

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Кафедра «Математическое обеспечение и применение ЭВМ»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

  
И.В. Макурин

« 25 » 12 2017 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА


**дисциплины «Тестирование программного обеспечения»**

основной профессиональной образовательной программы  
подготовки бакалавров  
по направлению 09.03.01 - «Информатика и вычислительная техника»  
профиль «Программное обеспечение средств вычислительной техники  
и автоматизированных систем»

Форма обучения	заочная
Технология обучения	традиционная


Комсомольск-на-Амуре 2017

Автор рабочей программы  
доцент, к.т.н.

  
М. Е. Щелкунова  
« 05 » 04 2017 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор библиотеки

  
И. А. Романовская  
« 08 » 04 2017 г.

Заведующий кафедрой «МОП ЭВМ»

  
В. А. Тихомиров  
« 06 » 04 2017 г.

Заведующий выпускающей кафедрой  
«МОП ЭВМ»

  
В. А. Тихомиров  
« 06 » 04 2017 г.

Декан «ФЗДО»

  
М. В. Семибратова  
« 07 » 04 2017 г.

Начальник  
управления учебно-методического

  
Е. Е. Поздеева  
« 10 » 04 2017 г.

## Введение

Рабочая программа дисциплины «Тестирование программного обеспечения» составлена в соответствии требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.01.2016 № 5, и образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника». Данная рабочая программа подготовлена для студентов набора 2017 года и далее.

## 1 Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	Тестирование программного обеспечения					
Цель дисциплины	Научить студентов основным методам и приёмам тестирования компьютерных программ					
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"><li>• получение студентами знаний о теоретических основах тестирования;</li><li>• приобретение студентами навыков создания собственных тест-кейсов;</li><li>• освоение современных инструментов тестирования;</li><li>• получение опыта тестирования компьютерных программ</li></ul>					
Основные разделы дисциплины	Основы тестирования. Документирование тестирования. Виды тестирования, применяющиеся на различных этапах разработки. Процесс разработки программного обеспечения и тестирование					
Общая трудоемкость дисциплины	3 з.е. / 108 академических часов					
	Семестр	Аудиторная нагрузка, ч		СРС, ч	Промежуточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
		Лекции	Лаб. работы			
	5	4	6	94	4	108
ИТОГО:	4	6	94	4	108	

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Дисциплина «Тестирование программного обеспечения» нацелена на формирование компетенций, знаний, умений и навыков, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, знания, умения, навыки

Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие дисциплина	Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой		
	Перечень знаний (с указанием шифра)	Перечень умений (с указанием шифра)	Перечень навыков (с указанием шифра)
Способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК-3)	Методы обоснования принимаемых проектных решений при разработке ПО, З1(ПК-3-4)	Использовать методы обоснования принимаемых проектных решений при разработке ПО, У1(ПК-3-4)	Навыками использования методов обоснования принимаемых проектных решений при разработке ПО, Н1(ПК-3-4)

### 3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Тестирование программного обеспечения» изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Дисциплина является дисциплиной по выбору, входит в состав блока Б1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки, сформированные на предыдущих этапах освоения компетенции ПК-3 «Способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности», в процессе изучения дисциплин:

- Автоматизация математических расчетов;
- Современные программные средства.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

<b>Объем дисциплины</b>	<b>Всего академических часов, заочная форма обучения</b>
Общая трудоемкость дисциплины	108
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>	10
В том числе:	
<b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	4
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	6
<b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа</b> , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	94
Промежуточная аттестация обучающихся	4

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
<b>Раздел 1 Тестирование программного обеспечения</b>					
<b>Тема 1. Основы тестирования</b> Основные понятия тестирования программного обеспечения (ПО). Правила проведения тестирования. История тестирования ПО. Релиз. Ведение статистики ошибок	Лекция	1	С использованием активных методов обучения	ПК-3	31(ПК-3-4)
<b>Тема 2. Документирование тестирования</b> Определение тест-кейсов. Структура тест-кейса. Тест-кейсы, управляемые данными. Поддерживаемость тест-кейса. Количество идей, ожидаемых результатов в тест-кейсе. Проблемные тест-кейсы. Тест-комплекты. Состояния тест-кейса. Обзор тест-кейсов. Отчеты по тестированию. Идеи для написания тест-кейсов. Методология создания тест-кейсов. Методы генерирования тестов. Методы обзора тестов	Лекция	1	С использованием активных методов обучения	ПК-3	31(ПК-3-4)
<b>Тема 3. Виды тестирования, применяющиеся на различных этапах разработки</b> Юнит-тестирование, модульное, интеграционное, системное, инсталляционное, статическое, юзабилити-тестирование, функциональное, альфа-, бета- тестирование, регрессионное,	Лекция	1	С использованием активных методов обучения	ПК-3	31(ПК-3-4)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)		Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
					Компетенции	Знания, умения, навыки
нагрузочное, производительности и др. Инструментальные средства поддержки тестирования						
<b>Тема 4. Процесс разработки ПО и тестирование</b> Пути появления ошибок на различных этапах разработки. Цикл тестирования ПО и его связь с процессом разработки ПО. Планирование тестирования. Исполнение тестирования	Лекция	1		С использованием активных методов обучения	ПК-3	31(ПК-3-4)
<b>Задание 1. Модульное тестирование</b>	Лабораторная работа	2		Активная	ПК-3	У1(ПК-3-4) Н1(ПК-3-4)
<b>Задание 2. Тестирование производительности, нагрузочное тестирование</b>	Лабораторная работа	2		Активная	ПК-3	У1(ПК-3-4) Н1(ПК-3-4)
<b>Задание 3. Юзабилити-тестирование</b>	Лабораторная работа	2		Активная	ПК-3	У1(ПК-3-4) Н1(ПК-3-4)
	Самостоятельная работа обучающихся	20		Чтение основной и дополнительной литературы по темам раздела	ПК-3	31(ПК-3-4)
	Самостоятельная работа обучающихся	36		Выполнение и подготовка к защите лабораторных работ	ПК-3	31(ПК-3-4) У1(ПК-3-4)
	Самостоятельная работа обучающихся	38		Выполнение, оформление и подготовка к защите контрольной работы	ПК-3	У1(ПК-3-4) Н1(ПК-3-4)
<b>ИТОГО по разделу 1</b>	Лекции	4		-	-	-
	Лабораторные ра-	6		-	-	-

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)		Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
					Компетенции	Знания, умения, навыки
	боты					
	Самостоятельная работа обучающихся	94		-	-	-
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине (итоговая оценка)</b>		4		-	-	-
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	Лекции	4		-	-	-
	Лабораторные работы	6		-	-	-
	Курсовая работа в аудитории	-		-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	94		-	-	-
	Промежуточная аттестация	4		-	-	-
<b>ИТОГО:</b> общая трудоемкость дисциплины 108 часов, в том числе с использованием активных методов обучения 2 часа.						



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

Самостоятельная работа обучающихся, осваивающих дисциплину «Тестирование программного обеспечения», состоит из следующих компонентов: чтение основной и дополнительной литературы по темам дисциплины; подготовка к лабораторным занятиям; выполнение, оформление и подготовка к защите лабораторных работ и контрольной работы.

Для успешного выполнения всех разделов самостоятельной работы учащимся рекомендуется использовать следующее учебно-методическое обеспечение:

1 Щелкунова М.Е. Комплект электронных УММ для выполнения лабораторных работ и контрольной работы по дисциплине «Тестирование программного обеспечения» в локальной сети ФКТ по адресу \\3k316m01\Курс\_ТПО.

2 РД ФГБОУ ВО «КНАГТУ» 013-2016. Текстовые студенческие работы. Правила оформления. – Введ. 2016-03-04. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КНАГТУ», 2016. – 55 с.

Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студента в семестре 3 представлен в таблице 4.

Время, которым располагает студент для выполнения учебного плана, складывается из двух составляющих: одна из них – это аудиторная работа в вузе по расписанию занятий, другая – внеаудиторная самостоятельная работа. Задания и материалы для самостоятельной работы выдаются во время учебных занятий по расписанию, на этих же занятиях преподаватель осуществляет контроль за самостоятельной работой, а также оказывает помощь студентам по правильной организации работы.

### **Выполнение лабораторных работ и контрольной работы**

Для формирования у студентов практических навыков выполнения тестирования программного обеспечения и владения инструментальными средствами тестирования ПО, все задания к лабораторным работам и контрольной работе посвящены выполнению различных видов тестирования программного обеспечения и выбору средств тестирования ПО. В рамках подготовки к лабораторным занятиям и изучения теоретических разделов дисциплины студенту необходимо проанализировать информацию в сети Интернет и в технической литературе, как при изучении методов и средств тестирования, так и для выработки вариантов реализации тестирования ПО, а также оценки и обоснования рекомендуемых решений при тестировании ПО.

При подготовке к защите лабораторных работ и контрольной работы студенту необходимо обратить внимание как на проработку теоретических вопросов по данной теме, так и на обоснование выбора средств реализации тестирования ПО.

При оформлении отчета к контрольной работе студенту необходимо осуществить поиск, хранение, обработку и анализ информации в сети Интер-

нет и в технической литературе. Так же при оформлении отчета к контрольной работе необходимо строго следовать РД ФГБОУ ВО «КНАГТУ» 013-2016. «Текстовые студенческие работы. Правила оформления».

После успешного выполнения и защиты контрольной работы на лабораторном занятии отчет по контрольной работе студенту необходимо разместить в его личном кабинете, расположенном на официальном сайте университета в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу <https://student.knastu.ru>.



## 7 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
<b>Тема 1. Основы тестирования</b>	ПК-3-4	Защита лабораторной работы (задание 1 - 3), контрольной работы	Знает теоретические аспекты тестирования ПО. Представляет цели и задачи тестирования ПО. Называет стратегии тестирования ПО. Перечисляет проблемы тестирования. Понимает функции тестирования. Умеет различать тестирование и отладку
<b>Тема 2. Документирование тестирования</b>	ПК-3-4	Защита лабораторной работы (задание 1 - 3), контрольной работы	Знает теоретические аспекты разработки тест-кейсов для тестирования ПО. Понимает критерии выбора тестов. Умеет документировать процесс тестирования ПО. Умеет анализировать спецификации для составления тестовых наборов данных. Владеет навыками компоновки тестовых наборов данных. Владеет навыками интерпретирования, документирования и анализа результатов различных видов тестирования. Демонстрирует навык использования метода классов эквивалентностей для формирования тестов. Демонстрирует навык использования метода граничных значений для формирования тестов
<b>Тема 3. Виды тестирования, применяющиеся на различных этапах разработки</b>	ПК-3-4	Защита лабораторной работы (задание 1 - 3), контрольной работы	Называет виды тестирования ПО. Знает методы тестирования. Понимает уровни и методы тестирования. Умеет выбирать метод тестирования ПО. Умеет выявлять разницу между методами тестирования. Умеет соотносить цели тестирования и виды тестирования. Проводит различие между направлениями тестирования. Умеет анализировать компьютерную программу для выбора методики тестирования
<b>Тема 4. Процесс разработки ПО и тестирование</b>	ПК-3-4	Защита лабораторной работы (задание 1 - 3), контрольной работы	Формулирует фазы и технологии тестирования. Знает пути появления ошибок на различных этапах разработки Умеет выбирать средства реализации тестирования ПО. Владеет инструментальными средствами тестирования ПО

Промежуточная аттестация проводится в 3 семестре в форме итоговой оценки.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины в таблице 6.

Таблица 6 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
3 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме зачета</i>				
1	Защита лабораторных работ (3 работы)	Сессия	25 баллов за одну работу	25 баллов - студент правильно и полностью выполнил практическое задание. Показал отличные знания, умения и навыки в рамках освоенного учебного материала. 20 баллов - студент выполнил практическое задание с неточностями и/или не полностью. Показал хорошие знания, умения и навыки в рамках освоенного учебного материала.
2	Защита контрольной работы	Сессия	25 баллов	10 баллов - студент выполнил практическое задание не в срок. Показал удовлетворительные знания, умения и навыки в рамках освоенного учебного материала. 0 баллов – задание не выполнено.
ИТОГО:		-	100 баллов	-
<p><b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b>            0 – 34 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для текущей аттестации по дисциплине);            35 – 52 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);            53 – 70 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень);            71 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>				

## **Задания для текущего контроля**

### **Пример задания на лабораторную работу 1**

Выполнить инструментальным средством модульное тестирование программного обеспечения. Сформулировать спецификацию, которая будет проверяться данным тестированием, и список идей для тестирования данной спецификации. Сформировать тест-пакет, состоящий как минимум из пяти тест-кейсов. По разработанным тест-кейсам выполнить модульное тестирование с помощью инструментального средства. Сформировать отчеты по тестированию в виде стандартизованных бланков. По результатам тестирования сделать выводы и дать рекомендации.

### **Пример задания на лабораторную работу 2**

Выполнить инструментальным средством тестирование производительности, нагрузочное тестирование программного обеспечения. Сформулировать спецификацию, которая будет проверяться данным тестированием, и список идей для тестирования данной спецификации. Сформировать тест-пакет, состоящий как минимум из пяти тест-кейсов. По разработанным тест-кейсам выполнить тестирование производительности, нагрузочное тестирование с помощью инструментального средства. Сформировать отчеты по тестированию в виде стандартизованных бланков. По результатам тестирования сделать выводы и дать рекомендации.

### **Пример задания на лабораторную работу 3**

Выполнить инструментальным средством юзабилити-тестирование приложения/сайта. Сформулировать спецификацию, которая будет проверяться данным тестированием, и список идей для тестирования данной спецификации. Сформировать тест-пакет, состоящий как минимум из пяти тест-кейсов. По разработанным тест-кейсам выполнить юзабилити-тестирование. Сформировать отчеты по тестированию в виде стандартизованных бланков. По результатам тестирования сделать выводы, предложить рекомендации разработчику приложения/сайта по улучшению эргономики.

### **Пример задания на контрольную работу**

Выполнить тестирование программного обеспечения/сайта. Выбрать метод тестирования, средство реализации тестирования. Подготовить документацию по тестированию. Повести тестирование. Выполнить интерпретацию и анализ результатов тестирования.

### **Возможные вопросы и задания для защиты работ**

1. Что такое тестирование и для чего оно нужно?
2. Основные понятия тестирования.
3. Виды тестирования.

4. Что является инструментарием тестировщика?
5. Регрессионное тестирование (что такое и для чего нужно).
6. Автоматическое тестирование (что такое и когда оно нужно).
7. Обзор программ для автоматического тестирования.
8. Управление тестированием.
9. С какого момента разработки должно включаться тестирование?
10. Выделение классов эквивалентности входных данных.
11. Статический анализ кода.
12. Модульное тестирование.
13. Регрессионное тестирование.
14. Тестирование удобства использования (юзабилити-тестирование).
15. Связь тестирования и качества разрабатываемого ПО.
16. Разработайте набор тестов для функции вычисления наибольшего общего делителя двух положительных целых чисел: `int NOD(int a, int b)`.
17. Разработайте набор тестов для функции нахождения наибольшего из двух положительных целых чисел: `int MAX(int a, int b)`.
18. Вопрос: «Два тестовых примера принадлежат одному классу эквивалентности если:»  
 Варианты ответа (возможен выбор нескольких вариантов):
  - получен один и тот же результат;
  - получена одинаковая реакция системы;
  - они построены по одному тест-требованию;
  - от них ожидается получить одинаковую реакцию системы.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **8.1 Основная литература**

1 Кайгородцев, Г. И. Введение в курс метрической теории и метрологии программ [Электронный ресурс] / Кайгородцев Г. И. – Новосибир. : НГТУ, 2016. – 192 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php#>, ограниченный. – Загл. с экрана.

### **8.2 Дополнительная литература**

1 Антонов, А. В. Теория надежности. Статистические модели [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. В. Антонов, М. С. Никулин, А. М. Никулин, В. А. Чепурко. – М. : ИНФРА-М, 2018. – 576 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php#>, ограниченный. – Загл. с экрана.

2 Чакон, С. Git для профессионального программиста / С. Чакон, Б. Штрауб; Пер. с англ. И.Рузмайкина. – СПб. : Питер, 2017. – 496 с.

3 Кузнецов, А. С. Многоэтапный анализ архитектурной надежности и синтез отказоустойчивого программного обеспечения сложных систем [Электронный ресурс] : монография / А. С. Кузнецов, С. В. Ченцов, Р. Ю. Царев. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. - 143 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php#>, ограниченный. – Загл. с экрана.

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1 Сканирование и анализ веб-сайтов: подборка полезных сервисов // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <https://tproger.ru/digest/website-inspection-services/>.

2 Конструирование и тестирование программного обеспечения: учебно-методические материалы // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://www.4stud.info/software-construction-and-testing/>.

3 Единое окно доступа к образовательным ресурсам // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://window.edu.ru/>.

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Обучение дисциплине «Тестирование программного обеспечения» предполагает изучение курса на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проводятся в форме лекций и лабораторных работ. Самостоятельная работа включает:

- чтение основной и дополнительной литературы по темам дисциплины;
- выполнение и подготовка к защите лабораторных работ;
- выполнение, оформление и подготовка к защите контрольной работы.

Таблица 7 – Методические указания к отдельным видам деятельности

<b>Вид учебного занятия</b>	<b>Организация деятельности студента</b>
Лекция	Составление интеллект-карт (MindMap). Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения. Выделять ключевые слова, формулы, отмечать на полях уточняющие вопросы по теме занятия.
Лабораторная работа	Работа с интеллект-картой (конспектом лекций), изучение разделов основной литературы по теме занятия, работа с текстом, освоение электронных материалов по дисциплине, отработка решения задач по приведенному алгоритму



Самостоятельная работа	Для более глубокого изучения разделов дисциплины предусмотрены отдельные виды самостоятельной работы: изучение теоретических и практических разделов дисциплины; выполнение заданий лабораторных работ; подготовка к защите лабораторных работ; выполнение контрольной работы. Более подробно структура и содержание самостоятельной работы описаны в разделе 6.
------------------------	--

Самостоятельная работа является наиболее продуктивной формой образовательной и познавательной деятельности студента в период обучения. Самостоятельная работа студента направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений.

Текущий контроль учебной деятельности студентов осуществляется на лабораторных занятиях. Студент обязан в срок выполнять выданные ему лабораторные работы и контрольную работу. Защита выполненных работ проводится на лабораторном занятии. По результатам сдачи каждой работы присваиваются баллы. Максимальное число баллов за одну лабораторную работу и контрольную работу – 25. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине представлены в технологической карте (таблица 6).

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

С целью повышения качества ведения образовательной деятельности в университете создана электронная информационно-образовательная среда. Она подразумевает организацию взаимодействия между обучающимися и преподавателями через систему личных кабинетов студентов, расположенных на официальном сайте университета в информационно телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу <https://student.knastu.ru>. Созданная информационно-образовательная среда позволяет осуществлять взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством организации дистанционного консультирования по вопросам выполнения практических заданий.

В процессе подготовки отчетов к лабораторным и контрольной работам активно используется текстовый процессор.

При изучении дисциплины для выполнения лабораторных работ, контрольной работы рекомендуется использовать следующее свободно распространяемое и лицензионное программное обеспечение и интернет-ресурсы:

- инструменты модульного тестирования и ссылки для их свободного скачивания – CUnit (<http://cunit.sourceforge.net>), Google C++ Testing Framework (<https://code.google.com/p/googletest/>), NUnit (<http://nunit.org>),

CTESK (<http://www.unitesk.ru/content/category/5/13/32/>), CxxTest (<http://cxxtest.com>), cfix (<http://sourceforge.net/projects/cfix/>), CppUnit (<http://sourceforge.net/projects/cppunit/>), MbUnit (<https://code.google.com/p/mb-unit/>), JUnit (<http://junit.org>);

- инструменты нагрузочного тестирования, тестирования производительности и ссылки для свободного доступа – Loady ([loady.com](http://loady.com)), Webpagetest ([webpagetest.org](http://webpagetest.org)), LoadStorm ([loadstorm.com](http://loadstorm.com)), Pingdom ([tools.pingdom.com](http://tools.pingdom.com)), Load Impact ([loadimpact.com](http://loadimpact.com)), YSlow (<http://yslow.org/>), Web Page Analyzer (<http://www.websiteoptimization.com/services/analyze/>), Test My Site (<https://testmysite.withgoogle.com/intl/en-gb>), PageSpeed Insights (<https://developers.google.com/speed/pagespeed/insights/>);

- инструменты статического тестирования и ссылки для их свободного скачивания – ReShaper (<https://www.jetbrains.com/resharper/features/cpp.html>, 30-дневная пробная версия), PHP Bug Scanner (<http://raz0r.name/releases/php-bug-scanner/>), Yasca (<https://sourceforge.net/projects/yasca/>), Cppcheck (<http://cppcheck.sourceforge.net/>), PVS-Studio (<http://www.viva64.com/ru/pvs-studio/>);

- инструменты юзабилити-тестирования и ссылки для свободного доступа – UsabilityHub (<https://usabilityhub.com/>), Usabilla (<https://usabilla.com/>), ClickHeat (<http://www.labsmedia.com/clickheat/index.html>), Optimal Workshop (<http://www.optimalworkshop.com/>), Вебвизор в Яндекс.Метрике (<https://metrika.yandex.ru/promo/webvisor/>), Feng-GUI (<http://www.feng-gui.com/>), 4Q (<http://www.iperceptions.com/en/4q>);

- инструмент тестирования безопасности и ссылка для свободного доступа – Observatory (<https://observatory.mozilla.org/>);

- инструменты тестирования сайта и ссылки для свободного доступа – Nibbler (<http://nibbler.silktide.com/>), SEO Чеклист (<https://www.seochecklist.ru/>), PageSpeed Insights (<https://developers.google.com/speed/pagespeed/insights/>), Web Developer (Checklist <http://webdevchecklist.com/>), Site Scan (<https://dev.windows.com/ru-ru/microsoft-edge/tools/staticscan/>), GTMetrix (<https://gtmetrix.com/>);

- инструменты тестирования совместимости и ссылки для свободного доступа – WebPageTest (<http://www.webpagetest.org/>), Browser Shots (<http://browsershots.org/>), Screenfly (<http://quirktools.com/screenfly/>);

- инструмент тестирования производительности и ссылка для свободного доступа – YSlow (<http://yslow.org/>);

- Visual Studio Community (свободно распространяется);

- операционная система Windows (Лицензионный сертификат № 46243844 от 09.12.2009);

- текстовый процессор со свободной лицензией;

- браузер Internet Explorer (компонент операционной системы).

## 12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для реализации программы дисциплины «Тестирование программного обеспечения» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
228/1, 303/3, 303А/3, 305/3, 312/3, 321/3	Компьютерные классы ФКТ	Компьютеры IBM PC Corel-3, 8Мб ОЗУ, Мониторы LCD 17" Acer 11 шт. в классе	Проведение лабораторных занятий

