для студентов, обучающихся по направлению "Прикладная информатика" и другим экономическим специальностям / В. В. Белов, В. И. Чистякова ; под ред. В. В. Белова. - М. : Академия, 2013. - 352 с. - (Высшее профессиональное образование. Информатика и вычислительная техника) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 345-347, 2013.
4. Советов Б.Я. Информационные технологии [Текст] : учебник для бакалавров : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки дипломированных специалистов "Информатика и вычисл. техника" и "Информац. системы" / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский ; С.-Петерб. гос. электротехн. ун-т. - 6-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 263 с. : ил. - (Бакалавр). - Библиогр.: с. 260, 2012 - ISBN 978-5-9916-1481-8.
5. Мезенцев, Константин Николаевич Автоматизированные информационные системы: учебник для среднего профессионального образования / К. Н. Мезенцев. - 5-е изд., стер. - Москва: Академия, 2014. - 176 с. - (Профессиональное образование. Автоматизация и управление). - Библиогр.: с. 168-169. - ISBN 978-5-4468-0710-9, 2014.
6. Наварро Э. XHTML в примерах. Москва: ДМК Пресс, 2008.-336 с. Серия «Для программистов».
7. Гома Х. UML. Проектирование систем реального времени, параллельных и распределенных приложений. Москва: ДМК Пресс, 2008.- 704с.

**Дополнительная литература**  
**(печатные и электронные издания)**

1. Исаев, Георгий Николаевич. Информационные системы в экономике [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Финансы и кредит", "Бухгалтерский учет, анализ и аудит" / Г. Н. Исаев ; [рец.: Т. Н. Афанасьева, А. М. Вендров]. - 3-е изд., стер. - М. : Омега-Л,

2010. - 462 с. : ил., табл. - (Высшее экономическое образование). - Библиогр.: с. 451. - Алф.-Предм. указ.: с. 455. - ISBN 978-5-370-01630-1.
2. Мезенцев, Константин Николаевич. Автоматизированные информационные системы [Текст] : учебник для сред. проф. образования / К. Н. Мезенцев. - М. : Академия, 2010. - 176 с. - (Среднее профессиональное образование. Автоматизация и управление). - Библиогр.: с. 168. ISBN 978-5-7695-6671-4
3. Гвоздева, Валентина Александровна. Основы построения автоматизированных информационных систем[Текст] : учебник для студентов образоват. учреждений сред. проф. образования / В. А. Гвоздева, И. Ю. Лаврентьева. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2009. - 320 с. : ил. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 265-267. - ISBN 978-5-8199-0315-5. - ISBN 978-5-16-003007-4
4. Современные пользователи автоматизированных информационно-библиотечных систем: проблемы обслуживания, изучения и обучения : материалы 4-й и 5-й научно-практических конференций / Рос. библиотечная ассоц., Рос. нац. б-ка ; [сост. и ред. Е. Д. Жабко, Т. В. Соколова]. - М. : Рос. нац. б-ка, 2003. - 144 с. - ISBN 5-8192-0162-0
5. Организационно-правовое обеспечение информационной безопасности [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям 090102 "Компьютерная безопасность", 090105 "Комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем", 090106 "Информационная безопасность телекоммуникационных систем" / А. А. Стрельцов [и др.] ; под ред. А. А. Стрельцова ; [рец.: А. В. Морозов, В. А. Коняевский]. - М. : Академия, 2008. - 256 с. - (Высшее профессиональное образование. Информационная безопасность) (Учебное пособие). - Библиогр.: с. 242. - ISBN 978-5-7695-4240-4
6. Исаев, Георгий Николаевич. Информационные системы в экономике : учебное пособие / Г. Н. Исаев. - М. : Омега-Л, 2006. - 462 с. : ил., табл. - (Высшее экономическое образование). - Библиогр.: с.451. - Алф.-Предм.указ.: с.455.- ISBN 5-98119-965-2
7. Автоматизированные информационные технологии в экономике [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по экон. специальностям / В. В. Брага [и др.] ; под ред. Г. А. Титоренко. - М.:ЮНИТИ, 2002.- 399 с.-Библиогр.: с.393.- ISBN 5-238-00040-5
8. Гайдамакин, Николай Александрович. Автоматизированные информационные системы, базы и банки данных. Вводный курс [Текст] :

учеб. пособие для студентов вузов / Н. А. Гайдамакин. - М. : Гелиос АРВ, 2002. - 368 с. : ил. - Библиогр.: с. 354. - ISBN 5-85438-035-8

9. Автоматизированные информационные технологии в экономике : учебник для студентов вузов, обучающихся по экон. специальностям / под ред. Г. А. Титоренко. - М. : ЮНИТИ, 2005. - 399 с. - Библиогр.: с. 393. - ISBN 5-238-00040-5

10. Смирнова, Галина Николаевна. Проектирование экономических информационных систем : учеб. для студентов экон. вузов / под ред. Ю. Ф. Тельнова. - М. : Финансы и статистика, 2001. - 512 с. : ил. - Библиогр.: с. 498. - ISBN 5-279-02295-0

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Elibrary.ru [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система: база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию / Рос. информ. портал. – Москва, 2000– . – Режим доступа: <http://elibrary.ru>.

2. Издательство "Лань" [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система : содержит электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. – Москва, 2010– . Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.

3. Электронный архив УГЛТУ [Электронный ресурс]: содержит электронные версии научных, учебных и учебно-методических разработок авторов - ученых УГЛТУ. Режим доступа: <http://elar.usfeu.ru>.

4. Znanium.com [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система : содержит электронные версии книг издательства Инфра-М и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. Режим доступа: : <http://znanium.com>.

## **6 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина предусматривает лекции раз в две недели, лабораторные работы раз в две недели. Изучение курса завершается экзаменом.

Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на лабораторных работах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Во время лекции студент должен вести краткий конспект.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

**Лабораторные работы** составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений. Выполнение студентами лабораторных работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин;
- формирование необходимых профессиональных умений и навыков;

Методические указания по проведению лабораторных работ включают:

- заглавие, в котором указывается вид работы (лабораторная), ее порядковый номер, объем в часах и наименование;
- цель работы;
- предмет и содержание работы;
- оборудование, технические средства, инструмент;
- порядок (последовательность) выполнения работы;
- правила техники безопасности и охраны труда по данной работе (по необходимости);
- общие правила оформления работы;
- контрольные вопросы и задания;
- список литературы (по необходимости).

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что наряду с ведущей целью в ходе выполнения заданий у студентов формируются практические умения и навыки обращения с лабораторным оборудованием, аппаратурой и пр., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Состав заданий для лабораторной работы должен быть спланирован с таким расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством студентов.

Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Выполнению лабораторных работ может предшествовать проверка знаний студентов их теоретической готовности к выполнению задания. Порядок проведения **лабораторных работ** в целом совпадает с порядком проведения практических занятий. Помимо собственно выполнения работы для каждой лабораторной работы может быть предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос студентов для контроля понимания выполненных ими измерений, правильной интерпретации полученных результатов и усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия.

**При подготовке к экзамену** в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий и слайдов, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

**Самостоятельная работа студентов (СРС)** по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС готовятся преподавателем и являются неотъемлемой частью программы.

## **7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**В образовательном процессе используются:**

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная мебель, перечень технических средств обучения - ПК, оборудование для демонстрации презентаций, наглядные пособия);
- компьютерный класс для проведения занятий лабораторного (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций,

текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная мебель, перечень технических средств обучения - ПК, оборудование для демонстрации презентаций, наглядные пособия);

- помещения для самостоятельной работы (оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета);
- помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

## 8 ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине созданы фонды оценочных средств:

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции/планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
1	Жизненный цикл программного продукта, модели жизненного цикла, сферы их применения	<p><b>ОПК-3/ Знать</b> принципы построения научной работы, современные методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации.</p> <p><b>Уметь</b> представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты.</p> <p><b>Владеть</b> практическим опытом выступлений и научной аргументации в профессиональной деятельности.</p> <p><b>ПК-3/ Знать</b> современные алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программирования.</p> <p><b>Уметь</b> применять современные алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программирования, в том числе с применением современных вычислительных систем.</p> <p><b>Владеть</b> навыками разработки и применения современных алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, в том числе с применением современных вычислительных систем.</p>	Экзамен
2	Основы объектно-ориентированного представления программных систем.	<p><b>ОПК-3/ Знать</b> принципы построения научной работы, современные методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации.</p> <p><b>Уметь</b> представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты.</p> <p><b>Владеть</b> практическим опытом выступлений и научной аргументации в профессиональной деятельности.</p> <p><b>ПК-3/ Знать</b> современные алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программирования.</p> <p><b>Уметь</b> применять современные алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программирования, в том числе с применением современных вычислительных систем.</p>	Экзамен

		<b>Владеть</b> навыками разработки и применения современных алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, в том числе с применением современных вычислительных систем.	
3	Язык UML. Диаграммы UML, их назначение и правила составления	<b>ОПК-3/ Знать</b> принципы построения научной работы, современные методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации. <b>Уметь</b> представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты. <b>Владеть</b> практическим опытом выступлений и научной аргументации в профессиональной деятельности. <b>ПК-3/ Знать</b> современные алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программирования. <b>Уметь</b> применять современные алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программирования, в том числе с применением современных вычислительных систем. <b>Владеть</b> навыками разработки и применения современных алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, в том числе с применением современных вычислительных систем.	Экзамен
4	Применение UML для выполнения этапов анализа и проектирования ПС.	<b>ОПК-3/ Знать</b> принципы построения научной работы, современные методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации. <b>Уметь</b> представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты. <b>Владеть</b> практическим опытом выступлений и научной аргументации в профессиональной деятельности. <b>ПК-3/ Знать</b> современные алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программирования. <b>Уметь</b> применять современные алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программирования, в том числе с применением современных вычислительных систем. <b>Владеть</b> навыками разработки и применения современных алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, в том числе с применением современных вычислительных систем.	Экзамен
5	Создание объектно-ориентированного программного обеспечения.	<b>ОПК-3/ Знать</b> принципы построения научной работы, современные методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации. <b>Уметь</b> представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты. <b>Владеть</b> практическим опытом выступлений и научной аргументации в профессиональной деятельности. <b>ПК-3/ Знать</b> современные алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программирования. <b>Уметь</b> применять современные алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программирования, в том числе с применением современных вычислительных систем. <b>Владеть</b> навыками разработки и применения современных алгоритмических и программных	Экзамен

		решений в области системного и прикладного программирования, в том числе с применением современных вычислительных систем.	
6	Современный подход к проверке при создании программного обеспечения (ПО). Тенденции развития технологий разработки ПО.	<p><b>ОПК-3/ Знать</b> принципы построения научной работы, современные методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации.</p> <p><b>Уметь</b> представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты.</p> <p><b>Владеть</b> практическим опытом выступлений и научной аргументации в профессиональной деятельности.</p> <p><b>ПК-3/ Знать</b> современные алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программирования.</p> <p><b>Уметь</b> применять современные алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программирования, в том числе с применением современных вычислительных систем.</p> <p><b>Владеть</b> навыками разработки и применения современных алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, в том числе с применением современных вычислительных систем.</p>	Экзамен

### Описание показателей и критериев оценивания:

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Набранная сумма баллов (% выполненных заданий) (макс – 5)	Менее 3 (Менее 60%)	3-3,5 (61-74%)	3,6 -4,4 (75-84%)	4,5-5 (85-100%)
Оценка	Незачет	Зачет		
Набранная сумма баллов (% выполненных заданий) (макс – 5)	Менее 3 (Менее 60%)	3,1 – 5 (61-100%)		

### Зачетно-экзаменационные материалы

**Вопросы по формированию и развитию теоретических знаний, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной (примерные вопросы по лекционному материалу дисциплины):**

1. Понятие жизненного цикла программного продукта(ПП).
2. Этапы жизненного цикла ПП.
3. Международный стандарт ISO/IEC 12207.
4. Модели жизненного цикла(каскадная, с промежуточным контролем, спиральная).

5. Преимущества и недостатки моделей жизненного цикла, области их применения.
6. Основные подходы к разработке программного обеспечения.
7. Структурный подход к разработке программного обеспечения, основанный на принципе функциональной декомпозиции.
8. Объектно-ориентированный подход к разработке программного обеспечения, основанный на объектной декомпозиции.
9. Принципы объектно-ориентированного представления программных систем(основные-абстрагирование, абстрагирование, инкапсуляция, модульность, иерархия; дополнительные – типизация, параллелизм, устойчивость).
10. Основные понятия объектно-ориентированного подхода(объект, класс, данные, методы, доступ, наследование свойств, системы объектов и классов)
11. Определение объектно-ориентированного программирования как метода построения программ в виде множества взаимодействующих объектов.
12. Определение объектно-ориентированного языка программирования.
13. Деление объектных языков на языки, использующие объекты, и объектно-ориентированные языки.
14. История развития объектно-ориентированных языков программирования.
15. Назначение и история языка UML.
16. Структура языка UML (сущности, отношения, диаграммы).
17. Основные сущности языка UML.
18. Отношения языка UML.
19. Диаграммы языка UML. Их назначение, структура, правила построения.
20. Представление архитектуры программных систем(ее видов) диаграммами языка UML.
21. Моделирование программных систем(ее видов) диаграммами UML:
  - а) спецификация разрабатываемого ПО на этапе анализа;
  - б) диаграммы вариантов использования(элементы, актеры, отношения);
  - в) диаграммы классов(уровни использования диаграмм; класс как основное понятие диаграмм; отношение классов; проектирование классов; наследование);
  - г) диаграммы последовательностей(уровни использования диаграмм; диаграммы последовательностей этапов анализа и проектирования);

д) диаграмма деятельности(понятие деятельности, вершины диаграмм деятельностей).

22. CASE-средства построения UML-диаграмм.

23. Унифицированный процесс разработки программного обеспечения, его базовые принципы.

24. Последовательность действий при анализе: составление и документирование функциональных и нефункциональных требований.

25. Проектирование программного обеспечения, переход от диаграмм анализа к диаграммам проектирования.

26. Выполнение этапов реализации и проверки программного обеспечения.

27. Паттерны проектирования.

28. Понятие тестирования, верификации, валидации.

29. Организация процесса тестирования программного обеспечения.

30. Тестирование объектно-ориентированных программных систем:

а) расширение области применения объектно-ориентированных программных средств;

б) изменение методик при объектно-ориентированном тестировании;

в) проектирование объектно-ориентированных тестовых вариантов.

31. Тенденции развития технологии разработки ПО.

**Вопросы по приобретению и развитию практических умений, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной(примеры вопросов к лабораторным работам):**

1. Дайте определение понятия жизненного цикла программного продукта(ПП).

2. Опишите этапы жизненного цикла ПП.

3. В чем состоит суть международного стандарта ISO/IEC 12207.

4. Опишите суть каскадной модели жизненного цикла ПП.

5. В чем состоят особенности модели жизненного цикла ПП с промежуточным контролем.

6. Опишите преимущества спиральной модели жизненного цикла ПП.

7. Перечислите основные подходы к разработке программного обеспечения (ПО).

8. Поясните суть структурного подхода к разработке ПО.

9. На каком виде декомпозиции основан объектно-ориентированный подход к разработке ПО.

10. Поясните основные принципы объектно-ориентированного (ОО) представления программных средств (ПС).

11. Дайте пояснение по основным понятиям ОО подхода.

12. Дайте определение ОО языка программирования.

13. Изложите краткую историю развития ОО языков программирования.
14. Каково назначение языка UML.
15. Поясните структуру языка UML.
16. Назовите основные сущности языка UML.
17. Поясните назначение диаграмм языка UML.
18. В чем суть моделирования ПС с помощью диаграмм вариантов использования.
19. В чем состоит разница в диаграммах классов этапов анализа и проектирования ПС.
20. Опишите технологию построения диаграмм последовательностей языка UML.
21. В чем принципиальная разница между блок-схемами алгоритмов и диаграммами деятельности языка UML.
22. Поясните унифицированный процесс разработки ПО.
23. Каким образом осуществляется переход от диаграмм UML этапа анализа к диаграммам этапа проектирования.
24. Понятие и назначение паттернов проектирования.
25. Дайте определение понятий тестирование, верификации и валидации ПО.
26. Опишите суть организации процесса тестирования ПО.
27. Особенности тестирования ОО ПС.
28. Каковы основные тенденции развития технологии разработки ПО.

**Вопросы по закреплению теоретических знаний , умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями(вопросы к экзамену):**

1. Понятие жизненного цикла программного продукта(ПП).
2. Этапы жизненного цикла ПП.
3. Международный стандарт ISO/IEC 12207.
4. Модели жизненного цикла(каскадная, с промежуточным контролем, спиральная).
5. Преимущества и недостатки моделей жизненного цикла, области их применения.
6. Основные подходы к разработке программного обеспечения.
7. Структурный подход к разработке программного обеспечения, основанный на принципе функциональной декомпозиции.
8. Объектно-ориентированный подход к разработке программного обеспечения, основанный на объектной декомпозиции.
9. Принципы объектно-ориентированного представления систем(основные-абстрагирование, абстрагирование, инкапсуляция,

модульность, иерархия; дополнительные – типизация, параллелизм, устойчивость).

10. Основные понятия объектно-ориентированного подхода(объект, класс, данные, методы, доступ, наследование свойств, системы объектов и классов)

11. Определение объектно-ориентированного программирования как метода построения программ в виде множества взаимодействующих объектов.

12. Определение объектно-ориентированного языка программирования.

13. Деление объектных языков на языки, использующие объекты, и объектно-ориентированные языки.

14. История развития объектно-ориентированных языков программирования.

15. Назначение и история языка UML.

16. Структура языка UML (сущности, отношения, диаграммы).

17. Основные сущности языка UML.

18. Отношения языка UML.

19. Диаграммы языка UML. Их назначение, структура, правила построения.

20. Представление архитектуры программных систем(ее видов) диаграммами языка UML.

21. Моделирование программных систем(ее видов) диаграммами UML:

а) спецификация разрабатываемого ПО на этапе анализа;

б) диаграммы вариантов использования(элементы, актеры, отношения);

в) диаграммы классов(уровни использования диаграмм; класс как основное понятие диаграмм; отношение классов; проектирование классов; наследование);

г) диаграммы последовательностей(уровни использования диаграмм; диаграммы последовательностей этапов анализа и проектирования);

д) диаграмма деятельности(понятие деятельности, вершины диаграмм деятельности).

22. CASE-средства построения UML-диаграмм.

23. Унифицированный процесс разработки программного обеспечения, его базовые принципы.

24. Последовательность действий при анализе: составление и документирование функциональных и нефункциональных требований.

25. Проектирование программного обеспечения, переход от диаграмм анализа к диаграммам проектирования.

26. Выполнение этапов реализации и проверки программного обеспечения.

27. Паттерны проектирования.
28. Понятие тестирования, верификации, валидации.
29. Организация процесса тестирования программного обеспечения.
30. Тестирование объектно-ориентированных программных систем:
  - а) расширение области применения объектно-ориентированных программных средств;
  - б) изменение методик при объектно-ориентированном тестировании;
  - в) проектирование объектно-ориентированных тестовых вариантов.
31. Тенденции развития технологии разработки ПО.

### **Тематика расчетно-графических работ (РГР):**

Основной целью расчетно-графических работ (расчетного задания) является освоение студентами методики объектно-ориентированного программирования. РГР сводится к разработке программного обеспечения, реализующего заданный паттерн проектирования, с использованием унифицированного языка моделирования UML и объектно-ориентированного языка программирования (C++, C#, Java).

Варианты заданий:

Порождающие паттерны:

- паттерн Abstract Factory
- паттерн Builder
- паттерн Factory Method
- паттерн Prototype
- паттерн Singleton

Структурные паттерны:

- паттерн Adapter
- паттерн Bridge
- паттерн Composite
- паттерн Decorator
- паттерн Facade
- паттерн Flyweight
- паттерн Proxy

Паттерны поведения:

- паттерн Chain of Responsibility
- паттерн Command
- паттерн Interpreter
- паттерн Iterator
- паттерн Mediator
- паттерн Memento

- паттерн Observer
- паттерн State
- паттерн Strategy
- паттерн Template Method
- паттерн Visitor