

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Декан ФИиВТ

УТВЕРЖДАЮ /А.А. Кречетов/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

14.02.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б.1.1.27 Контроль качества

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки  
(специальность)

09.03.04 Программная инженерия

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Разработка программных систем

Курс 3  
Семестр 6

**Распределение учебного времени**

|   |         |                       |
|---|---------|-----------------------|
| Трудоемкость по учебному плану                      | 180 / 5 | часов/зачетных единиц |
| Лекции  | 32      | часов                 |
| Лабораторные работы                                 | 32      | часов                 |
| Практические занятия                                | -       | часов                 |
| Иная контактная работа                              | -       | часов                 |
| Всего контактной работы (без учета экз.)            | 64      | часов                 |
| Контактная работа по экзамену                       | -       | часов                 |
| Курсовой проект (работа)                            | -       | семестр               |
| Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.) | 116     | часов                 |
| Самостоятельная работа по подготовке к экзамену     | -       | часов                 |
| Экзамен   | -       | семестр               |
| Зачет   | -       | семестр               |
| БРК, ДЗ   | 6       | семестр               |

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 09.03.04 Программная инженерия

Программу составили:

|   |           |             |                |
|---|-----------|-------------|----------------|
| заведующий кафедрой с ученой<br>степенью кандидата наук | ИиСП      | СОГЛАСОВАНО | А.В. Бородин   |
| (должность)   | (кафедра) |             | (И.О. Фамилия) |

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра информатики и системного программирования

|                        |            |   |
|------------------------|------------|---|
| (наименование кафедры) |            |   |
| 05.02.2024             | протокол № | 7 |
| (дата)                 |            |   |

|                     |             |                |
|---------------------|-------------|----------------|
| Заведующий кафедрой | СОГЛАСОВАНО | А.В. Бородин   |
|                     |             | (И.О. Фамилия) |

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)  
кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

|                     |             |                |
|---------------------|-------------|----------------|
| Заведующий кафедрой | СОГЛАСОВАНО | А.В. Бородин   |
|                     |             | (И.О. Фамилия) |

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит  
выпускающая кафедра

|             |                |
|-------------|----------------|
| СОГЛАСОВАНО | А.А. Кречетов  |
|             | (И.О. Фамилия) |

Эксперт(ы): Егошин Алексей Борисович, ген. директор ООО "Цитрус"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 12.03.2024 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

## Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Результаты обучения   |
|---|--|---|
| 1. ПК-3<br>Владение концепциями и атрибутами качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества | ПК-3.1 Знает концепции и атрибуты качества ПО  | <b>знания:</b> Знает концепции и атрибуты качества ПО.<br><b>умения:</b><br><b>навыки:</b>  |
|   | ПК-3.2 Умеет определять атрибуты качества ПО   | <b>знания:</b><br><b>умения:</b> Умеет определять атрибуты качества<br><b>навыки:</b>   |
|   | ПК-3.3 Имеет навыки в использовании методов, инструментов и технологий обеспечения качества ПО | <b>знания:</b><br><b>умения:</b><br><b>навыки:</b> Имеет навыки в использовании методов, инструментов и технологий обеспечения качества ПО. |

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих практиках: Производственная практика. Проектно-технологическая практика (ПК-3); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-3)

## Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: исследовательские, лекционные занятия, практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, классическая лекция, проблемная лекция

## Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**6 семестр**

| Виды и темы занятий   | Количество часов | Формируемые компетенции |
|---|------------------|-------------------------|
| <b>Тестирование ПО</b>  | <b>180</b>       | ПК-3                    |
| Лекция. Лекция №1. Введение в тестирование.   | 2                |                         |
| Лекция. Лекция №2. Создание отказоустойчивого приложения.   | 2                |                         |
| Лекция. Лекция №3. Классы эквивалентности и граничные значения.   | 2                |                         |
| Лекция. Лекция №4. Методы оптимизации количества тестов.  | 4                |                         |
| Лекция. Лекция №5. Тестовая документация - тест-план.   | 2                |                         |
| Лекция. Лекция №6. Тестовая документация - тест-кейсы, чек-листы.   | 2                |                         |
| Лекция. Лекция №7. Автоматизированное тестирование.   | 4                |                         |
| Лекция. Лекция №8. Отчеты об ошибках.   | 4                |                         |
| Лекция. Лекция №9. Модульные тесты.   | 4                |                         |
| Лекция. Лекция №10. Selenium WebDriver.   | 2                |                         |
| Лекция. Лекция №11. Нагрузочное тестирование.   | 4                |                         |
| Лабораторная работа. Лабораторная работа №1. Оценка качества ПО. Структурные критерии выбора тестов.                              | 6                |                         |
| Лабораторная работа. Лабораторная работа №2. Классы эквивалентности и граничные значения.   | 4                |                         |
| Лабораторная работа. Лабораторная работа №3. Тестирование пар значений.   | 4                |                         |
| Лабораторная работа. Лабораторная работа №4. Составление тестовой документации.   | 6                |                         |
| Лабораторная работа. Лабораторная работа №5. Нагрузочное тестирование web-сайта.  | 6                |                         |
| Лабораторная работа. Лабораторная работа №6. Автоматизированное функциональное тестирование web-сайта.                            | 6                |                         |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проработка лекционного материала. Изучение рекомендованной литературы. | 116              |                         |
| Подготовка к опросам.   |                  |                         |
| Подготовка к выполнению лабораторных работ.   |                  |                         |
| Подготовка к защите лабораторных работ.   |                  |                         |
| Иная контактная работа:   | 0                |                         |

## Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

**Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации.

Подготовка к занятиям семинарского типа включает ознакомление с планом лабораторного занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение лабораторных работ. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является балльно-рейтинговый контроль.

## Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

| №№<br>п/п   | Список используемой литературы   | Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет |
|---|--|--|
| <b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b> |  |  |
| 1.  | Бейзер, Борис. Тестирование черного ящика [Текст] : технологии функционального тестирования программного обеспечения и систем : [пер. с англ.] / Б. Бейзер. СПб.: ПИТЕР, 2004. - 317 с. ISBN 5-94723-698-20-471-12094-4. Экземпляры: всего 14. | 14   |
| 2.  | Сорока, Е. Г. Управление качеством программного продукта [Электронный ресурс] / Сорока Е. Г. Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 100 с. ISBN 978-5-8114-7519-3.   | <a href="https://e.lanbook.com/book/176878">https://e.lanbook.com/book/176878</a>                                      |
| 3.  | Синицын, С. В. Верификация программного обеспечения [Электронный ресурс] / Синицын С. В., Налютин Н. Ю. 2-е изд. Москва: ИНТУИТ, 2016. - 445 с. ISBN 978-5-94774-825-3.  | <a href="https://e.lanbook.com/book/100665">https://e.lanbook.com/book/100665</a>                                      |
| 4.  | Кайнова, В. Н. Статистические методы в управлении качеством [Электронный ресурс] : учебное пособие / Кайнова В. Н., Зимина Е. В., Кайновой В. Н. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 152 с. ISBN 978-5-8114-3664-4.                                 | <a href="https://e.lanbook.com/book/206735">https://e.lanbook.com/book/206735</a>                                      |
| 5.  | Леонов, О. А. Статистические методы в управлении качеством [Электронный ресурс] : учебник / Леонов О.  | <a href="https://e.lanbook.com/book/2">https://e.lanbook.com/book/2</a>  |

|   |   |   |
|---|---|---|
| А.,Шкаруба Н. Ж.,Темасова Г. Н. 2-е изд., испр. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 144 с. ISBN 978-5-8114-3666-8. |   | 06819   |
| ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ   |   |   |
| 1.  | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU    | <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>         |
| 2.  | Научная электронная библиотека «Киберленинка» | <a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a> |

## 6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

| №№<br>п/п | Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации | Перечень основного оборудования   | Программное обеспечение  |
|-----------|---|---|--|
| 1.        | 427 (III)   | Мобильный телефон Samsung Galaxy A7 (2), Мобильный телефон Samsung Galaxy S9+ (2), Ноутбук Apple MacBook Pro13 with Retina display and Touch Bar Mid2017 (1), Планшет Apple iPad 2018 (1), Проектор мультимедийный Hitachi CP- RX94 (1), Смартфон APPLE iPhone 8 Plus 64 Gb,MQ8L2RU/A, серый (1), Смартфон APPLE iPhone X 64 Gb,MQAD2RU/A, серебристый (1), Шлем виртуальной реальности HTC Vive (2), Комплект учебной мебели (1) | Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач |
| 2.        | 429 (III)   | ПК RAMEC GALE/i7-3770/B75M2x4DDR3/GTX650/500S АТА3/монит.LCD PHILIPS 23,6" клав.,мышь (8), Принтер HP LaserJet Professional P1102 (1), Проектор VIEWSONIC PJD6550LW белый (1), Комплект учебной мебели (1)  | Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач |
| 3.        | 521 (I)   | Комплект учебной мебели (1)   | Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio   |

|    |         |  |   |
|----|---------|--|---|
|    |         |  | Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач   |
| 4. | 522 (I) | <p>Анализатор спектра NS-30A (1), Антенна M102 в компл. с кабелем ВЧ TNCm-SMAm (1), Блок питания лаборат. НУ 3003 D-3 (1), Внешний HDD WD 2TB 3.0 , 3.5"USB (1), Внешний накопитель 1 Seagate Original USB 3.0 4 Tb (1), Внешний накопитель флешка USB TRANSCEND Jetflash 780 64 Gb (1), Гигабитный управляемый коммутатор на 16 портов (1), Измеритель CN -801 HP (1), Кондиционер AEG ACS-09HR (1), Многофункциональный измерительный прибор (1), Монитор 20 "Beng FP 202W (2), Монитор LCD Samsung 17" SM 713N (1), МФУ Canon i-SENSYS MF 4018 (1), МФУ 1 Лазерный Canon i-Sensys MF226 (1), Набор ВЧ переходников (1), Ноутбук Dell Latitude E6520 Intel Core I5 Processor 2520M 15,6" (2), Ноутбук TOSHIBA Satellite L655-1H2-RU (1), Паяльная станция AOYUE 968 (1), Переключатель ZX80-DR230 (1), Персональный компьютер 3 Atlant A2X4/4G(3)/512Mb/монитор Pyama 2209/3Y (1), ПК RAMEC GALE LCD LG 23"/Intel i5 4590/MSI B85M-E45/2x4DDR3/GT740 2Gb/500Gb/клав,мышь (28), Преобразователь SP-200-24-AC-DC в кожухе 199x99x50мм (1), Приемопередающая программно-конфигурируемая радиоплатформа G32 (1), Принтер Canon LBP 2900 лазерный с кабелем (1), Проектор мультимедийный Hitachi CP-EX250 (1), Проектор мультимедийный Hitachi CP-EX251N (1), Сист. блок Pen D 945 3.4 DDR 2 1024*2/FDD 3.5/250 Gb/DVD-RW/кл+мышь+коврик (1), Системный блок CPU Intel Core i7-</p> | <p>Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач</p> |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | 6700/ASRod Z-170/32 Gb/GTX 1070/200 Gb/Wi-Fi +клав, мышь (1), Станок сверлильный 350 Вт (1), Универсальная приёмо-передающая платформа для проектирования СВЧ-систем компл.mgx92 (1), Усилитель LZY-22 (1), Усилитель ZHL-3A-S (1), Комплект учебной мебели (1) |  |
|--|---|--|

## Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

| Уровень сформированности элементов компетенции | Критерии оценивания   | Шкала оценивания  |
|--|---|-------------------|
| Пороговый уровень                              | Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.   | удовлетворительно |
| Продвинутый уровень                            | Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения   | хорошо            |
| Высокий уровень                                | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ | отлично           |

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и



алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

## 7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

### Тест 1.

Вопрос:

Какой из терминов является лишним?

Ответы:

1. Тестирование методом белого ящика(-)
2. Тестирование методом прозрачного ящика(-)
3. Структурное тестирование(-)
4. Функциональное тестирование(+)

### Тест 2.

Вопрос:

Дан следующий псевдокод:

Read P

Read Q

IF P+Q > 100 THEN

    Print "Large"

ENDIF

If P > 50 THEN

    Print "P Large"

ENDIF

Сколько тестов потребуется для полного покрытия операторов и покрытия ветвей?

Ответы:

1. 1 для операторов, 1 для ветвей(-)
2. 1 для операторов, 2 для ветвей(+)
3. 2 для операторов, 2 для ветвей(-)
4. 2 для операторов, 4 для ветвей(-)

## Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

5. Качество программного обеспечения. Характеристики качества.
6. Виды тестирования. Классификация.
7. Место тестирования в процессе разработки
8. Тестирование белого ящика. Модульное тестирование. Примеры.
9. Структурные критерии выбора тестов (тестирование команд, ветвей, путей).
10. Тестирование черного ящика. Функциональное тестирование.
11. Регрессионное тестирование. Составление тестовых наборов.
12. Автоматизированное тестирование.
13. Тестирование юзабилити. Тестирование GUI.
14. Нагрузочное тестирование, стресс-тестирование. Тестирование производительности.
15. Классы эквивалентности и граничные значения.
16. Оптимизация тестовых наборов. Pairwise.
17. Тестирование без документации: исследовательское, ad hoc.
18. Тестовая документация. Чек-листы. Чит-листы. Примеры.
19. Тестовая документация. Тест-кейсы. Примеры.
20. Системы учета ошибок. Жизненный цикл задачи.