

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»  
в г. Смоленске**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора  
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»  
в г. Смоленске  
по учебно-методической работе  
В.В. Рожков  
« 31 » 08 2015 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки: **09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»**

Магистерская программа: **Информационное и программное обеспечение  
автоматизированных систем**

Уровень высшего образования: **магистратура**

Нормативный срок обучения: **2 года**

Смоленск – 2015 г.

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

**Целью освоения дисциплины** является подготовка обучающихся по направлению подготовки 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника" посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

**Задачами дисциплины** является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

Дисциплина направлена на формирование следующих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

- ОК-3 «способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности»;
- ОК-5 «способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом»;
- ОК-9 «умение оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследований»;
- ОПК-1 «способность воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе, в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте»;
- ОПК-3 «способность анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности »;
- ОПК-4 «владеть по крайней мере одним из иностранных языков на уровне социального и профессионального общения, способность применять специальную лексику и профессиональную терминологию языка»;
- ОПК-5 «владеть методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях»;
- ПК-3 «знать методы оптимизации и уметь применять их при решении задач профессиональной деятельности»;
- ПК-6 «понимать существующие подходы к верификации моделей программного обеспечения (ПО)»;
- ПК-7 «применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий».

В результате изучения дисциплины студент должен:

### **Знать:**

- методы овладения новыми знаниями в области технологий разработки программного обеспечения (ПО) (ОК-3);
- основные подходы организации исследовательских и проектных работ, управления коллективом (ОК-5);
- правила оформления отчетов о проведенной научно-исследовательской работе и подготовки публикаций по результатам исследований (ОК-9);
- методы приобретения знаний в области технологий разработки ПО (ОПК-1);

- способы анализа и оценки уровня своих компетенций (ОПК-3);
- специальную лексику и профессиональную терминологию по крайней мере одного из иностранных языков (ОПК-4);
- методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе глобальных компьютерных сетях (ОПК-5);
- методы оптимизации для решения задач профессиональной деятельности (ПК-3);
- подходы к верификации моделей ПО (ПК-6);
- перспективные методы исследования и решения профессиональных задач на основе технологий разработки ПО (ПК-7).

**Уметь:**

- применять новые знания в области технологий разработки ПО (ОК-3);
- применять основные подходы организации исследовательских и проектных работ, управления коллективом (ОК-5);
- применять правила оформления отчетов о проведенной научно-исследовательской работе и подготовки публикаций по результатам исследований (ОК-9);
- применять методы приобретения знаний в области технологий разработки ПО (ОПК-1);
- применять способы анализа и оценки уровня своих компетенций (ОПК-3);
- применять специальную лексику и профессиональную терминологию по крайней мере одного из иностранных языков (ОПК-4);
- применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях (ОПК-5);
- применять методы оптимизации для решения задач профессиональной деятельности (ПК-3);
- применять подходы к верификации моделей ПО (ПК-6);
- применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач на основе технологий разработки ПО (ПК-7).

**Владеть:**

- навыками применения новых знаний в области технологий разработки ПО (ОК-3);
- навыками проведения научных исследований в области вычислительной техники (ОК-4);
- навыками организации исследовательских и проектных работ, управления коллективом (ОК-5);
- навыками оформления отчетов о проведенной научно-технической работе и подготовки публикаций по результатам исследований (ОК-9);
- навыками приобретения знаний в области технологий разработки ПО (ОПК-1);
- навыками анализа и оценки уровня своих компетенций (ОПК-3);
- специальной лексикой и профессиональной терминологией по крайней мере одного из иностранных языков (ОПК-4);
- методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях (ОПК-5);
- подходами к верификации моделей ПО (ПК-6);

- перспективными методами исследования и решения профессиональных задач на основе технологий разработки ПО (ПК-7).

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла образовательной программы подготовки магистров по магистерской программе "Информационное и программное обеспечение автоматизированных систем" направления "Информатика и вычислительная техника".

В соответствии с учебным планом по направлению "Информатика и вычислительная техника" дисциплина «Технология разработки программного обеспечения» базируется на следующих дисциплинах:

Б1.Б.1	Интеллектуальные системы
Б1.Б.2	Вычислительные системы
Б1.Б.4	Современные проблемы информатики и вычислительной техники
Б1.В.ДВ.1.1	Компьютерные технологии в науке и производстве
Б1.В.ДВ.1.2	Планирование научного эксперимента
Б1.В.ДВ.2.1	Ассоциативные системы хранения и обработки информации
Б1.В.ДВ.3.1	Сети ЭВМ
Б1.В.ДВ.3.2	Прикладные вопросы математической статистики
Б1.В.ДВ.4.1	Цифровая обработка сигналов
Б1.В.ОД.1	Нечеткие модели и сети
Б1.В.ОД.2	Методология научного творчества
Б1.В.ОД.3	Моделирование автоматизированных систем
Б1.В.ОД.4	Математические методы анализа сложных систем
Б1.В.ОД.5	Структуры, алгоритмы, реализация баз данных
Б1.В.ОД.6	Методы оптимизации

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения дисциплины, являются базой для изучения следующих дисциплин:

Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа
Б2.П.2	Преддипломная практика
Б2.У.1	Учебная практика
ИГА	Итоговая государственная аттестация

### 3. 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

#### Аудиторная работа

Цикл:	Б1	Семестр
Часть цикла:	базовая	
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Б.3	
Часов (всего) по учебному плану:	180	2 семестр
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	5	2 семестр
Лекции (ЗЕТ, часов)	0,5, 18	2 семестр
Практические занятия (ЗЕТ, часов)	-	
Лабораторные работы (ЗЕТ, часов)	1,36	2 семестр
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ, часов всего)	3,5, 90	2 семестр
Экзамен (ЗЕТ, часов)	1, 36	2 семестр

#### Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоёмкость, ЗЕТ, час
Изучение материалов лекций (лк)	0.5, 18
Подготовка к практическим занятиям (пз)	-
Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ(лаб)	1,36
Выполнение расчетно-графической работы (реферата)	0.5, 18
Выполнение курсового проекта (работы)	-
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	0.5, 18
Подготовка к контрольным работам	-
Подготовка к тестированию	-
Подготовка к зачету	-
Всего:	3.5, 90

Объем занятий, проводимых в интерактивной форме, 22 часа.

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

№ п/п	Темы дисциплины	Всего часов на тему	Виды учебной занятий, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)					
			лк	пр	лаб	экз	СРС	В т.ч. интеракт.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Тема 1. Жизненный цикл программного продукта, модели жизненного цикла, сферы их применения.	12	2	-	4		6	2
2	Тема 2. Основы объектно-ориентированного представления программных систем.	12	2	-	4		6	2
3	Тема 3. Язык UML. Диаграммы UML, их назначение и правила составления.	16	4	-	4		8	2
4	Тема 4. Применение UML для выполнения этапов анализа и проектирования ПС.	40	4	-	16		20	8
5	Тема 5. Создание объектно-ориентированного программного обеспечения. Паттерны проектирования.	22	2	-	-		20	2
6	Тема 6. Современный подход к проверке при создании программного обеспечения (ПО).	20	2	-	8		10	4
7	Тема 7. Тенденции развития технологий разработки ПО.	4	2	-	-		2	2
8	Дополнительные темы на СРС: средства оценки качества программных продуктов	18	-	-	-		18	-
<b>Экзамен</b>		<b>36</b>					<b>36</b>	
<b>Всего</b>		<b>180</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>90</b>	<b>22</b>

## Содержание по видам учебных занятий

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

**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 (2 часа).

**Лабораторная работа 1.** Постановка задачи создания ПС. Разработка технического задания (4 часа).

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

**Текущий контроль** - устный опрос при проведении допуска к лабораторной работе, защита лабораторной работы.

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

**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)(2 часа).

**Лабораторная работа 2.** Анализ технического задания. Уточнение требуемого поведения (функциональности) разрабатываемой ПС (4 часа).

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

**Текущий контроль** - устный опрос при проведении допуска к лабораторной работе, защита лабораторной работы.

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

**Лекция 3.** Концептуальная модель языка UML (основные строительные блоки, правила их сочетания и общие для всего языка механизмы – спецификации, дополнения принятые деления, механизмы расширения) (2 часа).

**Лекция 4.** Диаграммы языка UML (вариантов использования, классов, состояний, коопераций, последовательности, компонентов, размещения). Их назначение, структура, правила построения. CASE-средства построения UML-диаграмм (2 часа).

**Лабораторная работа 3.** Составление и документирование с помощью диаграммы вариантов использования функциональных требований к ПС(4 часа).

**Самостоятельная работа 3.** Подготовка к лекциям (4 часа), выполнению и защите лабораторной работы №3 (4 часа). Всего к теме №3 — 8 часов.



**Текущий контроль** - устный опрос при проведении допуска к лабораторной работе, защита лабораторной работы.

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

**Лекция 5.** Унифицированный процесс разработки программного обеспечения, его базовые принципы (2 часа).

**Лекция 6.** Последовательность действий при анализе: составление и документирование функциональных и нефункциональных требований. Проектирование программного обеспечения, переход от диаграмм анализа к диаграммам проектирования (2 часа) .

**Лабораторная работа 4.** Составление диаграмм классов этапа анализа (4 часа).

**Лабораторная работа 5.** Составление диаграмм последовательностей этапа анализа (4 часа).

**Лабораторная работа 6.** Составление диаграмм классов этапа проектирования (4 часа).

**Лабораторная работа 7.** Составление диаграмм последовательностей этапа проектирования (4 часа).

**Самостоятельная работа 4.** Подготовка к лекциям (4 часа), выполнению и защите лабораторных работ №4, №5, №6, №7 (16 часов), всего к теме №4-20 часов.

**Текущий контроль** устный опрос при проведении допуска к лабораторным работам, защита лабораторных работ.

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

**Лекция 7.** Выполнение этапов реализации и проверки программного обеспечения. Паттерны проектирования (2 часа).

**Самостоятельная работа 5.** Подготовка к лекциям (2 часа), выполнение расчетно-графической работы (18 часов) на тему «Программная реализация паттерна проектирования» в соответствии с заданным вариантом. Всего к теме №5-20 часов.

**Текущий контроль** устный опрос при консультировании и защите расчетно-графической работы.

**Тема 6. Современный подход к проверке при создании программного обеспечения (ПО).**

**Лекция 8.** Понятие тестирования, верификации, валидации. Организация процесса тестирования программного обеспечения. Тестирование объектно-ориентированных программных систем (2 часа).

**Лабораторная работа 8.** Программная реализация и тестирование ПС (4 часа).

**Лабораторная работа 9.** Комплексная проверка ПС(4 часа).

**Самостоятельная работа 6.** Подготовка к лекции (2 часа), выполнению и защите лабораторных работ №8, №9 (8 часов), всего к теме №6-10 часов.

**Текущий контроль** устный опрос при проведении допуска к лабораторным работам, защита лабораторных работ.

**Тема 7. Тенденции развития технологий разработки ПО.**

**Лекция 9.** Тенденции развития технологии разработки ПО (2 часа).

**Самостоятельная работа 7.** Подготовка к лекции (2 часа), всего к теме 2 часа.

**Текущий контроль** устный опрос по теме.



## **Тема 8. Средства оценки качества программных продуктов**

**Самостоятельная работа 8.** Изучение материала по средствам оценки качества программных продуктов (теория) (18 часов).

**Текущий контроль-** устный опрос по дополнительным темам СРС.

Лекционные занятия (в количестве 10 часов) проводятся в интерактивной форме (используются технологии типа «лекция-провокация», т.е. в процессе лекции делается преднамеренная ошибка с последующим опросом студентов на следующей лекции и организацией диалога «преподаватель-студент», «студент-студент» с целью выявления ошибки и установления истины.

Лабораторные работы (в количестве 12 часов) на дисциплине сводятся к выполнению индивидуального задания по разработке программной системы с использованием паттернов проектирования. Выполнение задания сопровождается проверкой его выполнения с предоставлением отчетов в соответствии с этапами разработки и заканчивается оформлением пояснительной записки, удовлетворяющей установленным требованиям, и защитой.

### **Промежуточная аттестация по дисциплине: экзамен.**

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом. Экзамен проводится в соответствии с Положением о зачетной и экзаменационной сессиях в НИУ МЭИ и инструктивным письмом от 14.05.2012 г. И-23.

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

Самостоятельная работа студентов по дисциплине организуется в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы студентов», утвержденным заместителем директора филиала ФБГОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске «02» 04 2014 г.

Для обеспечения самостоятельной работы студентов разработаны:

- методические рекомендации по самостоятельной работе (Приложение Л. РПД.Б1.Б.3 (СРС));
- методические рекомендации по изучению лекционного материала (Приложение Л. РПД.Б1.Б.3 (Лк));
- методические рекомендации по выполнению лабораторных работ (Приложение Л. РПД.Б1.Б.3 (Лб));
- методические рекомендации по выполнению расчетно-графической работы (Приложение Л. РПД.Б1.Б.3 (РГР)).

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

### **6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования**

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции: общекультурные ОК-3, ОК-5, ОК-9; общепрофессиональные ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5; профессиональные ПК-3, ПК-6, ПК-7.

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов).

2. Приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов).

3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе защит лабораторных работ, а также успешной сдачи экзамена.

## **6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания**

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;

- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;

- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 80% приведенных знаний, умений и навыков преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на эталонном уровне, при освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков - на продвинутом, при освоении более 40% приведенных знаний, умений и навыков - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлено различными видами оценочных средств.

Общая оценка сформированности компетенций определяется на этапе промежуточной аттестации.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является экзамен, оцениваемый по принятой в НИУ «МЭИ» четырехбалльной системе: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Экзамен проводится в устной форме

Критерии оценивания для экзамена в устной форме (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практические задание.

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнившему практические задание, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и

предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, знакомы с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившим другие практические задания из того же раздела дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закреплённых за данной дисциплиной). Оценка «неудовлетворительно» выставляется также, если студент: после начала экзамена отказался его сдавать или нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.

В зачетную книжку студента и выписку к диплому выносятся оценка экзамена по дисциплине за 2 семестр.

### **6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

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 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 объектноориентированных 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 состоит 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 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 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

#### **6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, изложены в :

- методических рекомендациях по самостоятельной работе (Приложение Л. РПД.Б1.Б.3(СРС));
- методических рекомендациях по изучению лекционного материала (Приложение Л. РПД.Б1.Б.3(Лк));
- методических рекомендациях по выполнению лабораторных работ (Приложение Л. РПД.Б1.Б.3(Лб));
- методических рекомендациях по выполнению расчетно-графической работы (Приложение Л. РПД.Б1.Б.3(РГР)).

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

#### **а) основная литература**

1. Розенберг Д., Скотт К. Применение объектного моделирования с использованием UML и анализ прецедентов [Электронный ресурс] : Пер. с англ. – М.: ДМК Пресс., 2007. - 160 с.  
<http://e.lanbook.com/view/book/1226/>
2. Соловьев Н. , Чернопрудова Е. Системы автоматизации разработки программного обеспечения [Электронный ресурс]: Учебное пособие: - Оренбург: ОГУ, 2012. – 191 с. – Режим доступа: URL [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=270302](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=270302)
3. Котляров В. П. , Коликова Т. В. Основы тестирования программного обеспечения [Электронный ресурс]: - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2006. – 288 с. - Режим доступа: URL [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=233107](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=233107)

#### **б) дополнительная литература**

4. Панкратова, Е.А. Проектирование программного обеспечения [Текст]: методические рекомендации / Е.А.Панкратова, О.В.Семенова, В.В.Малахов. – Смоленск: РИО филиала ГОУВПО «МЭИ(ТУ)» в г.Смоленске, 2010 - 36с.
5. Панкратова, Е.А. Тестирование программного обеспечения [Текст]: методические рекомендации / Е.А.Панкратова, О.В.Семенова. – Смоленск: РИО филиала МЭИ в г.Смоленске, 2011 - 24с.



## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

<http://www.rsdn.ru/article/pattentns/patterns.xmt>

## 9. Методические указания для обучающихся 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;

дисциплины, по которым планируются лабораторные работы и их объемы, определяются рабочими учебными планами.

Методические указания по проведению лабораторных работ разрабатываются на срок действия РПД (ПП) и 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 к оформлению работы;

контрольные вопросы и задания;

список литературы (по необходимости).

Содержание лабораторных работ фиксируется в РПД в разделе 4 настоящей программы.

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что наряду с ведущей целью - подтверждением теоретических положений - 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.

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

При проведении **лекционных** занятий предусматривается использование систем мультимедиа. При проведении **лабораторных работ** предусматривается использование объектно-ориентированного языка программирования (C++, C#, Java).

## 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

### Лекционные занятия:

Аудитория, оснащенная презентационной мультимедийной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

**Лабораторные работы** по данной дисциплине проводятся в компьютерных классах, оснащенных необходимым комплектом программного обеспечения.

Автор  
канд. техн. наук, доцент

Зав. кафедрой ВТ  
д-р техн. наук, профессор

О.В. Семенова

А.С. Федулов

Программа одобрена на заседании кафедры 28 августа 2015 года, протокол № 01.

### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц в документе	Наименование и № документа, вводящего изменения	Подпись, Ф.И.О. внесшего изменения в данный экземпляр	Дата внесения изменения в данный экземпляр	Дата введения изменения
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10