МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»**

**Факультет электроники и вычислительной техники**

УТВЕРЖДЕНО
Факультет электроники и вычислительной техники
Декан Авдеюк О.А.
г.

# Качество и надежность программного обеспечения

## рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой **Программное обеспечение автоматизированных систем**

Учебный план Направление 09.03.04 Программная инженерия

Профиль **Разработка программно-информационных систем**

Квалификация **бакалавр**

Срок обучения **4 года**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: экзамены 4

| Семестр(Курс.Номер семестра на курсе) | **4(2.2)** | | Итого | |
|---|---|---|---|---|
| | УП | ПП | УП | ПП |
| Лекции | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Лабораторные | 64 | 64 | 64 | 64 |
| Итого ауд. | 96 | 96 | 96 | 96 |
| Контактная работа | 96.35 | 96.35 | 96.35 | 96.35 |
| Сам. работа | 75 | 75 | 75 | 75 |
| Часы на контроль | 44.65 | 44.65 | 44.65 | 44.65 |
| Практическая подготовка | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Итого трудоемкость в часах | 216 | 216 | 0 | 0 |

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Сычев Олег Александрович ктн

Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)
**Качество и надежность программного обеспечения**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 920)

составлена на основании учебного плана:

Направление 09.03.04 Программная инженерия

Профиль: Разработка программно-информационных систем

утвержденного учёным советом вуза от 05.06.2019 протокол № 12.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
**Программное обеспечение автоматизированных систем**

номер протокола 2019 г.
Зав. кафедрой Орлова Юлия Александровна

СОГЛАСОВАНО:
Факультет электроники и вычислительной техники
Председатель НМС факультета: Авдеюк О.А.

Протокол заседания НМС от
г. №

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

| 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ. |
|---|
| Целью преподавания дисциплины является подготовка студентов к разработке программного обеспечения с соблюдениями современных требований к его надежности и качеству. |
| Основными задачами изучения дисциплины являются: |
| - ознакомление студентов с процессом разработки программного обеспечения и его основными стадиями; |
| - ознакомление студентов с методами обеспечения надежности и качества ПО на различных стадиях его разработки; |
| - освоение студентами современных программных средств автоматизации обеспечения надежности и качества программного обеспечения. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
|---|---|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** |
| 2.1.1 | Основы программирования |
| 2.1.2 | Программирование |
| 2.1.3 | Дискретная математика |
| 2.1.4 | Информатика |
| 2.1.5 | Безопасность жизнедеятельности |
| 2.1.6 | Машинная графика |
| **2.2** | **Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** |
| 2.2.1 | Распределенный контроль версий кода |
| 2.2.2 | Теория формальных языков и методов трансляции |
| 2.2.3 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.4 | Проектирование человеко-машинного взаимодействия |
| 2.2.5 | Разработка и анализ требований к программному обеспечению |
| 2.2.6 | Сети и телекоммуникации |
| 2.2.7 | Технологии разработки программно-информационных систем |
| 2.2.8 | Основы управления IT-проектами |
| 2.2.9 | Тестирование программного обеспечения |
| 2.2.10 | Проектная деятельность |
| 2.2.11 | Производственная практика: Научно-исследовательская работа |
| 2.2.12 | Производственная практика: Преддипломная практика |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) |
|---|
| **ОПК-4: Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;** |
| *ОПК-4.1: Знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы* |
| Результаты обучения: студент знает стандарт оформления технической документации на программу ГОСТ 19 ЕСПД |
| *ОПК-4.2: Уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы* |
| Результаты обучения: студент умеет оформлять техническую документацию на программу |
| *ОПК-4.3: Иметь навыки: составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы* |
| Результаты обучения: студент имеет навыки составления технической документации |
| **ОПК-6: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов;** |
| *ОПК-6.1: Знать: методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий.* |
| Результаты обучения: студент знает методологии жизненного цикла разработки программного обеспечения |
| *ОПК-6.2: Уметь: применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий.* |
| Результаты обучения: студент умеет разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования |

| |
|---|
| *ОПК-6.3: Иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.* |
| Результаты обучения: студент имеет навыки программирования, отладки и тестирования программ |
| **ПК-2: Владение методами контроля проекта и готовностью осуществлять контроль версий** |
| *ПК-2.1: Знает основные методы контроля проекта разработки ПО* |
| Результаты обучения: студент знает основные понятия и команды контроля версий |
| *ПК-2.2: Умеет организовать работы по управлению проектом разработки ПО* |
| Результаты обучения: студент умеет вести репозиторий разрабатываемого проекта |
| *ПК-2.3: Способен осуществлять контроль версий* |
| Результаты обучения: студент имеет базовые навыки контроля версий программного обеспечения |
| **ПК-9: Владение концепциями и атрибутами качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества** |
| *ПК-9.1: Знает концепции и атрибуты качества ПО* |
| Результаты обучения: студент знает концепции и атрибуты качества ПО |
| *ПК-9.2: Умеет определять атрибуты качества ПО* |
| Результаты обучения: студент умеет использовать автоматизированные средства контроля метрик качества ПО |
| *ПК-9.3: Имеет навыки в использовании методов, инструментов и технологий обеспечения качества ПО* |
| Результаты обучения: студент имеет навыки определения «слабых мест» качества ПО с помощью автоматизированных средств |

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

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Форма контроля |
|---|---|---|---|---|
| 1 | **Раздел 1. Обучение** | | | |
| 1.1 | Жизненный цикл программного обеспечения /Тема/ | 4 | 0 | |
| 1.1.1 | Стадии разработки ПО. Процессы разработки ПО. /Лек/ | 4 | 2 | Экз |
| 1.1.2 | Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/ | 4 | 1 | Экз |
| 1.2 | Управление требованиями /Тема/ | 4 | 0 | |
| 1.2.1 | Виды требований к ПО. Критерии качества требований. /Лек/ | 4 | 2 | К, Экз |
| 1.2.2 | Формализация требований к ПО. Технической задание. Варианты использования. /Лек/ | 4 | 2 | К, Экз |
| 1.2.3 | Особенности разработки функциональных требований, требований к надежности и информационной совместимости ПО /Лек/ | 4 | 2 | К, Экз |
| 1.2.4 | Подготовка к лабораторной работе /Ср/ | 4 | 10 | К, Экз |
| 1.2.5 | Определение и согласование требований к программе /Лаб/ | 4 | 12 | К, Экз |
| 1.3 | Проектирование программного обеспечения /Тема/ | 4 | 0 | |
| 1.3.1 | Стадия технического проектирования. Проектные решения. Дерево вызовов и спецификация функций. Диаграмма потоков данных. /Лек/ | 4 | 2 | К, Экз |
| 1.3.2 | Проектирование рекурсивных функций. Диаграмма классов. Использование полиморфизма. /Лек/ | 4 | 2 | К, Экз |
| 1.3.3 | Подготовка к лабораторной работе /Ср/ | 4 | 10 | К, Экз |
| 1.3.4 | Проектирование программы /Лаб/ | 4 | 12 | К, Экз |
| 1.4 | Тестирование программного обеспечения /Тема/ | 4 | 0 | |
| 1.4.1 | Виды тестирования. Разработка, управляемая тестами. Программа и методика испытаний. /Лек/ | 4 | 2 | К, Экз |
| 1.4.2 | Модульное тестирование. Библиотеки модульного тестирования. Тестирование, управляемое данными. /Лек/ | 4 | 2 | К, Экз |
| 1.4.3 | Подготовка к лабораторной работе /Ср/ | 4 | 10 | К, Экз |
| 1.4.4 | Разработка модульных тестов /Лаб/ | 4 | 12 | К, Экз |
| 1.5 | Стадия рабочего проекта /Тема/ | 4 | 0 | |
| 1.5.1 | Исключения. Отладочные библиотеки. /Лек/ | 4 | 2 | К, Экз |
| 1.5.2 | Контроль версий программы. /Лек/ | 4 | 2 | К, Экз |
| 1.5.3 | Управление сборкой программы /Лек/ | 4 | 2 | К, Экз |
| 1.5.4 | Генерация рабочей документации. /Лек/ | 4 | 2 | К, Экз |
| 1.5.5 | Подготовка к лабораторной работе /Ср/ | 4 | 10 | К, Экз |
| 1.5.6 | Реализация рабочего проекта программы /Лаб/ | 4 | 12 | К, Экз |
| 1.6 | Стадия внедрения /Тема/ | 4 | 0 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1.6.1 | Оптимизация программы /Лек/ | 4 | 2 | К, Экз |
| 1.6.2 | Подготовка к лабораторной работе /Ср/ | 4 | 10 | К, Экз |
| 1.6.3 | Оптимизация программы с использованием профиля /Лаб/ | 4 | 8 | К, Экз |
| 1.6.4 | Анализ и оценка качества разработанного ПО /Лек/ | 4 | 2 | К, Экз |
| 1.6.5 | Метрики качества ПО /Лек/ | 4 | 2 | К, Экз |
| 1.6.6 | Подготовка к лабораторной работе /Ср/ | 4 | 10 | К, Экз |
| 1.6.7 | Оценка качества разработанной программы /Лаб/ | 4 | 8 | К, Экз |
| 1.6.8 | Эксплуатационная документация /Лек/ | 4 | 2 | К, Экз |
| 1.6.9 | Оформление контрольной работы /Ср/ | 4 | 14 | К |
| 2 | **Раздел 2. Промежуточная аттестация** | | | |
| 2.1 | Экзамен /Тема/ | 4 | 0 | |
| 2.1.1 | Экзамен /Экзамен/ | 4 | 44.65 | Экз |
| 2.1.2 | Контактная работа с ППС /КоРа/ | 4 | 0.35 | Экз |

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП-отчет по практике.

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год. | Электронный адрес |
|---|---|---|---|---|
| Л.1 | Антамошкин О. А. | Программная инженерия. Теория и практика: учебник | Красноярск: СФУ, 2012 | https://e.lanbook.com/book/45709 |
| Л.2 | Подбельский В. В., Фомин С. С. | Курс программирования на языке Си: учебник | Москва: ДМК Пресс, 2012 | https://e.lanbook.com/book/4148 |

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

| | |
|---|---|
| Э1 | Электронный учебный курс ВолгГТУ «Качество и надежность программного обеспечения», Режим доступа http://edu.vstu.ru/course/view.php?id=85 |
| Э2 | Сайт системы контроля версий TortoiseHg, Режим доступа https://tortoisehg.bitbucket.io/ |
| Э3 | Сайт профилировщика Very Sleepy, Режим доступа http://www.codersnotes.com/sleepy/ |
| Э4 | Сайт программы измерения метрик Resource Standard Metrics, Режим доступа https://msquaredtechnologies.com/ |
| Э5 | Сайт средства статического анализа CppCheck, Режим доступа http://cppcheck.sourceforge.net/ |
| Э6 | Сайт средства статического анализа PVS Studio, Режим доступа https://www.viva64.com/ru/pvs-studio/ |
| Э7 | Сайт генератора документации Doxygen, Режим доступа http://www.doxygen.nl/ |

### 6.3 Перечень программного обеспечения

| | |
|---|---|
| 6.3.1.1 | Mercurial - система контроля версий |
| 6.3.1.2 | TortoiseHg - интерфейс к системе контроля версий Mercurial |
| 6.3.1.3 | Doxygen - система генерации программной документации |
| 6.3.1.4 | Resource Standard Metrics - программа вычисления метрик ПО |
| 6.3.1.5 | VerySleepy - профилировщик |
| 6.3.1.6 | CppCheck - статический анализатор кода |
| 6.3.1.7 | PVS Studio - статический анализатор кода |
| 6.3.1.8 | Microsoft Visual Studio 2019 - среда разработки |
| 6.3.1.9 | СДО «Moodle» — система дистанционного обучения |
| 6.3.1.10 | Операционная система Windows |
| 6.3.1.11 | Adobe Acrobat Reader DC — бесплатное решение для просмотра файлов PDF |
| 6.3.1.12 | LibreOffice — офисный пакет |

| 6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС) | |
|---|---|
| 6.3.2.1 | Библиотека (НТБ), http://library.vstu.ru/sci-nci |
| 6.3.2.2 | Электронная информационно-образовательная среда университета,http://eos.vstu.ru |
| 6.3.2.3 | ЭБС "Лань", https://e.lanbook.com/ |
| 6.3.2.4 | ЭБС "Book.ru", https://www.book.ru/ |

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

| | |
|---|---|
| 7.1 | Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. /Учебная доска, учебная мебель, интерактивная трибуна, видеопроектор. |
| 7.2 | Лаборатория информационных технологий. /Учебная мебель, компьютерная техника, оснащенная программным обеспечением, доступом в Интернет и в электронную информационно-образовательную среду университета |
| 7.3 | Аудитория для самостоятельной работы обучающихся./Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (читальный зал информационно-библиотечного центра) |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Организация образовательного процесса по данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (переаттестации ее части)освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым. В процессе лекционного курса студенты могут выполнять доклады на заданные темы и сообщения по результатам контрольной работы.

Лабораторные работы предполагают выполнение заданий по темам, рассмотренным на лекционных занятиях под наблюдением преподавателя. Каждому лабораторному занятию предшествует самостоятельная подготовка студента, включающая: ознакомление с содержанием лабораторной работы по методическим указаниям; проработку теоретической части по лекционному материалу и учебникам, рекомендованным в методических указаниях;

Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к лабораторным работам, самостоятельное выполнение и оформление заданий контрольной работы, аналогичных выполненным на занятиях.

Перечень методических указаний для освоения дисциплины представлен в таблице 6.1.3

В течении семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине, а также консультация перед экзаменом.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости).

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.