МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
электроники
Усков Г.К.

20.05.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.03.02 Тестирование программного обеспечения

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

2. Профиль подготовки/специализация:

Инфокоммуникационные технологии и системы связи

3. Квалификация (степень) выпускника: *бакалавр*

4. Форма обучения: *очная*

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: *электроники*

6. Составители программы: Коровченко Игорь Сергеевич, к.ф.-м.н., доцент

7. Рекомендована: НМС физического факультета 20.05.2025, № протокола: 5

8. Учебный год: *2028/2029* **Семестр(ы):** *8*

9. **Цели и задачи учебной дисциплины:** познакомить студентов с методами проверки соответствия реального и ожидаемого поведения программы, техниками контроля качества программного обеспечения.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина является дисциплиной по выбору вариативной части образовательной программы. Она позволяет улучшить необходимые специалисту профессиональные навыки.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-6	Способен разрабатывать и тестировать программное обеспечения для решения задач в рамках профессиональной деятельности	ПК-6.4	Создает программный код, используя современные среды разработки программных продуктов	Применяет методы тестирования программного кода Применяет методы автоматизированного тестирования со сценариями поведения пользователей Разрабатывает план тестирования программного обеспечения с учетом требований заказчиков
		ПК-6.5	Определяет и устраняет ошибки программного кода	Проводит анализ системы тестов Проводит оценку эффективности тестирования программного обеспечения Осуществляет контроль качества с помощью автоматизированного и ручного тестирования Оценивает трудозатраты работы специалиста по тестированию для анализа корректной работы программного обеспечения

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 2 / 72**.**

Форма промежуточной аттестации *зачет***.**

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		8		
Аудиторные занятия	36	36		
в том числе: лекции	18	18		
практические				
лабораторные	18	18		
Самостоятельная работа	36	36		
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – __час.)				

Итого:	72	72		

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Этапы тестирования программного обеспечения	Анализ продукта. Работа с требованиями. Разработка стратегии тестирования и планирование процедур контроля качества. Создание тестовой документации. Тестирование прототипа. Основное тестирование. Стабилизация. Эксплуатация
1.2	Техники тест дизайна	Эквивалентное разделение. Анализ граничных значений. Причина / следствие. Предугадывание ошибки. Исчерпывающее тестирование. Попарное тестирование.
1.3	Уровни тестирования	Модульное тестирование. Интеграционное тестирование. Системное тестирование. Операционное тестирование. Приемочное тестирование.
1.4	Типы тестирования	Функциональное тестирование. Тестирование пользовательского интерфейса. Тестирование безопасности. Тестирование взаимодействия. Нагрузочное тестирование. Стрессовое тестирование. Тестирование стабильности или надежности. Объемное тестирование. Тестирование установки. Тестирование удобства пользования. Тестирование на отказ и восстановление. Конфигурационное тестирование. Дымовое тестирование. Регрессионное тестирование. Повторное тестирование. Тестирование сборки. Санитарное тестирование или проверка согласованности/исправности. Мутационное тестирование.
2. Практические занятия		
3. Лабораторные работы		
3.1	Модульное тестирование	Unit-тесты в Java
3.2	Модульное тестирование	Unit-тесты в Python
3.3	Интеграционное тестирование	Интеграционное тестирование веб-приложений
3.4	Тестирование пользовательского интерфейса	UI-тестирование для веб-приложений

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Этапы тестирования программного обеспечения	4	0	4	9	17
2	Техники тест дизайна	5	0	5	9	19
3	Уровни тестирования	4	0	4	9	17
4	Типы тестирования	5	0	5	9	19
	Итого:	18	0	18	36	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для успешного освоения дисциплины необходима регулярная и планомерная работа с конспектом лекций и литературой.

После окончания лекции нужно просматривать конспект для определения материала, вызывающего затруднения для понимания. После этого следует обратиться к рекомендуемой в настоящей программе литературе с целью углубленного изучения проблемного вопроса. В общем случае работа лишь с одним литературным источником часто является недостаточной для полного понимания, поэтому необходимо просматривать несколько источников для выбора того, который наиболее полно и доступно освещает изучаемый материал. В случае если проблемы с пониманием остались, необходимо обратиться к преподавателю на ближайшей лекции с заранее сформулированными вопросами.

Для успешного освоения лекционного курса рекомендуется регулярно повторять изученный материал.

Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:

• работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;

• работа над темами для самостоятельного изучения;

• участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;

• подготовка зачету.

Кроме литературы из основного списка рекомендуется самостоятельно использовать дополнительную. Независимо от вида учебника, работа с ним должна происходить в течение всего семестра. Эффективнее работать с учебником не после, а перед лекцией.

В процессе самостоятельной работы следует занимать активную позицию и пользоваться не только рекомендованной литературой, но и самостоятельно найденными источниками. При изучении дисциплины рекомендуется использовать возможности сети интернет для получения дополнительной информации по рассматриваемой теме.

При использовании дистанционных образовательных технологий и электронного обучения выполнять все указания преподавателей, вовремя подключаться к онлайн-занятиям, ответственно подходить к выполнению заданий для самостоятельной работы.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Дастин, Элфрид. Автоматизированное тестирование программного обеспечения : Внедрение, управление и эксплуатация / Д. Дастин, Д. Рэшка, Д. Пол ; Пер. с англ. Е. Молодцовой, М. Павлов; Под ред. А. Головко .— М. : ЛОРИ, 2003 .— 567 с.
2.	Тамре, Луиза. Введение в тестирование программного обеспечения / Л. Тамре ; Пер.с англ. и ред. В.В. Марченко .— М.и др. : Вильямс, 2003 .— 359 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3.	Мартин, Роберт . Чистый код. Создание, анализ и рефакторинг = Clean code: A handbook of agile software craftsmanship / Роберт Мартин ; [пер. с англ. Е. Матвеева] .— Санкт-Петербург : Питер, 2012 .— 464 с.
4.	Фаулер, Мартин. Шаблоны корпоративных приложений = Patters of enterprise application architecture : пер. с англ. / Мартин Фаулер; при участии Дейвида Райса [и др.] .— Москва ; Санкт-Петербург ; Киев : Вильямс, 2014 .— 539, [4] с
5.	Фаулер, Мартин. Рефакторинг. Улучшение существующего кода = Refactoring. Improving the design of existing code / Мартин Фаулер, при участии Кента Бека [и др.] ; [пер. с англ. С. Маккавеева ; предисл. Эриха Гаммы] .— Санкт-Петербург ; Москва : Символ, 2010 .— 430 с.
6.	Фаулер, Мартин. Рефакторинг. Улучшение существующего кода / Мартин Фаулер ; пер. с англ. С. Маккавеева; предислов. Эриха Гамма .— СПб. : Символ, 2005 .— 428 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
7.	Электронная библиотека Зональной научной библиотеки Воронежского госуниверситета : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/zgate?Init+elib.xml,simple_elib.xsl+rus
8.	Электронно-библиотечная система "БиблиоТех" : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1486
9.	Электронно-библиотечная система "Издательство "Лань" : электронно-библиотечная

	система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1308
10.	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online" : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1307
11.	Электронно-библиотечная система "Консультант студента" : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1306
12.	Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1457

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

(учебно-методические рекомендации, пособия, задачники, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

№ п/п	Источник
1.	Макконнелл, Стив. Совершенный код. Мастер-класс = Code Complete : пер. с англ. / Стив Макконнелл .— Москва : Русская редакция, 2012 .— XX, 867 с.
2.	Фаулер, Мартин. Архитектура корпоративных программных приложений : Пер. с англ. / Мартин Фаулер .— М. : Вильямс, 2004 .— 539, [4]с.
3.	Мартин, Роберт К. Быстрая разработка программ : Принципы, примеры, практика / Роберт К. Мартин, Джеймс В. Ньюкирк, Роберт С. Косс ; Пер. с англ. А.П. Сергеева, Т.А. Шамренко; Под ред. А.П. Сергеева .— М. : Вильямс, 2004 .— 739, [5] с.
4.	Всё о QA: 80 бесплатных материалов по грамотному тестированию – URL: https://tproger.ru/digest/free-software-testing-books/ (дата обращения: 15 июня 2019)

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

При реализации дисциплины могут использоваться технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии на базе образовательного портала "Электронный университет ВГУ" по адресу edu.vsu.ru, а также другие доступные ресурсы сети Интернет.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория (ауд. 407): специализированная мебель, компьютеры

Microsoft Windows, Linux, Open Office, браузер Google Chrome, Python

Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 423): специализированная мебель, компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГУ

Microsoft Windows, Linux, OpenOffice, браузер Google Chrome

Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 410): специализированная мебель, компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГУ

Microsoft Windows, Linux, OpenOffice, браузер Google Chrome, MatLab, NI LabView, Python

Компьютерный класс (ауд. 412) специализированная мебель, принтер, сканер, компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГУ

WinPro, Linux Mint, Open Office, AWR Studio, Anaconda, MicroCap Evaluation, Maxima, Octave, CoID, Cube, Lazarus

Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 407): специализированная мебель, компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГУ

WinPro, OfficeSTD, Интернет-браузер Google Chrome Mozilla Firefox, MatLab, NI LabView, Python

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ПК-6 Способен разрабатывать и тестировать программное обеспечения для решения задач в рамках профессиональной деятельности	ПК-6.4 Создает программный код, используя современные среды разработки программных продуктов	1.1. Этапы тестирования программного обеспечения. 1.2. Техники тест дизайна. 1.3. Уровни тестирования. 1.4. Типы тестирования.	Тесты № 1-4 Лабораторные работы № 1-4
	ПК-6.5 Определяет и устраняет ошибки программного кода	1.4. Типы тестирования.	
Промежуточная аттестация			КИМ

* В графе «ФОС» в обязательном порядке перечисляются оценочные средства текущей и промежуточной аттестаций.

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на зачете используются следующие показатели:
1) знание учебного материала и владение понятийным аппаратом операционных систем;
2) умение связывать теорию с практикой;
3) умение иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований в области разработки операционных систем;

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся владеет понятийным аппаратом функциональной электроники (теоретическими основами дисциплины), готов к использованию современных операционных систем на уровне продвинутого пользователя	Базовый уровень	Зачтено
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен к использованию современных операционных систем на уровне обычного пользователя	Пороговый уровень	Не зачтено

19.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

12.3.1 Перечень вопросов к зачету:

1. Анализ продукта.
2. Работа с требованиями.
3. Разработка стратегии тестирования и планирование процедур контроля качества.
4. Создание тестовой документации.
5. Тестирование прототипа.
6. Основное тестирование.
7. Стабилизация.
8. Эксплуатация
9. Эквивалентное разделение.
10. Анализ граничных значений.
11. Причина / следствие.
12. Предугадывание ошибки.
13. Исчерпывающее тестирование.
14. Попарное тестирование.
15. Модульное тестирование.
16. Интеграционное тестирование.
17. Системное тестирование.
18. Операционное тестирование.
19. Приемочное тестирование.
20. Функциональное тестирование.
21. Тестирование пользовательского интерфейса.
22. Тестирование безопасности.
23. Тестирование взаимодействия.
24. Нагрузочное тестирование.
25. Стрессовое тестирование.
26. Тестирование стабильности или надежности.
27. Объемное тестирование.
28. Тестирование установки.
29. Тестирование удобства пользования.
30. Тестирование на отказ и восстановление.
31. Конфигурационное тестирование.
32. Дымовое тестирование.
33. Регрессионное тестирование.
34. Повторное тестирование.
35. Тестирование сборки.
36. Санитарное тестирование или проверка согласованности/исправности.
37. Мутационное тестирование.

12.3.2 Перечень практических заданий

1. Unit-тесты в Java
2. Unit-тесты в Python
3. Интеграционное тестирование веб-приложений
4. UI-тестирование для веб-приложений

19.3.4 Тестовые задания

19.3.4 Перечень заданий для контрольных работ

19.3.5 Темы курсовых работ

19.3.6 Темы рефератов

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

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного

университета. Текущая аттестация проводится в форме тестирования. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практические задания, позволяющие оценить степень сформированности умений и навыков.

При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.