

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

30 апреля 2020 г.

Кафедра «Вычислительные системы, сети и информационная
 безопасность»

Автор Давыдовский Михаил Альбинович, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тестирование программного обеспечения

Направление подготовки:	09.04.01 – Информатика и вычислительная техника
Магистерская программа:	Компьютерные сети и технологии
Квалификация выпускника:	Магистр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 4 30 апреля 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  Н.А. Клычева	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 15 27 апреля 2020 г. Заведующий кафедрой  Б.В. Желенков
---	---

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины «Тестирование программного обеспечения» является ознакомление студентов с методами тестирования в процессе разработки программного обеспечения, обучение студентов основным стратегиям тестирования программного продукта, разработке модульных тестов. В результате изучения дисциплины студенты должны научиться разрабатывать тесты с помощью библиотеки JUnit. Основной целью изучения учебной дисциплины «Тестирование программного обеспечения» является формирование компетенций в области тестирования программного обеспечения для задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский;
- проектный.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с типами задач профессиональной деятельности):

научно-исследовательский:

участие в фундаментальных и прикладных исследованиях в области связи, информационных и коммуникационных технологий;
разработка планов, программ и методик проведения исследований объектов профессиональной деятельности;

проектный:

проектирование, разработка, модернизация средств вычислительной техники и информационных систем.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Тестирование программного обеспечения" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Информатика:

Знания: основных понятий информатики

Умения: использование персонального компьютера для решения профессиональных задач

Навыки: поиска информации в интернете, работы с программными средствами общего назначения

2.1.2. Языки высокого уровня в информационных системах ж.д. транспорта:

Знания: объектно-ориентированных языков программирования

Умения: разрабатывать алгоритмы программ

Навыки: работы в интерактивных средах разработки программного обеспечения

2.2. Наименование последующих дисциплин

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ),
СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПКР-3 Понимание существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения (ПО)	ПКР-3.1 Знать подходы к верификации моделей ПО. ПКР-3.2 Владеть навыками программирования. ПКР-3.3 Уметь применять необходимые подходы к верификации моделей ПО.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетных единиц (144 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 4
Контактная работа	32	32,15
Аудиторные занятия (всего):	32	32
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	112	112
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1), ПК1	КР (1), ПК1
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	Раздел 1 Тестирование программного обеспечения	2					2	
2	4	Тема 1.1 Основные понятия. Цели тестирования. Аспекты тестирования. Методы и принципы тестирования	2					2	
3	4	Раздел 2 Виды тестирования	6	4			55	65	
4	4	Тема 2.1 Ручное тестирование. Ошибки, проверяемые при инспекции кода программы	2				19	21	
5	4	Тема 2.2 Методы белого ящика	2				18	20	
6	4	Тема 2.3 Методы черного ящика	2	4			18	24	ПК1, Защита л.р.
7	4	Раздел 3 Тестирование с использованием JUnit	8	12			57	77	
8	4	Тема 3.1 Автономное тестирование	2	4				6	
9	4	Тема 3.2 Использование заглушек при тестировании	2	4			18	24	, Защита л.р.
10	4	Тема 3.3 Тестирование взаимодействий	4	4			21	29	
11	4	Раздел 4 Курсовая работа						0	КР
12	4	Раздел 5 Зачет с оценкой						0	ЗаО
13		Всего:	16	16			112	144	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 16 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	4	РАЗДЕЛ 2 Виды тестирования Тема: Методы черного ящика	Лабораторная работа 1. Разработка программы и тестов для ее проверки по методу черного ящика	4
2	4	РАЗДЕЛ 3 Тестирование с использованием JUnit Тема: Автономное тестирование	Лабораторная работа 2. Разработка программы и автономных тестов для ее проверки.	4
3	4	РАЗДЕЛ 3 Тестирование с использованием JUnit Тема: Использование заглушек при тестировании	Лабораторная работа 3. Разработка программы и тестов, использующих заглушки, для ее проверки.	4
4	4	РАЗДЕЛ 3 Тестирование с использованием JUnit Тема: Тестирование взаимодействий	Лабораторная работа 4. Разработка программы и тестов, использующих подставные объекты, для ее проверки.	4
ВСЕГО:				16/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовая работа заключается в написании модульных тестов для программ, разрабатываемых в магистерских диссертациях. Примерная тематика программ, для которых разрабатываются модульные тесты:

1. Реализация веб-сервисов работы с базой данных
2. Выполнение запросов в объектно-ориентированной базе данных
3. Взаимодействие с датчиками скорости в системах безопасности на локомотивах
4. Алгоритмы технологии Blockchain
5. Обработка запросов в NoSQL базах данных
6. Реализация сервисов обеспечения безопасности
7. Анализ неисправностей накопителей на жестких магнитных дисках
8. Анализ производительности каналов связи компьютерных систем
9. Алгоритмы обеспечения безопасности и помехоустойчивости в протоколах обмена данными
10. Алгоритмы тестирования производительности файловых систем
11. Алгоритмы маршрутизации в компьютерных сетях
12. Алгоритмы реализации логистических транспортных процессов
13. Реализация биллинговой системы
14. Система анализа расходных материалов для принтеров
15. Система синхронизации баз данных

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Тестирование программного обеспечения» осуществляется в форме лекций, лабораторных работ, самостоятельной работы студентов.

Лекции проводятся в форме мультимедиа-лекций, на которых демонстрируются презентации. Студенты имеют возможность ознакомиться с материалами презентации до начала лекции.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе с установленным программным обеспечением, необходимым для разработки индивидуальных заданий. На лабораторных занятиях выполняются индивидуальные задания, демонстрируются готовые части выполненных заданий и отчета по заданию. Лабораторные работы проводятся с использованием интерактивных технологий. Разработка проектов по индивидуальным заданиям ведется с применением интерактивной среды Eclipse для разработки программных систем на языке Java.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебной литературе. К интерактивным (диалоговым) технологиям относится отработка отдельных тем с использованием электронных информационных ресурсов и разработка индивидуальных заданий в интерактивном режиме в среде Eclipse.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 3 раздела, представляющих собой логически заверченный объем учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (индивидуальные задания по лабораторным работам и на разработку курсового проекта) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются на дифференцированном зачете и в ходе проверки отчетов по выполненным индивидуальным работам.

Проведении занятий по дисциплине (модулю) возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, реализуемые с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

В процессе проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий применяются современные образовательные технологии, такие как (при необходимости):

- использование современных средств коммуникации;
- электронная форма обмена материалами;
- дистанционная форма групповых и индивидуальных консультаций;
- использование компьютерных технологий и программных продуктов, необходимых для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой расчетов и т.д.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	4	РАЗДЕЛ 2 Виды тестирования Тема 1: Ручное тестирование. Ошибки, проверяемые при инспекции кода программы	Изучение методов ручного тестирования. Изучение учебной литературы: [1, стр. 140-146]	19
2	4	РАЗДЕЛ 2 Виды тестирования Тема 2: Методы белого ящика	Разработка тестов методом белого ящика Изучение учебной литературы: [2, стр. 113-123]	18
3	4	РАЗДЕЛ 2 Виды тестирования Тема 3: Методы черного ящика	Разработка тестов методом черного ящика. 2. Изучение учебной литературы: [3, стр. 25-27]	18
4	4	РАЗДЕЛ 3 Тестирование с использованием JUnit	Разработка автономных тестов. Изучение учебной литературы: [4, стр. 329-336]	18
5	4	РАЗДЕЛ 3 Тестирование с использованием JUnit Тема 2: Использование заглушек при тестировании	Разработка тестов с использованием заглушек Изучение учебной литературы: [5, стр. 185-188]	18
6	4	РАЗДЕЛ 3 Тестирование с использованием JUnit Тема 3: Тестирование взаимодействий	Разработка тестов с использованием подставных объектов Изучение учебной литературы: [6, стр. 48-254, 277-351, 483-629]	21
ВСЕГО:				112

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Система для автоматизации ручного тестирования программного обеспечения	А.А. Карышев, П.А. Ромашов	2016, Наука, техника и образование, https://elibrary.ru/item.asp?id=26847536 , 2016	1[140-146]
2	Совершенствование метода тестирования программного обеспечения «белый ящик»	Бедердина О.И., Иванова Л.А.	ВЕСТНИК СЕВЕРНОГО (АРКТИЧЕСКОГО) ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА. СЕРИЯ: ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ, https://elibrary.ru/item.asp?id=21805709 , 2016	2[113-123]
3	Применение кибернетических методов черного и белого ящиков в разработке и тестировании программ	Колбина А.О., Баранов В.А., Пересунько П.В.	Вестник науки и творчества, 5, https://elibrary.ru/item.asp?id=26694346 , 2016	3[25-27]
4	Использование фреймворка JUnit 4 для тестирования приложений на Java	Тулупцева А.С., Кофанова Е.С., Мельник Е.В.	ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ: ТЕНДЕНЦИИ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ, https://elibrary.ru/item.asp?id=28934865 , 2017	ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ: ТЕНДЕНЦИИ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ, https://elibrary.ru/item.asp?id=28934865
5	Автоматизация процесса тестирования программного обеспечения с применением JUnit	Нагаев Р.А., Полевских И.С.	Вестник науки и творчества, 5, 2016., -12016	3[25-27] 4[329-336]

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
----------	--------------	-----------	--------------------------------------	---

6	Философия Java.	Б.Эккель.	Питер, 2011, 640 с. ISBN 978-50388- 00003 МИИТ НТБ 004.3 Э38фб.-1., 2011	З[48-254, 277- 351, 483-629]
---	-----------------	-----------	---	---------------------------------

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ
- <https://ru.wikipedia.org> - Википедия
- www.citforum.ru – материалы по информационным технологиям
- <http://habrahabr.ru/post/120101/> - тестирование в Java. JUnit
- <http://junit.org/> - сайт JUnit
- <https://eclipse.org/> - сайт Eclipse
- <https://github.com/royosherove/aout2> - примеры автономного тестирования

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Используемые информационные технологии:

- объектно-ориентированное проектирование;
- структурный подход к проектированию ИС;
- сервис-ориентированная архитектура.

Поисковые системы:

- Google;
- Яндекс.

Для выполнения курсовой работы требуется следующее программное обеспечение:

- Язык программирования Java,
- Среда Eclipse (лицензия – Eclipse Public License (EPL) Open-Source License)
- Библиотека модульного тестирования JUnit (лицензия – Eclipse Public License (EPL))

При организации обучения по дисциплине (модулю) с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета, сетевым ресурсам и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может понадобиться наличие следующего программного обеспечения (или их аналогов): ОС Windows, Microsoft Office, Интернет-браузер, Microsoft Teams и т.д.

В образовательном процессе, при проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, Zoom, WhatsApp и т.п.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций №1329.

Проектор для вывода изображения на экран для студентов, акустическая система, место для преподавателя оснащенное компьютером (CPU Core i3, 8GB RAM, 1Tb HDD, GeForce GT Series). Аудитория подключена к интернету МИИТ.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, лабораторных работ №1330.

Аудиовизуальное оборудование для аудитории, АРМ управляющий, проектор, экран, 25 персональных компьютеров, 25 мониторов, 1 принтер, доска учебная. Аудитория подключена к интернету МИИТ.

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. В лекционном курсе рассматриваются основные вопросы по данной дисциплине. Дополнительные вопросы, необходимые студентам при выполнении своих индивидуальных заданий, изучаются студентами самостоятельно и контролируются преподавателем.

2. Задания по всем лабораторным работам выдаются студентам в начале семестра, чтобы студенты имели возможность самостоятельно изучить дополнительные теоретические сведения, необходимые им при выполнении индивидуальных заданий, и спланировать график выполнения заданий с учетом их специфики.

3. Прежде чем приступить к выполнению конкретного задания студент должен изучить:

- материалы лекций по теме задания;

- дополнительные материалы, относящиеся к специфике индивидуального задания;
- программные средства, используемые при выполнении задания.

4. Выполнение индивидуальных заданий и их сдача осуществляется по определенному графику и учитывается при периодической аттестации студентов.

5. Лекции по дисциплине, подготовленные в электронном виде, рекомендуется выдавать студентам в начале семестра с целью лучшего освоения материала и возможности досрочного изучения вопросов, необходимых для выполнения индивидуальных заданий.

6. Индивидуальные задания, требующие разработки сложных программных систем, могут выдаваться на группу студентов, но при этом необходимо контролировать знание каждым студентом всего задания в целом.

7. знание каждым студентом всего задания в целом.

8. Для полноценного освоения дисциплины необходимо:

- посещение лекций и практических занятий;
- изучение лекционного материала;
- освоение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, по предложенным источникам (литература, интернет-ресурсы);
- изучение программного обеспечения, необходимого, для выполнения индивидуальных заданий;
- консультации с преподавателем в ходе выполнения индивидуальных заданий и обсуждение промежуточных результатов выполнения индивидуальных заданий;
- своевременное выполнение индивидуальных заданий;

- своевременное предоставление отчетов по индивидуальным заданиям и защита выполненных работ.