

государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования Московской области  
«Университет «Дубна»  
(государственный университет «Дубна»)

Институт системного анализа и управления  
Кафедра распределенных информационно-вычислительных систем

УТВЕРЖДАЮ:

проректор

по учебно-методической работе

Деникин А.С.

« 29 » 06 2017 г.

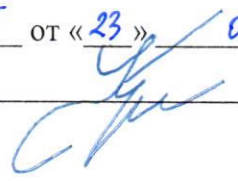


Лист изменений и дополнений в рабочую программу  
дисциплины «Тестирование программного обеспечения» для 2017 года набора

В редакцию для набора 2016г. рабочей программы дисциплины «Тестирование программного обеспечения» по направлению подготовки 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» профиль «Сетевые технологии» изменения не вносятся.

Программа пересмотрена на заседании кафедры Распределенных информационно-вычислительных систем

Протокол заседания № 15 от « 23 » 06 20 14 г.

Заведующий кафедрой /  /Кореньков В.В.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой /  / Токарева Н.А.

И.о. директора ИСАУ /  /Черемисина Е.Н.

государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования Московской области  
«Университет «Дубна»  
(государственный университет «Дубна»)

Институт системного анализа и управления  
Кафедра распределенных информационно-вычислительных систем

УТВЕРЖДАЮ:

проректор  
по учебно-методической работе

Деникин А.С.

«24» 06 2017 г.



Лист изменений и дополнений в рабочую программу  
дисциплины «Тестирование программного обеспечения» для набора 2016 года

В рабочую программу дисциплины «Тестирование программного обеспечения» по направлению подготовки 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» профиль «Сетевые технологии» изменения не вносятся.

Программа пересмотрена на заседании кафедры Распределенных информационно-вычислительных систем

Протокол заседания № 15 от «23» 06 2017 г.

Заведующий кафедрой /  / Кореньков В.В.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой /  / Токарева Н.А.

И.о. директора ИСАУ /  / Черемисина Е.Н.

государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования Московской области  
«Университет «Дубна»  
(государственный университет «Дубна»)

Институт системного анализа и управления  
Кафедра распределенных информационно-вычислительных систем



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической работе

/ Деникин А.С./

« 24 » 06 20 17 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Тестирование программного обеспечения**

Направление подготовки (специальность)

**02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии**

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направленность (профиль) программы (специализация)

**Сетевые технологии**

Форма обучения

очная

Для 2015 года набора

Дубна, 2017



Рабочая программа дисциплины для 2015 года набора обновлена в связи с принятием новой редакции Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, профиль «Сетевые технологии»

Преподаватель:

кандидат физико-математических наук, доцент Задорожный А.М. /  
кафедра Распределенных информационно-вычислительных систем

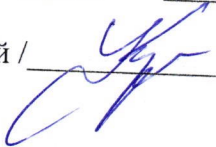


подпись

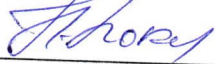
Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки высшего образования  
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

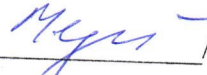
Программа рассмотрена на заседании кафедры **Распределенных информационно-вычислительных систем**

Протокол заседания № 15 от «23» 06 2014 г.

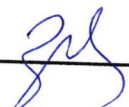
Заведующий кафедрой /  / Кореньков В.В.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой /  / Токарева Н.А.

И.о. директора Института САУ /  / Черемисина Е.Н.

Эксперт: Объединенный институт ядерных исследований, лаборатория информационных технологий, ведущий научный сотрудник, доктор физико-математических наук

/  / Земляная Елена Валериевна

Подпись Земляной Е.В. заверяю  
Учёный секретарь ЛИТ ОИЯИ, к.ф.-м.-н.  Подгайный Д.В.



## Содержание

1	Цели и задачи освоения дисциплины .....	4
2	Объекты профессиональной деятельности при изучении дисциплины .....	4
3	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО .....	4
4	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников) .....	5
5	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	5
6	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий .....	6
7	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) .....	8
8	Применяемые образовательные технологии для различных видов учебных занятий и для контроля освоения обучающимися запланированных результатов обучения .....	13
9	Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) .	14
9.1	Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования .....	14
9.2	Описание шкал оценивания .....	15
9.3	Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций .....	16
9.4	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции .....	20
9.5	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций .....	24
10	Ресурсное обеспечение .....	25
10.1	Перечень основной и дополнительной учебной литературы .....	25
10.1.1	Основная литература .....	25
10.1.2	Дополнительная литература .....	25
10.2	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	25
10.2.1	Электронно-библиотечные системы и базы данных научного содержания....	26
10.3	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы (при необходимости) .....	26
11	Описание материально-технической базы .....	25
12	Язык преподавания .....	27

## **1 Цели и задачи освоения дисциплины**

Цель изучения дисциплины «Тестирование программного обеспечения» соотносится с общими целями образовательной программы (далее – ОПОП ВО) по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии. Обеспечение теоретической и практической подготовки студентов в области тестирования и контроля качества компьютерных программ.

Основные задачи изучения дисциплины заключаются в приобретении знаний, умений и владений, благодаря которым студенты, используя современные программные продукты, смогут осуществлять организацию, планирование, подготовку и проведение тестирования программного обеспечения, а также управление процессом тестирования.

## **2 Объекты профессиональной деятельности при изучении дисциплины**

Объектами профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины (модуля) являются:

- алгоритмы, библиотеки и пакеты программ;
- проекты по созданию и внедрению информационных технологий, соответствующая проектная документация, стандарты, процессы, процедуры и средства поддержки жизненного цикла информационных технологий;
- комплекты тестов для установления соответствия (конформности) систем, продуктов и сервисов информационных технологий исходным стандартам и профилям, а также для анализа производительности и других характеристик реализаций информационных технологий.

## **3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Тестирование программного обеспечения» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, изучается в 8 семестре (4 курс), форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Перечень дисциплин с указанием разделов (тем), усвоение которых студентами необходимо для изучения дисциплины:

- Базы данных;
- Проектирование информационных систем;
- Человеко-машинное взаимодействие или Проектирование и тестирование пользовательского интерфейса программных продуктов.

#### **4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)**

После изучения данной дисциплины студенты приобретают знания, умения и владения (навыки), соответствующие результатам основной профессиональной образовательной программы.

<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций</b>
ОПК-3. Способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям	<p>З19 (ОПК-3) Знать основные понятия, принципы и способы тестирования ПО; понимать роль тестирования в жизненном цикле ПО;</p> <p>У9 (ОПК-3) Уметь применять различные способы тестирования программного обеспечения</p> <p>В3 (ОПК-3) Владеть современными средами и средствами разработки программного обеспечения *)</p>
ПК-3. Способность использовать современные инструментальные и вычислительные средства	<p>З2 (ПК-3) Знать технологии создания информационно-вычислительных систем</p> <p>У3 (ПК-3) Уметь планировать и выполнять верификацию и валидацию программного решения типовых задач предметной области</p> <p>В6 (ПК-3) Владеть средствами и методами тестирования программного обеспечения *)</p>

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

Объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единицы, всего 108 часов, из которых:

- **52 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем:**
  - 26 часов – лекционные занятия,
  - 26 часов – практические занятия,
- **мероприятия промежуточной аттестации (зачет с оценкой в 8 семестре);**
- **56 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.**

**6 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий**

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них <sup>1</sup>					Всего	Самостоятельная работа обучающегося, часы, из них		
		Лекционные занятия	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)*		Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	Всего
8-ой семестр										
Основные понятия и термины. Дефект и его жизненный цикл. Цели и роль тестирования, качество ПО и тестирование. Статическое и динамическое тестирование. Модель динамического тестирования. Тестовые данные и оракулы. Тестирование и требования к ПО.	8	2		2		ПР-1.1, ПР-2.1	4	4		4
Классификация тестирования. Классификация по видам. Классификация по последовательности, методам и глубине. Функциональное тестирование. Проблема подготовки тестовых данных. Классы эквивалентности, парное тестирование, граничные значения, прогноз ошибок. Сложные ошибки: синхронизации (data races), утечки памяти, ...	18	6		4		ПР-1.2, ПР-2.2	10	4	4	8
Тестовые сценарии и инструменты тестирования. Шаблон и примеры тестовых сценариев. Листы проверки. Формы требований к ПО. Понятие покрытия требований, кода. Инструменты подготовки тестовых данных.	12	4		4		ПР-2.3	8	2	2	4
Организация тестирования. Инструменты поддержки тестирования. Взаимодействие участников в процессе тестирования. Требования к тестировщику.	12	2		2		Реферат (ПР-3)	4		8	8

<sup>1</sup> Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.



Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них <sup>1</sup>					Всего	Самостоятельная работа обучающегося, часы, из них		
		Лекционные занятия	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)*		Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	Всего
8-ой семестр										
Автоматизация тестирования. Инструменты автоматизации.	10	2		4		ПР-1.3, ПР-2.4	6	2	2	4
Тестирование производительности, надежности и специальные виды тестирования. Виды нагрузочного тестирования и их задачи. Критерии. Инструменты автоматизации нагрузочного тестирования. Тестирование usability и accessibility, конфигурационное, безопасности, локализации.	20	2		4		ПР-2.5, ПР-2.6, ПР-2.7 Реферат (ПР-3)	6	6	8	14
Статическое тестирование. Объекты тестирования, роль и время проведения. Методы статического тестирования.	5	2		1		ПР-1.4	3	2		2
Тестирование и производственные процессы. Гибкие и классические методологии. Особенности организации тестирования в различных процессах. Жизненный цикл ПО. Задачи тестирования на различных этапах жизненного цикла ПО. Разработка управляемая тестированием,	11	2		1		ПР-1.5, Реферат (ПР-3)	3		8	8
Стратегии и планирование тестирования. Ad-hoc, исследовательское тестирование. Содержание плана тестирования. Выход тестирования. Риски. Ответность и прогнозирование.	12	4		4		ПР-2.8, ПР-2.9	8	4		4
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)										
Итого	108	26		26			52	24	32	56

\*Опрос (ПР-1), Практические работы (ПР-2), Реферат (ПР-3). Текущий контроль проводится за счет времени, отведенного на аудиторные занятия

## **7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)**

Дано описание рекомендуемого режима и характера учебной работы, в том числе в части выполнения самостоятельной работы, методические указания по проведению конкретных видов учебных занятий, а также методические материалы к используемым в учебном процессе техническим средствам, информационно-коммуникационным и образовательным технологиям:

### **Методические указания для студентов**

#### *Лекционный курс*

Лекция является важной формой обучения в высшем учебном заведении. Они задают рациональную траекторию изучения материала, которая учитывает уже известные вам сведения из предыдущих курсов. В ходе лекционных занятий рекомендуется активно усваивать материал, стремиться к пониманию теоретических вопросов и примеров их применения, задавать преподавателю уточняющие вопросы.

Часто материал лекции организован вокруг некоторой практической проблемы. По возможности следует стремиться предложить собственное решение проблемы “с листа” и понимать отличие такого решения от решения, предлагаемого в лекции.

Конспекты. Лекции читаются на фоне демонстрационных материалов (презентаций). Эти материалы всегда доступны. Нет смысла дублировать их в конспекте. Конспектировать нужно материал, который помогает понять или конкретизировать презентации.

Для контроля усвоения материала в лекциях имеются контрольные вопросы. Желательно активно отвечать на них, это поможет овладеть терминологией и понятиями, используемыми в области тестирования программного обеспечения.

Необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции (желательно в тот же день) рекомендуется восстановить изложенный материал, соотнося презентации и собственные записи. Конспекты лекций и демонстрационные материалы следует использовать при подготовке к практическим (семинарским) занятиям, опросам, зачету с оценкой, а также при выполнении самостоятельных заданий.

### *Практические (семинарские) занятия*

№	Наименование практических занятий (семинаров)	Количество часов
1.	Модульные тесты. Разработка в Visual Studio	2
2.	Подготовка тестовых данных.	2
3.	Сценарии тестирования.	4
4.	Организация тестирования.	4
5.	Автоматизация тестирования.	2
6.	Тестирование производительности и безопасности.	2
7.	Статическое тестирование	2
8.	Гибкие методологии производства ПО. Задачи тестировщиков на различных этапах ЖЦ ПО.	4
9.	Планирование и управление тестированием	4
Итого, часов:		26

Практические занятия по курсу «Тестирование программного обеспечения» имеют целью закрепить и расширить понимание теоретических подходов в тестировании, а также приобрести опыт практических действий по организации и проведению тестирования, познакомиться с инструментами тестирования ПО.

Производство и применение программного обеспечения в настоящее время является одной из наиболее развитых индустрий. Разнообразие условий производства, эксплуатации и видов ПО приводит к необходимости адаптировать общие подходы в каждом конкретном случае. В ходе изучения курса «Тестирование программного обеспечения» важное значение имеют практические применения инструментов и подходов для решения примеров практических задач.

По результатам работы на практических (семинарских) занятиях и выполнения практических заданий выставляются оценки (баллы). Совокупность этих оценок служит основой для проведения зачета с оценкой. Чем больше сумма баллов, полученных на практических (семинарских) занятиях и за выполнение заданий, тем меньше вопросов придется рассматривать на зачете с оценкой и тем выше будет оценка.

По многим заданиям результаты должны высылаться преподавателю по электронной почте. Навыки деловой переписки – один из важных аспектов командной работы. Необходимо уделять внимание форме сообщений с выполненными заданиями.

Сроки сдачи заданий ограничены 1-2 неделями с момента их выдачи. Поэтому, необходимо стремиться своевременно выполнять их по мере поступления.

### *Методические указания по написанию реферата*

Подготовка рефератов нацелена на самостоятельное углубленное знакомство с той или иной проблемой или решением в области тестирования ПО. В учебных рефератах нет

цели полноты изложения подходов, часто это изложение 1-2 источников. Предполагается, что время, затраченное студентом на реферат не должно превышать 2-3 часов самостоятельной работы. Отсюда требования к объему реферата, он не должен быть большим, можно считать приемлемым реферат в 5-7 страниц.

Важен не объем реферата, а осознанное изложение материала. Не рекомендуется готовить реферат методом «copy-past» и наоборот, ценится изложение материала собственными словами. Особенно это касается заключения по теме.

Важным навыком в практической деятельности в рамках команды или сообщества является умение связно излагать свои результаты и мысли. Рефераты призваны развивать такие навыки. Оцениваются рефераты за ясность изложения материала, связность текста, структуру и грамотность.

### **Методические рекомендации для преподавателя**

При реализации дисциплины «Тестирование программного обеспечения» проводятся лекционные и практические занятия, около половины времени отводится на самостоятельную работу студентов по углубленному рассмотрению отдельных разделов дисциплины.

Лекционные занятия проводятся в виде презентаций (MS Power Point) с использованием проектора. Лекционный курс по дисциплине построен с целью формирования у студентов фундамента контроля качества программного обеспечения для последующего расширения познаний методом самостоятельной работы. Содержание дисциплины отвечает следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студента;
- связь теоретических положений и выводов с практикой и профессиональной деятельностью тестировщиков.

Практические занятия курса проводятся по важным темам учебной программы, которые допускают приобретение практических навыков в условиях обучения. Такие занятия построены как на материале одной лекции, так и на содержании нескольких лекций.

При изучении дисциплины предусматривается использование интерактивных форм проведения занятий. Должны проводиться опросы по рассматриваемым темам. Студенты должны участвовать в дискуссиях, задавать друг другу вопросы и искать на них ответы.

## **Методическое обеспечение инновационных форм учебных занятий**

1. **Тренинг** – форма активного обучения, целью которого является передача знаний, развитие компетенций организации и проведения тестирования.

Обычно это пошаговое освоение инструмента или методики тестирования на простом примере. Тренинг позволяет подготовить студента для выполнения более сложной самостоятельной работы.

**Анализ конкретных ситуаций (CASE-STUDY)** – эффективный метод активизации учебно-познавательной деятельности обучаемых. Рассматриваемая ситуация (случай) должна предлагаться преподавателем на основе своего опыта или на основании сюжетов, описанных в литературе. Случай может содержать описание одного события в одной организации или историю развития многих организаций за многие годы.

Необходимо иметь подготовленное представление (документ с описанием) рассматриваемой ситуации, чтобы дать возможность студентам повторно обращаться к примеру.

Различают несколько видов ситуаций:

- Ситуация – проблема представляет собой описание реальной проблемной ситуации. Цель обучаемых: найти решение ситуации или прийти к выводу о его невозможности.
- Ситуация – оценка описывает положение, выход из которого уже найден. Цель обучаемых: провести критический анализ принятых решений, дать мотивированное заключение по поводу представленной ситуации и ее решения.
- Ситуация – иллюстрация представляет ситуацию и поясняет причины ее возникновения, описывает процедуру ее решения. Цель обучаемых: оценить ситуацию в целом, провести анализ ее решения, сформулировать вопросы, выразить согласие-несогласие
- Ситуация – упреждение описывает применение уже принятых ранее решений, в связи с чем ситуация носит тренировочный характер, служит иллюстрацией к той или иной теме. Цель обучаемых: проанализировать данные ситуации, найденные решения, используя при этом приобретенные теоретические знания.

В любом варианте рассматриваемый случай должен:

- соответствовать цели создания, изучаемому вопросу;
- иметь соответствующий уровень трудности;
- иллюстрировать несколько аспектов реальной жизни;

- не устаревать слишком быстро;
- иллюстрировать типичные ситуации;
- развивать аналитическое мышление;
- провоцировать дискуссию.

В методе CASE-STUDY предполагается, что преподаватель руководит обсуждением проблемы, представленной в кейсе.

Примерами применения метода могут служить ситуации деятельности тестируемых на различных этапах конкретных проектов. Например, виды деятельности при выявлении требований к системе распознавания автомобильных номеров, на начальных этапах разработки, в процессе реализации. Планирование такой деятельности.

2. **Проблемное обучение** – это такая организация учебных занятий, которая предполагает анализ и поиск решения под руководством преподавателя проблемных ситуаций. Часто требуется активность студентов по их разрешению, в результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками и умениями и развитие мыслительных способностей

Задачи проблемного обучения:

1. Развитие мышления и способностей учеников, развитие творческих умений.
2. Выявление комплексного характера практических ситуаций, роли и связей между отдельными теоретическими положениями.
3. Развитие активной, творческой личности студента, умеющего видеть и решать нестандартные профессиональные проблемы.

Три основных метода проблемного обучения:

1. Проблемное изложение. Преподаватель ставит проблемы и сам их решает.
2. Частично-поисковая деятельность. Постепенное приобщение к решению проблем.
3. Самостоятельная исследовательская деятельность. Студенты самостоятельно формулируют проблему и решают ее под контролем преподавателя.

Для успешного применения проблемного обучения необходимо:

1. вызвать интерес к содержанию проблемы;
2. обеспечить доброжелательную и конструктивную атмосферу в процессе обучения;
3. обеспечить доступную сложность решения проблемы, включая уровень полученных знаний и имеющееся время;



Полученная при решении проблемы информация должна быть значимой, важной в учебно-профессиональном плане.

Наиболее удачными применениями проблемного обучения являются решение проблем по организации и управлению тестированием, например, в случае недостаточно формализованных требований, нехватке времени, выявления сложных дефектов, которые не имеют алгоритма воспроизведения, связанных с data racing, утечками памяти и пр.

#### **Методические указания для самостоятельной работы обучающихся**

**Самостоятельная работа** студентов, предусмотренная учебным планом, выполняется в ходе семестра в форме выполнения домашних заданий и написания рефератов.

Необходимо контролировать время и самостоятельность выполнения задания.

По каждому выполненному заданию должен быть представлен отчет. Следует контролировать ясность и стиль изложения результатов. Замечания преподавателя по отчету должны иметь конкретный и конструктивный характер.

Если в ряде заданий имеются общие недостатки, то следует обсудить их на практических (семинарских) занятиях.

### **8 Применяемые образовательные технологии для различных видов учебных занятий и для контроля освоения обучающимися запланированных результатов обучения**

**Формы работы студентов** в ходе изучения дисциплины предусмотрены лекционные, практические занятия (семинарские), выполнение домашних работ.

В рамках преподавания дисциплины используются следующие технологии обучения: рассмотрение проблемных ситуаций на лекциях, анализ конкретных ситуаций (CASE-STUDY), проблемное обучение на практических занятиях.

#### Перечень обязательных видов работы студента:

- ответы на теоретические вопросы на семинаре;
- решение практических задач и заданий на семинаре;
- выполнение домашних работ (задание ставится на практическом занятии).

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях.

Семестр	Вид занятия (Л, ПЗ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
8	Л	Проблемная лекция (проблемное изложение)	4

При изучении теоретического курса на лекциях предусматривается изложение материала в виде презентации. После каждого раздела лекции включается список связанных контрольных вопросов.

Некоторые разделы теоретического курса изучаются с использованием опережающей самостоятельной работы: студенты получают задания на ознакомление с новым материалом до его изложения на лекциях.

При прохождении некоторых практических занятий допускается работа в малых группах: учебная группа разбивается на несколько небольших групп – по 2-3 человека.

Каждая группа выполняет общее задание. Процесс выполнения заданий осуществляется на основе обмена мнениями и выбора оптимального пути решения. По результатам совместной работы, каждый студент готовит индивидуальный отчет о проделанной работе.

Методы обучения опираются на использование программных средств подготовки и проведения тестирования ПО. Такие как Visual Studio, JMeter, Slenium и др.

## **9 Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

### **9.1 Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования**

Полный перечень компетенций выпускников образовательной программы 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования приведен в картах компетенций образовательной программы.

Перечень компетенций выпускников образовательной программы 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, в формировании которых участвует данная дисциплина представлен в разделе 4 рабочей программы дисциплины. Указание результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы формирования компетенций, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования представлено ниже.

## 9.2 Описание шкал оценивания

Критерии оценивания для зачета с оценкой:

Оценка «отлично»	Своевременно и на хорошем уровне (грамотный и содержательный отчет) выполнены и сданы более 75% домашних заданий и рефератов. Студент владеет терминологией и понятиями, связанными с тестированием ПО, знает инструменты выполнения и организации тестирования. Ориентируется в возможных решениях для конкретных ситуаций.
Оценка «хорошо»	На хорошем уровне (грамотный и содержательный отчет) выполнены и сданы более 50% домашних заданий и рефератов. Студент владеет терминологией и понятиями, связанными с тестированием ПО (допускаются отдельные неточности), знает инструменты выполнения и организации тестирования. Ориентируется в возможных решениях для конкретных ситуаций.
Оценка «удовлетворительно»	Выполнены и сданы обязательные домашние задания и рефераты. Студент владеет терминологией и понятиями, связанными с тестированием ПО (допускаются отдельные неточности), знает инструменты выполнения и организации тестирования.
Оценка «неудовлетворительно»	Не выполнены и не сданы обязательные домашние задания и рефераты. Студент не владеет терминологией и понятиями, связанными с тестированием ПО (неправильно использует и трактует или не использует), не знает инструментов выполнения и организации тестирования и их назначения.

Описание шкал оценивания для различных заданий, выполняемых в рамках текущего контроля, представлено в методических материалах, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

### 9.3 Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций

**Компетенция** ОПК-3. Способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	Уровень освоения компетенции	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) ШКАЛА оценивания					ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ
		1	2	3	4	5	
319 (ОПК-3) Знать основные понятия, принципы и способы тестирования ПО; понимать роль тестирования в жизненном цикле ПО; -	Базовый	Не знает	Демонстрирует фрагментарные знания	Демонстрирует общие, не структурированные знания	Демонстрирует хорошие знания; допускает незначительные ошибки	Демонстрирует полностью сформированные и структурированные знания	Индивидуальное устное собеседование, зачет с оценкой
У9 (ОПК-3) Уметь применять различные способы тестирования программного обеспечения	Базовый	Не умеет	Демонстрирует фрагментарные умения	Умеет применять некоторые способы тестирования программного обеспечения; допускает ошибки	Умеет применять в полном объеме способы тестирования программного обеспечения; допускает незначительные ошибки	Умеет систематически и в полном объеме применять способы тестирования программного обеспечения	Выполнение практического задания
В3 (ОПК-3) Владеть современными средами и средствами разработки	Базовый	Не владеет	Не способен самостоятельно осуществлять выбор современных	В целом способен самостоятельно осуществлять выбор	Способен самостоятельно осуществлять выбор современных сред	Способен самостоятельно осуществлять выбор из большого	Выполнение практического задания

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	Уровень освоения компетенции	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) ШКАЛА оценивания					ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИ Я
программного обеспечения *)			средств разработки программного обеспечения	некоторых современных сред и средств разработки программного обеспечения и применять их на практике; допускает существенные ошибки	и средств разработки программного обеспечения и применять их на практике с незначительными ошибками	количества современных сред и средств разработки программного обеспечения и применять их на практике без существенных ошибок и недочетов	

**Компетенция ПК-3. Способность использовать современные инструментальные и вычислительные средства**

<b>РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)</b>	<b>Уровень освоения компетенции</b>	<b>КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) ШКАЛА оценивания</b>					<b>ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИ Я</b>
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	
32 (ПК-3) Знать технологии создания информационно-вычислительных систем	Базовый	Не знает	Знает фрагментарно современные технологии создания информационно-вычислительных систем	Слабо ориентируется в особенностях технологии создания информационно-вычислительных систем; не ориентируется в областях применения и методиках обоснования эффективности технологий создания информационно-вычислительных систем	В целом успешно, но с небольшими пробелами, демонстрирует знание современных технологий создания информационно-вычислительных систем; может обосновать эффективность некоторых технологий	Полностью ориентируется в современных технологиях создания информационно-вычислительных систем, относящихся к области профессиональной деятельности ; знает область применения каждой технологии и факторы, обуславливающие эффективность их использования	Индивидуальное устное собеседование, зачет с оценкой
У3 (ПК-3) Уметь планировать и выполнять верификацию и валидацию программного решения типовых задач предметной	Базовый	Не умеет	Не способен самостоятельно осуществлять планировать и выполнять валидацию и верификацию программного решения	В целом умеет планировать и выполнять валидацию и верификацию программного решения типовых задач предметной	В целом умеет планировать и выполнять валидацию и верификацию программного решения типовых задач предметной области с	Самостоятельно умеет планировать и выполнять валидацию и верификацию программного решения типовых задач	Выполнение практического задания



РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	Уровень освоения компетенции	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) ШКАЛА оценивания					ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИ Я
области			типовых задач предметной области	области, но допускает значительные ошибки	незначительными ошибками	предметной области без существенных ошибок и недочетов	
В6 (ПК-3) Владеть средствами и методами тестирования программного обеспечения *)	Базовый	Не владеет	Не способен самостоятельно осуществлять тестирование программного обеспечения	В целом владеет некоторыми средствами и методами тестирования программного обеспечения, но применяет их на практике со значительными ошибками	В целом владеет известными средствами и методами тестирования программного обеспечения и применяет их на практике с незначительными ошибками	Способен самостоятельно осуществлять выбор из большого количества современных средств и методов тестирования программного обеспечения и применять их на практике без существенных ошибок	Выполнение практического задания

\*) Результат обучения сформулирован на основании требований профессионального стандарта: 06.028 «Системный программист» для выполнения обобщенной трудовой функции А: «Разработка компонентов системных программных продуктов»

\*\*) Результат обучения сформулирован на основании требований профессионального стандарта: 06.015 «Специалист по информационным системам» для выполнения обобщенной трудовой функции С: «Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы»

#### **9.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции**

##### Перечень вопросов на зачете с оценкой, для выяснения владения терминологией и основными понятиями

1. Качество ПО, задача и роль тестирования. Требования, предъявляемые к тестировщику.
  2. Организация тестирования. Взаимодействие тестировщика с другими участниками команды разработки. Жизненный цикл дефекта. Оформление отчета об ошибке.
  3. Задачи тестировщика на различных этапах разработки ПО. План тестирования. Тестовый сценарий. Регрессионное тестирование. Покрытие требований.
  4. Виды тестирования: функциональное, нагрузочное, стабильности, локализации, usability, совместимости и др. Примеры тестовых сценариев и дефектов каждого вида.
  5. Схема динамического тестирования. Основные проблемы тестирования. Подготовка тестовых данных. Понятие оракула. Типичные ошибки.
  6. Статическое тестирование. Объекты статического тестирования. Методы статического тестирования. Роль и место в производственном процессе.
  7. Автоматизация тестирования. Достоинства и недостатки. Средства автоматизации тестирования и виды тестирования. Планирование автоматизации.
  8. Специфика проектов разработки ПО и стратегии тестирования при различных уровнях формализации в проекте. Тестирование и требования к ПО.
  9. Организация тестирования в гибких методологиях. Разработка, управляемая тестированием и модульное тестирование.
  10. Управление тестированием и отчетность. Задачи управления. Цели и виды отчетов, периодичность формирования. Прогнозирование рисков.
  11. Классификация тестирования по степени полноты. Модульное, интеграционное и системное тестирование. Задачи и целесообразность применения. Понятие покрытия кода. Влияние каждого вида на процесс разработки и качество ПО.
  12. Виды нагрузочного тестирования и их задачи. Критерии производительности. Инструменты автоматизации нагрузочного тестирования.
-

## Материалы для текущего контроля

Формы текущего контроля: проверка выполнения заданий, 5 опросов по 20 мин. на семинарах, проверка рефератов. Могут проводиться и дополнительные опросы, если не удается закрепить иной практически важный материал в упражнениях или домашних заданиях.

Вопросы к 1-му опросу:

1. Зачем нужен баг-треккер?
2. Каково содержание отчета об ошибке?
3. Чем определяется серьезность (severity) и приоритет дефекта? Приведите примеры критериев классификации по серьезности и приоритету.
4. Каков основной сценарий выявления и устранения дефекта?
5. Какие альтернативы жизненного цикла дефекта встречаются на практике? Как взаимодействуют участники команды разработки в процессе обработки дефекта?

Вопросы ко 2-му опросу:

1. Опишите жизненный цикл ПО
2. Каковы задачи тестировщика на этапе разработки требований?
3. Каковы задачи тестировщика в начале разработки (до появления первого релиза)?
4. В чем особенности работы тестировщиков на этапе эксплуатации и сопровождения ПО.
5. Приведите примеры различных видов требований:
  - а. Функциональные
  - б. Производительности
  - в. Безопасности
6. Опишите каждый из подходов подготовки тестовых данных:
  - а. Стохастический
  - б. Классы эквивалентности
  - в. Граничных условий
  - г. Перебор (Раздельное, Парное, ...)
  - д. Предугадывание ошибок

Вопросы к 3-му опросу:

1. Что такое “Оракул” в тестировании?
2. Зачем нужны оракулы?
3. Опишите каждый из оракулов:

- a. FEW HICCUPPS
- b. Ограничения
- c. Регрессионный (сравнение с альтернативным методом получения результата)
- d. Статистический
- e. Модельный (физическая или бизнес-модель)
- f. Самоконтроль

Вопросы к 4-му опросу:

1. Что такое статическое тестирование? На каком этапе разработки ПО проводится и каков эффект статического тестирования?
2. Назовите возможные объекты статического тестирования. Кто проводит тестирование каждого вида объектов?
3. Назовите методы статического тестирования. Опишите правила реализации этих методов.
4. Предложите применения статического тестирования в гибких методологиях разработки?

Вопросы к 5-му опросу:

1. Опишите подход Ad-hoc-тестирования и его назначение. Сильные и слабые стороны подхода.
2. Опишите исследовательский подход в тестировании и его назначение. Сильные и слабые стороны подхода.
3. Что такое листы проверки? Как они соотносятся с тестовыми сценариями? Планами тестирования?
4. Опишите особенности тестирования в гибких методологиях разработки ПО. В чем заключается практика “Разработка, управляемая тестами”? Каково ее значение в гибких методологиях?

#### *Примерный перечень тем рефератов*

1. Матрица трассировки требований. Применения и средства реализации.
2. Автоматизация функционального тестирования. Планирование и инструменты.
3. Ошибки утечки памяти. Инструменты выявления дефектов такого типа. /Ошибки data races. Инструменты выявления дефектов такого типа.
4. Стабилизация мобильных приложений. Средства контроля и их применение.
5. Оракулы в тестировании ПО.

6. Тестирование и гибкие методологии разработки ПО.
7. Инструменты оценки покрытия кода. Обзор и сравнительный анализ.
8. Отчетность в тестировании. Виды, цели, регламент формирования.
9. Инструменты управления тестированием. Задачи и возможности на примере одного из продуктов.
10. Подготовка тестовых данных. Подходы и инструменты.
11. Требования и тестирование безопасности. Виды угроз. Подходы к проведению тестирования безопасности.
12. Статическое тестирование. Тестирование документации и требований.

#### **Примерные темы индивидуальных заданий**

№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)
ПР-2.1	Разработка модульных тестов в Visual Studio
ПР-2.2	Подготовка тестовых данных для сценария функционального тестирования.
ПР-2.3	Разработка сценария функционального тестирования для одного из доступных web-приложений.
ПР-2.4	Разработка автоматического теста для web-приложения в среде Selenium IDE
ПР-2.5	Разработка нагрузочного теста для web-приложения в среде J-Meter.
ПР-3.1	Подготовка реферата по одному из инструментов подготовки и проведения тестирования.
ПР-2.6	Анализ уязвимостей web-приложения. Поиск уязвимостей на основе JS-инъекций.
ПР-2.7	Проведение тестирования стабильности для одного из приложений.
ПР-2.8	Проведение исследовательского тестирования на примере одного из приложений.
ПР-3.2	Подготовка реферата по одному из инструментов управления тестированием.
ПР-3.3	Подготовка реферата по тестированию мобильных приложений.

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

Для контроля знаний студентов по данной дисциплине необходимо проводить текущий и промежуточный контроль. Текущий контроль выполняется в виде приема допусков и защит практических и индивидуальных работ, устного опроса на лекциях и практических занятиях. Промежуточный контроль проводится в виде зачета с оценкой, на котором обсуждаются теоретические вопросы курса. Практическая часть зачитывается по результатам работ, выполненным в семестре, на основе балльно-рейтинговой системы. При рейтинговой системе все знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в результате изучения дисциплины, оцениваются в баллах.

Оценка качества работы в рейтинговой системе является накопительной и используется для оценивания системной работы студентов в течение всего периода обучения. Максимально возможная сумма баллов по всем видам заданий приравнивается 100 %. Каждое практическое задание оценивается в зависимости от сложности от 1 до 10 баллов. Максимальный балл за каждый вид задания определяется преподавателем в зависимости от уровня сложности задания в начале семестра, проставляется в журнале успеваемости и доводится до сведения студентов.

Чтобы получить зачет с оценкой, студент обязан проделать и сдать более 75% практических работ. Работы, не защищенные студентом в течение 2-х недель после проведения практической части, оцениваются преподавателем с понижающим коэффициентом 0,5.

Результаты работы студентов фиксируются преподавателем в журнале успеваемости. В течение семестра проводится 2 аттестации, о результатах которых преподаватель сообщает студенту, куратору группы и заведующему кафедрой.



## **10 Ресурсное обеспечение**

### **10.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

#### *10.1.1 Основная литература*

1. Куликов С.С. Тестирование программного обеспечения :[Электронный ресурс] : Базовый курс / Куликов Святослав Святославович. - 2-е изд. - Минск: Четыре четверти, 2017. - 312с. - ISBN 978-985-581-125-2.

[http://lib.uni-dubna.ru/biblweb/search/bibl.asp?doc\\_id=164795&full=yes](http://lib.uni-dubna.ru/biblweb/search/bibl.asp?doc_id=164795&full=yes)

2. Черников Б.В. Оценка качества программного обеспечения :[Электронный ресурс] : Практикум: Учебное пособие для вузов / Черников Борис Васильевич, Поклонов Борис Егорович; Под ред. Б.В.Черникова. - М.: Инфра-М: Форум, 2012. - 400с.: ил. - (Высшее образование). - Рек.лит.:с.399. - ISBN 978-5-8199-0516-6.

[http://lib.uni-dubna.ru/biblweb/search/bibl.asp?doc\\_id=161248&full=yes](http://lib.uni-dubna.ru/biblweb/search/bibl.asp?doc_id=161248&full=yes)

#### *10.1.2 Дополнительная литература*

1. Котляров В.П., Коликова Т.В. Основы тестирования программного обеспечения: Учебное пособие – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 285 с.
2. Плаксин, М.А. Тестирование и отладка программ для профессионалов будущих и настоящих [Электронный ресурс] / М.А. Плаксин. - 2-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 167 с.: ил. - ISBN 978-5-9963-0946-7.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=540049>

3. Технология разработки программного обеспечения: Учеб. пос. / Л.Г.Гагарина, Е.В.Кокорева, Б.Д.Виснадул; Под ред. проф. Л.Г.Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 400 с.: ил.; 60х90 1/16. - (Высшее обр.). (п) ISBN 978-5-8199-0342-1

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=389963>

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

### *10.2.1 Электронно-библиотечные системы и базы данных научного содержания*

1. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»: [www.bibloclub.ru](http://www.bibloclub.ru)
2. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» <https://biblio-online.ru>
3. Научная электронная библиотека (НЭБ): <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
4. Электронно-библиотечная система «Znanium» <http://znanium.com/>
5. БД российских научных журналов на Elibrary.ru (РУНЭБ): <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
6. <http://www.scopus.com/home.url>
7. Web of Science [webknowledge.com](http://webknowledge.com)

Иные открытые ресурсы сети Интернет

1. Интернет-ресурс: <http://www.protesting.ru/>
2. Интернет-ресурс: <http://www.intuit.ru/studies/courses/48/48/info>
3. Интернет-ресурс: <http://istqbexamcertification.com/>

## **10.3 Периодические издания**

1. Сетевое научное издание «Системный анализ в науке и образовании» (свидетельство о регистрации Эл № ФС77-51141 от 14 сентября 2012 г.).
2. Вестник Международного университета природы, общества и человека "Дубна" / гл. ред. Е.Н. Черемисина. – Дубна: Международный университет природы, общества и человека "Дубна". - (Системный анализ в современном обществе). – Журнал.
3. Программные продукты и системы: научно-практическое издание. / гл. ред. С.В. Емельянов. – Тверь: МНИИПУ. – Журнал. – Международное научно-практическое приложение к журналу "Проблемы теории и практики управления".

## **10.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы (при необходимости)**

Используется лицензионное программное обеспечение:

- MS Power Point 2007 и выше,
- Visual Studio 2013. Express Edition,
- Selenium IDE (свободно распространяемая надстройка для браузера Mozilla Firefox),
- JMeter (с открытым исходным кодом – свободный доступ).

## **11 Описание материально-технической базы**

Для проведения лекционных занятий требуется специализированная аудитория, оснащенная компьютером и проектором.

Для проведения семинарских занятий требуется специализированный компьютерный класс, подключенный к сети Интернет в котором на каждом компьютере установлены офисные приложения и Visual Studio 2013 Express edition, web-браузер Mozilla Fire Fox и Java.

## **12 Язык преподавания**

Русский.