

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю
декан физико-математического факультета



Н.Б. Федорова
«31» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ **Метрология и качество программного обеспечения** **информационных систем**

Уровень основной профессиональной образовательной программы: магистратура

Направление подготовки: 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль): Информационные системы

Форма обучения: очная

Сроки освоения ОПОП: нормативный (2 года)

Факультет: физико-математический

Кафедра: информатики, вычислительной техники и МПИ

Рязань, 2020

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Метрология и качество программного обеспечения информационных систем» является формирование компетенций у магистров и готовности обучаемого к выполнению различных видов профессиональной деятельности в процессе изучения метрологии и качества программного обеспечения информационных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП УНИВЕРСИТЕТА

2.1. Дисциплина «Метрология и качество программного обеспечения информационных систем» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

- *«Основы тестирования программного обеспечения»*
- *«Проектирование информационных систем»*

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

- *«Параллельное и распределенное программирование»*
- *«Объектно-ориентированные CASE-технологии»*
- *«Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы»*

2.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся универсальных (УК) и профессиональных (ПК) компетенций:

| № п/п | Код и содержание компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения дисциплины обучающиеся должны: | | |
|-------|--|--|--|--|--|
| | | | Знать | Уметь | Владеть (навыками) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. | УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий | УК-1.1. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, сопоставлять различные точки зрения на проблему, выявлять позицию автора, соотносить общие процессы и отдельные факты. | теорию и практику информационных технологий и прикладной математики, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий | использовать углубленные теоретические и практические знания в области информационных технологий и прикладной математики, фундаментальных концепций и системных методологий, международных и профессиональных стандартов в области информационных технологий | навыками использования углубленных теоретических и практических знаний в области информационных технологий и прикладной математики, фундаментальных концепций и системных методологий, международных и профессиональных стандартов в области информационных технологий |
| 2. | ПК-1. Способность демонстрации общенаучных базовых знаний математических и естественных наук, фундаментальной информатики и | ПК-1.2. Умеет применять полученные знания в области фундаментальных научных основ теории информации и решать стандартные задачи в собственной научно- | основные характеристики качества программного обеспечения; принципы количественной оценки качества программного | использовать методы измерения и оценки показателей качества программ при разработке и анализе программного обеспечения | методами измерения и оценки показателей качества программ при разработке и анализе программного обеспечения |

| | | | | |
|--|---------------------------------------|--|--|--|
| <p>информационных технологий; способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и методы параллельной обработки данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии.</p> | <p>исследовательской деятельности</p> | <p>обеспечения; методы анализа надежности и корректности программ; современные стандарты в области качества программного обеспечения</p> | | |
|--|---------------------------------------|--|--|--|

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры |
|--|-------------|----------|
| | | №2 часов |
| 1 | 2 | 3 |
| 1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего) | 36 | 36 |
| В том числе: | | |
| Лекции (Л) | 18 | 18 |
| Практические занятия (ПЗ), Семинары (С) | | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 18 | 18 |
| Иные виды занятий | | |
| 2. Самостоятельная работа студента (всего) | 108 | 108 |
| 3. Курсовая работа (при наличии) | КП | |
| | КР | |
| Вид промежуточной аттестации | зачет (З), | |
| | экзамен (Э) | + |
| | | |
| ИТОГО: общая трудоемкость | часов | 144 |
| | зач. ед. | 4 |

Дисциплина частично реализуется с применением дистанционных образовательных технологий с использованием платформы Microsoft Teams, ЭИОС Moodle, корпоративной электронной почты.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов дисциплины

| № семестра | № раздела | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела в дидактических единицах |
|------------|-----------|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 2 | 1 | Качество программных средств | Понятие качества. Управление качеством. Международные стандарты качества. Методы стандартизации. Методы определения показателей качества. Правовые основы технического регулирования, стандартизации и сертификации. История развития стандартов в области программного обеспечения. Международные организации, разрабатывающие стандарты на программное обеспечение. Международная организация по стандартизации ISO. Международная электротехническая комиссия (МЭК). Объединенный технический комитет JTC1. |
| | 2 | Метрическая теория программ. | Метрологии программных средств. Понятие метрологии программных средств. Основные термины, применяемые в метрологии. Понятие метрологического обеспечения. Измерения, испытания. Погрешности их виды. Качество измерений. Правовые основы метрологического обеспечения и основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Метрологический надзор и контроль. Структура и функции метрологической службы предприятия. Средства измерений. |
| | 3 | Вычислительная сложность, корректность и надежность программных средств. | Метрики. Классификация метрик. Метрические шкалы: интервальные, порядковые и категорийные. Основные модели метрик. Способы и алгоритмы вычисления значений метрик. Метрики размера программ. Метрики сложности потока управления программ. Метрики сложности потока данных программ. Метрика Холстеда. Метрика Маккейба. Метрика Майерса. Метрика подсчета точек пересечения. Метрика Джилба. Метрика граничных значений. Метрика обращения к глобальным переменным. Метрика Спена. Метрика Чепина. Метрика уровня комментированности программ. Метрика изменения длины программной документации. |

2.2. Перечень лабораторных работ

- ЛР №1. Международные стандарты качества программных средств.
- ЛР №2. Метрическая теория программ.
- ЛР №3. Вычислительная сложность программных средств.
- ЛР №4. Корректность и надежность программных средств.
- ЛР №5. Разработка тестов.
- ЛР №6. Тестирование и моделирование метрик процесса тестирования.

3. Самостоятельная работа студента

Самостоятельная работа осуществляется в объеме 72 часов.

Видами СРС являются:

- изучение литературы и других источников;
- изучение нормативной документации
- подготовка к выполнению лабораторной работы;
- подготовка к защите лабораторной работы.

- Формами текущего контроля успеваемости являются:
- защита лабораторных работ.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (См. Фонд оценочных средств)

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

| № п/п | Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год |
|-------|--|
| 1 | 2 |
| 1 | Жуков, В. К. Метрология. Теория измерений : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры [Электронный ресурс]. / В. К. Жуков. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 414 с. - URL: https://www.biblio-online.ru/viewer/726682B0-9F2F-4DCC-9976-7C217F547C54 (дата обращения 12.08.2020). |
| 2 | Кайгородцев, Г.И. Введение в курс метрической теории и метрологии программ : учебник [Электронный ресурс]. / Г.И. Кайгородцев. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 190 с. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435984 (дата обращения 12.08.2020). |
| | |

5.2. Дополнительная литература

| № п/п | Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год |
|-------|--|
| 1 | 2 |
| 1 | Влацкая, И.В. Проектирование и реализация прикладного программного обеспечения : учебное пособие [Электронный ресурс]. / И.В. Влацкая, Н.А. Заельская, Н.С. Надточий ; Кафедра компьютерной безопасности и математического обеспечения информационных систем, Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2015. - 119 с. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439107 (дата обращения 12.08.2020). |
| 2 | Комлева, Н.В. Методы программирования : учебно-методический комплекс [Электронный ресурс]. / Н.В. Комлева, Е.В. Ковалевская. - М. : Евразийский открытый институт, 2011. - 319 с. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90390 (дата обращения 12.08.2020). |
| 3 | Котляров, В.П. Основы тестирования программного обеспечения [Электронный ресурс]. / В.П. Котляров, Т.В. Коликова. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2006. - 288 с. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233107 (дата обращения 12.08.2020). |
| 4 | Перемитина, Т.О. Управление качеством программных систем : учебное пособие [Электронный ресурс]. / Т.О. Перемитина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2011. - 228 с. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208689 (дата обращения 12.08.2020). |

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. BOOK.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.book.ru> (дата обращения: 12.08.2020).
2. East View [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам из сети РГУ имени С.А. Есенина. – Режим доступа: <https://dlib.eastview.com> (дата обращения: 12.08.2020).
3. Moodle [Электронный ресурс] : среда дистанционного образования / Ряз.гос.ун-т. – Рязань, [Б.г.]. – Доступ, после регистрации из сети РГУ имени С.А. Есенина. – Режим доступа: <https://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2> (дата обращения: 12.08.2020).
4. Znanium.com [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://znanium.com> (дата обращения: 12.08.2020).
5. Труды преподавателей [Электронный ресурс] : коллекция // Электронная библиотека Научной библиотеки РГУ имени С.А. Есенина. – Режим доступа к полным текстам по паролю: <http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/handle/123456789/3> (дата обращения: 12.08.2020).
6. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red (дата обращения: 12.08.2020).
7. Электронный каталог диссертаций [Электронный ресурс] : официальный сайт / Рос.гос.б-ка. – Москва : Рос.гос.б-ка, 2003. – Доступ к полным текстам из комплексного читального зала НБ РГУ имени С.А. Есенина. – Режим доступа: <http://diss.rsl.ru> (дата обращения: 12.08.2020).
8. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 12.08.2020).

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный (дата обращения: 12.08.2020).
2. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, свободный (дата обращения: 12.08.2020).
3. Википедия [Электронный ресурс] : свободная энцикл. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki>, свободный (дата обращения: 12.08.2020).
4. ИНТУИТ [Электронный ресурс] : Национальный Открытый Университет. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru>, свободный (дата обращения: 12.08.2020).
5. Тестирование и качество ПО [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://software-testing.ru/>, свободный (дата обращения: 12.08.2020).
6. Главный форум метрологов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://metrologu.ru>, свободный (дата обращения: 12.08.2020).
7. Разработка и стандартизация программных средств [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mirknig.com/knigi/programming/1181275260-razrabotka-i-standartizaciya-programmnyx-sredstv.html>, свободный (дата обращения: 12.08.2020).
8. Стандартизация разработки программных средств [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://mirknig.com/2007/01/22/standartizacija_razrabotki_programmnykh_sredstv.html, свободный (дата обращения: 12.08.2020).
9. Техника разработки программ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ozon.ru/context/detail/id/3997187/>, свободный (дата обращения: 12.08.2020).
10. Сертификация программных средств [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sinteg.ru/Abstract%20113.html>, свободный (дата обращения: 12.08.2020).
11. Непрерывная интеграция: улучшение качества программного обеспечения и снижение риска [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.williamspublishing.com/Books/978-5-8459-1408-8.html>, свободный (дата обращения: 12.08.2020).
12. Учебный процесс в IT на сайте Хабрахабр [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://habrahabr.ru/hub/study>, свободный (дата обращения: 12.08.2020).

5.5. Периодические издания

1. Компьютерные и информационные науки. Доступ: КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/c/computer-and-information-sciences>, свободный (дата обращения: 12.08.2020).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: специализированные лекционные аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: видеопроектор, ноутбук, переносной экран, для проведения демонстраций, рабочие места обучающихся оснащены ПК с доступом в Интернет.

6.3. Требования к специализированному оборудованию отсутствуют

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-------------------------------|---|
| Вид учебных занятий | Организация деятельности студента |
| Лекция | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: <i>автономное тестирование</i> , <i>альфа-тестирование</i> , <i>артефакт</i> , <i>аттестация</i> , <i>бета-тестирование</i> , <i>выпуск</i> , <i>инсталляционное тестирование</i> , <i>интеграционное тестирование</i> , <i>квалификационное испытание</i> , <i>конфигурационное тестирование</i> , <i>модульное тестирование</i> , <i>нагрузочное тестирование</i> , <i>оценка</i> , <i>приемосдаточные испытания</i> , <i>проверка реализации протокола</i> , <i>прототип</i> , <i>регрессионное тестирование</i> , <i>сборочное тестирование</i> , <i>системное тестирование</i> , <i>стрессовое тестирование</i> , <i>тестирование «белого ящика»</i> , <i>тестирование «черного ящика»</i> , <i>тестирование программного обеспечения</i> , <i>тестируемость</i> , <i>тестовое покрытие</i> , <i>функциональное тестирование</i> , <i>тестирование пользовательского интерфейса</i> и др. |
| Практикум/лабораторная работа | Методические указания по выполнению лабораторных и практических работ размещенные в практической части электронного образовательного ресурса «Метрология и качество программного обеспечения информационных систем» - URL: http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2/course/view.php?id=332 . |
| Подготовка к экзамену | При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др. |


8. Требования к программному обеспечению учебного процесса

| Название ПО | № лицензии |
|--|--------------------------------------|
| Операционная система Windows Pro | Договор №65/2019 от 02.10.2019 |
| Антивирус Kaspersky Endpoint Security | Договор № 14-ЗК-2020 от 06.07.2020г. |
| Офисное приложение LibreOffice | Свободно распространяемое ПО |
| Архиватор 7-zip | Свободно распространяемое ПО |
| Браузеризображений Fast Stone Image Viewer | Свободно распространяемое ПО |
| PDFридер Foxit Reader | Свободно распространяемое ПО |
| Медиа проигрыватель VLCmediaplayer | Свободно распространяемое ПО |
| Запись дисков ImageBurn | Свободно распространяемое ПО |
| DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in | Свободно распространяемое ПО |

9. Иные сведения

Нет

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А.
ЕСЕНИНА»

Утверждаю:
Декан физико-математического
факультета

Н.Б. Федорова
«31» августа 2020 г.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология и качество программного обеспечения информационных систем

Направление подготовки

02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль) подготовки

Информационные системы

Квалификация

Магистратура

Форма обучения

Очная

Рязань, 2020

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Метрология и качество программного обеспечения информационных систем» является формирование компетенций у магистров и готовности обучаемого к выполнению различных видов профессиональной деятельности в процессе изучения метрологии и качества программного обеспечения информационных систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.06 «Метрология и качество программного обеспечения информационных систем» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе (2 семестр)

3. Трудоемкость дисциплины: 4 зачетные единицы, 144 академических часа.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы и индикаторами достижения компетенций:

УК-1.1. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, сопоставлять различные точки зрения на проблему, выявлять позицию автора, соотносить общие процессы и отдельные факты.

ПК-1.2. Умеет применять полученные знания в области фундаментальных научных основ теории информации и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности

5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения

Экзамен (2 семестр).

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.