

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО  
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР  
А.В. Корячко

**Метрология качества программного обеспечения**  
**рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой      **Электронных вычислительных машин**  
Учебный план                      02.04.03\_23\_00.plx  
                                                 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем  
Квалификация                      **магистр**  
Форма обучения                   **очная**

Общая трудоемкость              **3 ЗЕТ**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 1 (1.1) |       | Итого |       |
|-------------------------------------------|---------|-------|-------|-------|
| Неделя                                    | 16      |       |       |       |
| Вид занятий                               | УП      | РП    | УП    | РП    |
| Лекции                                    | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Лабораторные                              | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Иная контактная<br>работа                 | 0,25    | 0,25  | 0,25  | 0,25  |
| Итого ауд.                                | 32,25   | 32,25 | 32,25 | 32,25 |
| Контактная работа                         | 32,25   | 32,25 | 32,25 | 32,25 |
| Сам. работа                               | 67      | 67    | 67    | 67    |
| Часы на контроль                          | 8,75    | 8,75  | 8,75  | 8,75  |
| Итого                                     | 108     | 108   | 108   | 108   |

г. Рязань

Программу составил(и):

*к.т.н., доц., Саблина Виктория Алесандровна*

Рабочая программа дисциплины

**Метрология качества программного обеспечения**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 812)

составлена на основании учебного плана:

02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем  
утвержденного учёным советом вуза от 27.01.2023 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Электронных вычислительных машин**

Протокол от 13.06.2023 г. № 11

Срок действия программы: 2023-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Костров Борис Васильевич

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Электронных вычислительных машин**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Электронных вычислительных машин**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Электронных вычислительных машин**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

**Электронных вычислительных машин**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                                  | Целью освоения дисциплины «Метрология качества программного обеспечения» является получение студентами теоретических знаний и практических навыков по разработке надежного, качественного программного обеспечения с применением современных технологий программирования, методов и средств коллективной разработки. |
| 1.2                                  | Задачи дисциплины:                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.3                                  | - получение теоретических знаний о подходах, методах и стандартах оценки качества программного обеспечения;                                                                                                                                                                                                          |
| 1.4                                  | - приобретение практических навыков в области оценки качества программного обеспечения;                                                                                                                                                                                                                              |
| 1.5                                  | - овладение методами и алгоритмами тестирования программного обеспечения.                                                                                                                                                                                                                                            |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОП:                                                  | Б1.О                                                                                                           |
| 2.1                                                                | Требования к предварительной подготовке обучающегося:                                                          |
| 2.2                                                                | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1                                                              | Прикладные информационные системы и технологии                                                                 |
| 2.2.2                                                              | Производственная практика                                                                                      |
| 2.2.3                                                              | Администрирование операционных систем и сетевых сервисов                                                       |
| 2.2.4                                                              | Информационная поддержка принятия решений                                                                      |
| 2.2.5                                                              | Современные технологии баз данных                                                                              |
| 2.2.6                                                              | Управление ИТ-сервисами и контентом                                                                            |
| 2.2.7                                                              | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                       |
| 2.2.8                                                              | Преддипломная практика                                                                                         |
| 2.2.9                                                              | Производственная практика                                                                                      |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ОПК-2: Способен проектировать, разрабатывать и внедрять программные продукты и программные комплексы различного назначения</b>                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
| <b>ОПК-2.1. Проектирует программные продукты и программные комплексы различного назначения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| <b>Знать</b><br>подходы к проектированию качественных программных продуктов и программных комплексов различного назначения.<br><b>Уметь</b><br>проектировать качественные программные продукты и программные комплексы различного назначения.<br><b>Владеть</b><br>навыками оценки качества программных продуктов и программных комплексов различного назначения на этапе их проектирования. |  |
| <b>ОПК-2.2. Разрабатывает программные продукты и программные комплексы различного назначения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| <b>Знать</b><br>подходы к разработке качественных программных продуктов и программных комплексов различного назначения.<br><b>Уметь</b><br>разрабатывать качественные программные продукты и программные комплексы различного назначения.<br><b>Владеть</b><br>навыками оценки качества программных продуктов и программных комплексов различного назначения в процессе их разработки.       |  |
| <b>ОПК-2.3. Внедряет программные продукты и программные комплексы различного назначения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| <b>Знать</b><br>подходы к внедрению качественных программных продуктов и программных комплексов различного назначения.<br><b>Уметь</b><br>внедрять качественные программные продукты и программные комплексы различного назначения.<br><b>Владеть</b><br>навыками оценки качества программных продуктов и программных комплексов различного назначения на этапе их внедрения.                |  |
| <b>ОПК-3: Способен проводить анализ качества, эффективности применения и соблюдение информационной безопасности при разработке программных продуктов и программных комплексов</b>                                                                                                                                                                                                            |  |
| <b>ОПК-3.1. Анализирует качество программных продуктов и программных комплексов</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |

|                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать</b><br>основные стандарты в области метрологии качества программного обеспечения, иерархическую модель качества программного обеспечения, методы и средства тестирования программного обеспечения. |
| <b>Уметь</b><br>выполнять оценку качества программного обеспечения методами структурного и функционального тестирования.                                                                                    |
| <b>Владеть</b><br>навыками использования инструментов тестирования программного обеспечения, в том числе инструмента тестирования распределенных приложений Postman.                                        |
| <b>ОПК-3.2. Демонстрирует понимание требований информационной безопасности при разработке программных продуктов и программных комплексов</b>                                                                |
| <b>Знать</b><br>подходы к оценке защищенности программных продуктов и программных комплексов.                                                                                                               |
| <b>Уметь</b><br>выявлять требования информационной безопасности при разработке программных продуктов и программных комплексов.                                                                              |
| <b>Владеть</b><br>навыками описания требований информационной безопасности при разработке программных продуктов и программных комплексов.                                                                   |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|                     |                                                                                                                                                      |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1 Знать:</b>   |                                                                                                                                                      |
| 3.1.1               | основные задачи, стандарты, модели, методы и средства метрологии качества программного обеспечения.                                                  |
| <b>3.2 Уметь:</b>   |                                                                                                                                                      |
| 3.2.1               | проводить оценку качества программного обеспечения на основе иерархической модели качества программного обеспечения.                                 |
| <b>3.3 Владеть:</b> |                                                                                                                                                      |
| 3.3.1               | навыками использования методов и инструментов тестирования для оценки качества программных продуктов и программных комплексов различного назначения. |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Семестр / Курс | Часов | Компетенции                                                                                                                                                                                     | Литература          | Форма контроля              |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|
|             | <b>Раздел 1. Критерии, характеристики и метрики качества ПО</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |       |                                                                                                                                                                                                 |                     |                             |
| 1.1         | Критерии, характеристики и метрики качества ПО /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1              | 0     |                                                                                                                                                                                                 |                     | Устный опрос                |
| 1.2         | Основные понятия и определения. Задача количественной оценки качества программного обеспечения. Основы метрологической оценки ПО. Задачи метрологии качества ПО. Стандарты управления качеством ПО. Сущность стандартизации, роль и место стандартизации в производстве и применении программного обеспечения, нормативные документы по стандартизации и виды стандартов. Характеристики качества ПО. Система качества стандарта ISO 9126: характеристики качества, показатели характеристик. Система качества ГОСТ 28195- 89: факторы и критерии качества программного обеспечения, метрики и оценочные элементы | 1              | 2     | ОПК-2.1-З<br>ОПК-2.1-У<br>ОПК-2.1-В<br>ОПК-2.2-З<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-2.3-З<br>ОПК-2.3-У<br>ОПК-2.3-В<br>ОПК-3.1-З<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В<br>ОПК-3.2-З<br>ОПК-3.2-У<br>ОПК-3.2-В | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1 | Устный опрос по теме лекции |

|     |                                                                                                                      |   |   |                                                                                                                                                                                                 |                      |                                         |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------|
| 1.3 | Изучение конспекта лекций /Ср/                                                                                       | 1 | 2 | ОПК-2.1-З<br>ОПК-2.1-У<br>ОПК-2.1-В<br>ОПК-2.2-З<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-2.3-З<br>ОПК-2.3-У<br>ОПК-2.3-В<br>ОПК-3.1-З<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В<br>ОПК-3.2-З<br>ОПК-3.2-У<br>ОПК-3.2-В | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Л3.2 | Устный опрос                            |
| 1.4 | Изучение методических указаний, подготовка к лабораторным работам /Ср/                                               | 1 | 3 | ОПК-2.1-З<br>ОПК-2.1-У<br>ОПК-2.1-В<br>ОПК-2.2-З<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-2.3-З<br>ОПК-2.3-У<br>ОПК-2.3-В<br>ОПК-3.1-З<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В<br>ОПК-3.2-З<br>ОПК-3.2-У<br>ОПК-3.2-В | Л3.1 Л3.2            | Устный опрос                            |
| 1.5 | Подготовка к зачету /Ср/                                                                                             | 1 | 3 | ОПК-2.1-З<br>ОПК-2.1-У<br>ОПК-2.1-В<br>ОПК-2.2-З<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-2.3-З<br>ОПК-2.3-У<br>ОПК-2.3-В<br>ОПК-3.1-З<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В<br>ОПК-3.2-З<br>ОПК-3.2-У<br>ОПК-3.2-В | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Л3.2 | Устный опрос                            |
|     | <b>Раздел 2. Формальные модели и методы оценивания как статических, так и динамических характеристик качества ПО</b> |   |   |                                                                                                                                                                                                 |                      |                                         |
| 2.1 | Формальные модели и методы оценивания как статических, так и динамических характеристик качества ПО /Тема/           | 1 | 0 |                                                                                                                                                                                                 |                      | Устный опрос, сдача лабораторной работы |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |                                                                                                                                                          |                      |                                    |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------|
| 2.2 | Понятие метрики. Классификация метрических шкал: относительные, интервальные, порядковые, категорийные шкалы. Метрики размера программ. Метрики стилистики и понятности программы, метрики Холстеда. Метрики сложности потока управления программы: цикломатическая метрика МакКейба, метрика Майерса, метрика Джилба, метрика граничных значений. Метрики сложности потока данных программы: метрика обращения к глобальным переменным, метрика Спена, метрика Чепина. Метрики инкапсуляции, наследования, полиморфизма. Модели и методы оценивания как статических, так и динамических характеристик качества ПО /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-2.2-3<br>ОПК-3.1-3                                                                                                                                   | Л1.1 Л1.2Л2.2<br>Э1  | Устный опрос по теме лекции        |
| 2.3 | Разработка программного модуля решения задачи для последующего тестирования /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1 | 4 | ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В                                                                                                         | Л3.3                 | Сдача и защита лабораторной работы |
| 2.4 | Изучение конспекта лекций /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1 | 2 | ОПК-2.2-3<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-3.1-3<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В                                                                               | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Л3.2 | Устный опрос                       |
| 2.5 | Изучение методических указаний, подготовка к лабораторным работам /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1 | 3 | ОПК-2.2-3<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-3.1-3<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В                                                                               | Л3.1 Л3.2            | Устный опрос                       |
| 2.6 | Подготовка к зачету /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1 | 3 | ОПК-2.2-3<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-3.1-3<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В                                                                               | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Л3.2 | Устный опрос                       |
|     | <b>Раздел 3. Инструментальные средства поддержки и автоматизации измерения характеристик ПО</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |                                                                                                                                                          |                      |                                    |
| 3.1 | Инструментальные средства поддержки и автоматизации измерения характеристик ПО /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 | 0 |                                                                                                                                                          |                      | Устный опрос                       |
| 3.2 | Виды сложности при разработке и эксплуатации ПО. Временная, программная, информационная сложности. Измерение и оценка сложности ПО. Виды корректности ПО. Функциональная, детерминированная, стохастическая, динамическая корректности. Тестирование структуры ПО. Типы эталонов, методы измерений и проверки корректности ПО. Классификация ошибок ПО. Причины ошибок. Обнаружение и устранение ошибок. Спецификации программ, анализ корректности. Автоматизация верификации                                                                                                                                           | 1 | 2 | ОПК-2.1-3<br>ОПК-2.1-У<br>ОПК-2.1-В<br>ОПК-2.2-3<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-2.3-3<br>ОПК-2.3-У<br>ОПК-2.3-В<br>ОПК-3.1-3<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1  | Устный опрос по теме лекции        |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |   |                                                                                                                                                          |                      |                                         |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------|
| 3.3 | Изучение конспекта лекций /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1 | 2 | ОПК-2.1-3<br>ОПК-2.1-У<br>ОПК-2.1-В<br>ОПК-2.2-3<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-2.3-3<br>ОПК-2.3-У<br>ОПК-2.3-В<br>ОПК-3.1-3<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В | Л1.1Л2.1Л3.1         | Устный опрос                            |
| 3.4 | Изучение методических указаний, подготовка к лабораторным работам /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 | 3 | ОПК-2.1-3<br>ОПК-2.1-У<br>ОПК-2.1-В<br>ОПК-2.2-3<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-2.3-3<br>ОПК-2.3-У<br>ОПК-2.3-В<br>ОПК-3.1-3<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В | Л3.1                 | Устный опрос                            |
| 3.5 | Подготовка к зачету /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 | 3 | ОПК-2.1-3<br>ОПК-2.1-У<br>ОПК-2.1-В<br>ОПК-2.2-3<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-2.3-3<br>ОПК-2.3-У<br>ОПК-2.3-В<br>ОПК-3.1-3<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В | Л1.1Л2.1Л3.1         | Устный опрос                            |
|     | <b>Раздел 4. Надежность программного обеспечения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |                                                                                                                                                          |                      |                                         |
| 4.1 | Надежность программного обеспечения /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 | 0 |                                                                                                                                                          |                      | Устный опрос, сдача лабораторной работы |
| 4.2 | Основные понятия надежности ПО, методы измерения. Методы обеспечения надежности. Показатели надежности. Определение показателей надежности. Аналитические, имитационные, экспериментальные методы определения показателей надежности. Моделирование и обеспечение надежности при создании ПО. Тестирование программ. Инструментальные средства измерений и оценки качества программного обеспечения /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-2.2-3<br>ОПК-3.1-3                                                                                                                                   | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1  | Устный опрос по теме лекции             |
| 4.3 | Структурное тестирование программного обеспечения /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1 | 4 | ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В                                                                                                         | Л3.3                 | Сдача и защита лабораторной работы      |
| 4.4 | Изучение конспекта лекций /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1 | 2 | ОПК-2.2-3<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-3.1-3<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В                                                                               | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Л3.2 | Устный опрос                            |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                     |   |   |                                                                                                                   |                      |                                         |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------|
| 4.5 | Изучение методических указаний, подготовка к лабораторным работам /Ср/                                                                                                                                                                              | 1 | 3 | ОПК-2.2-3<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-3.1-3<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В                                        | ЛЗ.1 ЛЗ.2            | Устный опрос                            |
| 4.6 | Подготовка к зачету /Ср/                                                                                                                                                                                                                            | 1 | 3 | ОПК-2.2-3<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-3.1-3<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В                                        | Л1.1Л2.1ЛЗ.1<br>ЛЗ.2 | Устный опрос                            |
|     | <b>Раздел 5. Сертификация программного обеспечения</b>                                                                                                                                                                                              |   |   |                                                                                                                   |                      |                                         |
| 5.1 | Сертификация программного обеспечения /Тема/                                                                                                                                                                                                        | 1 | 0 |                                                                                                                   |                      | Устный опрос                            |
| 5.2 | Сертификация и система сертификации. Добровольная и обязательная сертификация. Виды сертификационных испытаний ПО. Стандарты сертификации ПО. Формы подтверждения соответствия. Аккредитация органов сертификации и испытательных лабораторий /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-2.2-3<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-3.1-3<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В<br>ОПК-3.2-3<br>ОПК-3.2-У<br>ОПК-3.2-В | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1  | Устный опрос по теме лекции             |
| 5.3 | Изучение конспекта лекций /Ср/                                                                                                                                                                                                                      | 1 | 2 | ОПК-2.2-3<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-3.1-3<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В<br>ОПК-3.2-3<br>ОПК-3.2-У<br>ОПК-3.2-В | Л1.1Л2.1ЛЗ.1<br>ЛЗ.2 | Устный опрос                            |
| 5.4 | Изучение методических указаний, подготовка к лабораторным работам /Ср/                                                                                                                                                                              | 1 | 3 | ОПК-2.2-3<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-3.1-3<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В<br>ОПК-3.2-3<br>ОПК-3.2-У<br>ОПК-3.2-В | ЛЗ.1 ЛЗ.2            | Устный опрос                            |
| 5.5 | Подготовка к зачету /Ср/                                                                                                                                                                                                                            | 1 | 3 | ОПК-2.2-3<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-3.1-3<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В<br>ОПК-3.2-3<br>ОПК-3.2-У<br>ОПК-3.2-В | Л1.1Л2.1ЛЗ.1<br>ЛЗ.2 | Устный опрос                            |
|     | <b>Раздел 6. Внешнее описание программных средств</b>                                                                                                                                                                                               |   |   |                                                                                                                   |                      |                                         |
| 6.1 | Внешнее описание программных средств /Тема/                                                                                                                                                                                                         | 1 | 0 |                                                                                                                   |                      | Устный опрос, сдача лабораторной работы |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |                                                                            |                      |                                    |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------|
| 6.2 | Понятие внешнего описания, его назначение и роль в обеспечении качества программного средства. Определение требований к программному средству. Спецификация качества программного средства. Основные примитивы качества программного средства. Функциональная спецификация программного средства. Контроль внешнего описания. Роль внешнего описания в обеспечении качества /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-2.2-3<br>ОПК-3.1-3                                                     | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1  | Устный опрос по теме лекции        |
| 6.3 | Функциональное тестирование программного обеспечения /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1 | 4 | ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В                           | Л3.3                 | Сдача и защита лабораторной работы |
| 6.4 | Изучение конспекта лекций /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 | 2 | ОПК-2.2-3<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-3.1-3<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Л3.2 | Устный опрос                       |
| 6.5 | Изучение методических указаний, подготовка к лабораторным работам /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1 | 3 | ОПК-2.2-3<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-3.1-3<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В | Л3.1 Л3.2            | Устный опрос                       |
| 6.6 | Подготовка к зачету /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1 | 3 | ОПК-2.2-3<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-3.1-3<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Л3.2 | Устный опрос                       |
|     | <b>Раздел 7. Архитектура программных средств</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |                                                                            |                      |                                    |
| 7.1 | Архитектура программных средств /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1 | 0 |                                                                            |                      | Устный опрос                       |
| 7.2 | Понятие архитектуры и задачи ее описания. Основные классы архитектур программных средств. Взаимодействие между подсистемами и архитектурные функции. Контроль архитектуры программных средств. Связь различных моделей архитектуры программных средств с обеспечением их качества /Лек/                                                                                           | 1 | 2 | ОПК-2.2-3<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-3.1-3<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В | Л1.1Л2.2<br>Э1       | Устный опрос по теме лекции        |
| 7.3 | Изучение конспекта лекций /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 | 2 | ОПК-2.2-3<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-3.1-3<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Л3.2 | Устный опрос                       |
| 7.4 | Изучение методических указаний, подготовка к лабораторным работам /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1 | 3 | ОПК-2.2-3<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-3.1-3<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В | Л3.1 Л3.2            | Устный опрос                       |
| 7.5 | Подготовка к зачету /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1 | 3 | ОПК-2.2-3<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-3.1-3<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Л3.2 | Устный опрос                       |
|     | <b>Раздел 8. Практические аспекты обеспечения качества программ при написании кода. Стандарты программирования</b>                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |                                                                            |                      |                                    |

|     |                                                                                                                                                                   |   |   |                                                                                                                                                                                                 |                      |                                         |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------|
| 8.1 | Практические аспекты обеспечения качества программ при написании кода. Стандарты программирования /Тема/                                                          | 1 | 0 |                                                                                                                                                                                                 |                      | Устный опрос, сдача лабораторной работы |
| 8.2 | Обеспечение стандартами процесса разработки программных средств. Характеристика методов оценки качества программного средства с точки зрения его аттестации /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-2.1-3<br>ОПК-2.2-3<br>ОПК-2.3-3<br>ОПК-3.1-3<br>ОПК-3.2-3                                                                                                                                   | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1  | Устный опрос по теме лекции             |
| 8.3 | Тестирование распределенных REST-приложений с помощью инструмента Postman /Лаб/                                                                                   | 1 | 4 | ОПК-2.1-У<br>ОПК-2.1-В<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-2.3-У<br>ОПК-2.3-В<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В<br>ОПК-3.2-У<br>ОПК-3.2-В                                                                  | Л3.3                 | Сдача и защита лабораторной работы      |
| 8.4 | Изучение конспекта лекций /Ср/                                                                                                                                    | 1 | 3 | ОПК-2.1-3<br>ОПК-2.1-У<br>ОПК-2.1-В<br>ОПК-2.2-3<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-2.3-3<br>ОПК-2.3-У<br>ОПК-2.3-В<br>ОПК-3.1-3<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В<br>ОПК-3.2-3<br>ОПК-3.2-У<br>ОПК-3.2-В | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Л3.2 | Устный опрос                            |
| 8.5 | Изучение методических указаний, подготовка к лабораторным работам /Ср/                                                                                            | 1 | 3 | ОПК-2.1-3<br>ОПК-2.1-У<br>ОПК-2.1-В<br>ОПК-2.2-3<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-2.3-3<br>ОПК-2.3-У<br>ОПК-2.3-В<br>ОПК-3.1-3<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В<br>ОПК-3.2-3<br>ОПК-3.2-У<br>ОПК-3.2-В | Л3.1 Л3.2            | Устный опрос                            |
| 8.6 | Подготовка к зачету /Ср/                                                                                                                                          | 1 | 5 | ОПК-2.1-3<br>ОПК-2.1-У<br>ОПК-2.1-В<br>ОПК-2.2-3<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-2.3-3<br>ОПК-2.3-У<br>ОПК-2.3-В<br>ОПК-3.1-3<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В<br>ОПК-3.2-3<br>ОПК-3.2-У<br>ОПК-3.2-В | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Л3.2 | Устный опрос                            |
|     | <b>Раздел 9. Промежуточная аттестация</b>                                                                                                                         |   |   |                                                                                                                                                                                                 |                      |                                         |

|     |                                 |   |      |                                                                                                                                                                                                 |  |                                   |
|-----|---------------------------------|---|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------|
| 9.1 | Промежуточная аттестация /Тема/ | 1 | 0    |                                                                                                                                                                                                 |  | Беседа по материалу, сдача зачета |
| 9.2 | Иная контактная работа /ИКР/    | 1 | 0,25 | ОПК-2.1-3<br>ОПК-2.1-У<br>ОПК-2.1-В<br>ОПК-2.2-3<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-2.3-3<br>ОПК-2.3-У<br>ОПК-2.3-В<br>ОПК-3.1-3<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В<br>ОПК-3.2-3<br>ОПК-3.2-У<br>ОПК-3.2-В |  | Беседа по материалу               |
| 9.3 | Зачет /Зачёт/                   | 1 | 8,75 | ОПК-2.1-3<br>ОПК-2.1-У<br>ОПК-2.1-В<br>ОПК-2.2-3<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-2.3-3<br>ОПК-2.3-У<br>ОПК-2.3-В<br>ОПК-3.1-3<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В<br>ОПК-3.2-3<br>ОПК-3.2-У<br>ОПК-3.2-В |  | Письменный ответ на вопросы       |

#### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программы дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Метрология качества программного обеспечения»»).

#### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

| №    | Авторы, составители                   | Заглавие                                                          | Издательство, год                                                             | Количество/название ЭБС                                                                                   |
|------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.1 | Котляров В. П.                        | Основы тестирования программного обеспечения                      | Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016, 334 с. | 5-94774-406-4,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/62820.html">http://www.iprbookshop.ru/62820.html</a> |
| Л1.2 | Бубнов А.А., Бубнов С.А., Майков К.А. | Разработка и анализ требований к программному обеспечению : учеб. | М.: КУРС, 2018, 176с.; прил.                                                  | 978-5-906923-46-2, 1                                                                                      |

##### 6.1.2. Дополнительная литература

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
|---|---------------------|----------|-------------------|-------------------------|
|---|---------------------|----------|-------------------|-------------------------|

| №    | Авторы, составители        | Заглавие                                                                              | Издательство, год                               | Количество/название ЭБС                                                                            |
|------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.1 | Сергеев С. Ф.              | Методы тестирования и оптимизации интерфейсов информационных систем : учебное пособие | Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2013, 117 с. | 2227-8397, <a href="http://www.iprbookshop.ru/68664.html">http://www.iprbookshop.ru/68664.html</a> |
| Л2.2 | Скворцов С.В., Орехов В.В. | Данные и алгоритмы в программном обеспечении САПР : Учебное пособие                   | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2009,                        | , <a href="https://elib.rsre.ru/ebs/download/962">https://elib.rsre.ru/ebs/download/962</a>        |

### 6.1.3. Методические разработки

| №    | Авторы, составители                          | Заглавие                                                                                                         | Издательство, год        | Количество/название ЭБС                                                                       |
|------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л3.1 | Шибанов В.А.                                 | Инструментальные средства проектирования программного обеспечения встроенных систем. Ч.1 : Методические указания | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2016, | , <a href="https://elib.rsre.ru/ebs/download/2363">https://elib.rsre.ru/ebs/download/2363</a> |
| Л3.2 | Москвитина О.А., Новичков В.С., Пылькин А.Н. | Алгоритмические языки и программирование : сборник примеров и заданий к практ. и лаб. работам. Темы 26-31        | Рязань, 2008, 36с.       | , 1                                                                                           |
| Л3.3 | Саблина В.А.                                 | Метрология качества программного обеспечения: метод. указ. к лаб. работам : Методические указания                | Рязань: , 2020,          | , <a href="https://elib.rsre.ru/ebs/download/2768">https://elib.rsre.ru/ebs/download/2768</a> |

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Э1 | Широков А.И., Потоцкий Е.П. Стандартизация, сертификация и оценка качества программного обеспечения: учебное пособие [Электронный ресурс] / Широков А.И., Потоцкий Е.П. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2013, 208 с. - 978-5-87623- 722-4, <a href="https://www.iprbookshop.ru/98891.html">https://www.iprbookshop.ru/98891.html</a> |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

#### 6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

| Наименование                 | Описание              |
|------------------------------|-----------------------|
| Операционная система Windows | Коммерческая лицензия |
| LibreOffice                  | Свободное ПО          |
| Visual studio community      | Свободное ПО          |

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

|         |                                                                                                 |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.3.2.1 | Система КонсультантПлюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>         |
| 6.3.2.2 | Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a> |

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 02/1-БИ бизнес-инкубатор. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий 12 компьютеров (CPU Intel Core i5-3470, 8 ГБ ОЗУ) (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 64 мест, мультимедиа проектор, экран, компьютер, специализированная мебель, доска |
| 2 | 209 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий 14 компьютеров (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 48 мест, мультимедиа проектор, экран, компьютер, специализированная мебель, доска                          |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | 210 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий 12 компьютеров (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 44 места, мультимедиа проектор, экран, компьютер, специализированная мебель, доска                                                            |
| 4 | 122 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий 10 компьютеров (CPU AMD Phenom II X4 955, 4 ГБ ОЗУ) (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 56 мест, мультимедиа проектор, интерактивная доска, компьютер, специализированная мебель, доска          |
| 5 | 32-БИ бизнес-инкубатор. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий 13 компьютеров (CPU AMD Phenom II X4 965, 4 ГБ ОЗУ) (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 14 мест, лабораторное сетевое оборудование, мультимедиа проектор, экран, компьютер, специализированная мебель, доска |

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические указания дисциплины «Метрология качества программного обеспечения»»).

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
КАФЕДРЫ

**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Костров Борис  
Васильевич, Заведующий кафедрой ЭВМ

**28.08.23** 13:51 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
ВЫПУСКАЮЩЕЙ  
КАФЕДРЫ

**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Костров Борис  
Васильевич, Заведующий кафедрой ЭВМ

**28.08.23** 13:51 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО  
ПРОРЕКТОРОМ ПО УР

**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Корячко Алексей  
Вячеславович, Проректор по учебной работе

**28.08.23** 16:28 (MSK)

Простая подпись