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.

Мобильные и встраиваемые операционные системы

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	**Электронно-вычислительные машины и системы**
Учебный план	Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника Профиль "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети"
Профиль	
Квалификация	**Бакалавр**
Срок обучения	**4 года**

Форма обучения	**очная**	Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**
Виды контроля в семестрах:	экзамены 5		

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	**5(3.1)**		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48.35	48.35	48.35	48.35
Сам. работа	60	60	60	60
Часы на контроль	35.65	35.65	35.65	35.65
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

зав. каф. Андреев А.Е. ктн

Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Мобильные и встраиваемые операционные системы

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети"

Профиль:

утвержденного учёным советом вуза от 05.06.2019 протокол № 12.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электронно-вычислительные машины и системы

номер протокола 2019 г.
Зав. кафедрой Андреев Андрей Евгеньевич

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.

Цель изучения дисциплины : изучение основ архитектуры операционных систем (ОС) для мобильных устройств и встраиваемых систем, их пользовательского и прикладного программного интерфейса.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение особенностей мобильных и встраиваемых ОС;
- изучение архитектур современных мобильных и встраиваемых ОС;
- получение навыков разработки программного обеспечения для операционных систем Android, iOS, Embedded Linux, встраиваемых систем на базе систем на кристалле (SoC);
- знакомство с разработкой драйверов устройств для встраиваемых систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Базы данных
2.1.2	Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика
2.1.3	Архитектура вычислительных систем
2.1.4	Основы программирования
2.1.5	Машинно-зависимые языки
2.1.6	Операционные системы
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2.2	Введение в разработку программного обеспечения

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

ПК-3: Способен проектировать программное обеспечение и базы данных, разрабатывать и отлаживать программный код, преобразовать программный код и структуры данных для повышения их эффективности, проводить рефакторинг программных приложений и баз данных

ПК-3.1: Знать: методы проектирования программного обеспечения и баз данных, разработки и настройки программного кода, преобразований программного кода и структуры данных для повышения их эффективности, проведения рефакторинга программных приложений и баз данных.

Результаты обучения: Результаты обучения : знает особенности и сферу применения мобильных и встраиваемых ОС, методы проектирования программного обеспечения и баз данных, разработки и настройки программного кода, преобразований программного кода и структуры данных для повышения их эффективности, проведения рефакторинга программных приложений и баз данных для ряда мобильных и встраиваемых операционных систем, основные среды разработки для мобильных ОС, состав ПО для разработки приложений и драйверов для встраиваемых ОС Linux, используемые прикладные интерфейсы программирования, шаблоны создания мобильных приложений

ПК-3.2: Уметь: проектировать программное обеспечение и базы данных, разрабатывать и отлаживать программный код, преобразовать программный код и структуры данных для повышения их эффективности, проводить рефакторинг программных приложений и баз данных.

Результаты обучения: Результаты обучения : умеет проектировать программное обеспечение и базы данных, разрабатывать и настраивать программный код и операционные системы, преобразовывать программный код и структуры данных для повышения их эффективности, проводить
рефакторинг программных приложений и баз данных для ряда мобильных и встраиваемых операционных систем; использовать средства разработки, виртуализации и эмуляции для некоторых мобильных и встраиваемых ОС, создавать мобильные и встраиваемые приложения и простые драйверы для встраиваемых ОС

ПК-3.3: Владеть навыком: проектирования программного обеспечения и базы данных, разработок и настройки программного кода, преобразовывать программный код и структуры данных для повышения их эффективности, провождения рефакторинга программных приложений и баз данных.

Результаты обучения: Результаты обучения : владеет навыком проектирования программного обеспечения и базы данных, разработок и настройки программного кода, преобразовывать программный код и структуры данных для повышения их эффективности, провождения рефакторинга программных приложений и баз данных для ряда мобильных и встраиваемых ОС, навыками использования мобильных и встраиваемых ОС, средств виртуализации, редакторов UML диаграмм, навыками использования интегрированных сред разработки, трансляторов.

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	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ. /Тема/	5	0	
1.1.1	Классификация и характеристики современных мобильных ОС. Обзор объектного подхода и нотации UML. /Лек/	5	2	К,Э
1.1.2	Подготовка к выполнению заданий по контрольной работе, подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	5	4	К,Ко
1.2	МОБИЛЬНЫЕ ОС ANDROID. /Тема/	5	0	
1.2.1	Особенности, история развития, перспективы. Архитектура ОС Android. Разработка приложений для мобильных ОС Android. /Лек/	5	2	К,Э
1.2.2	Создание приложений для мобильной операционной системы Android на базе Android SDK /Лаб/	5	4	Ко
1.2.3	Подготовка к выполнению заданий по контрольной работе, подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	5	6	К,Ко
1.3	РАЗРАБОТКА КРОСС-ПЛАТФОРМЕННЫХ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ /Тема/	5	0	
1.3.1	Обзор средств для разработки кросс-платформенных мобильных приложений. Технология Xamarin /Лек/	5	2	К,Э
1.3.2	Подготовка к выполнению заданий по контрольной работе, подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	5	6	К,Ко
1.3.3	Разработка мобильных приложений с использованием технологии Xamarin /Лаб/	5	4	К. Ко
1.4	АРХИТЕКТУРНЫЕ ШАБЛОНЫ РАЗРАБОТКИ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ /Тема/	5	0	
1.4.1	Архитектурные шаблоны разработки мобильных приложений. Шаблоны MVC, MVVM. Работа с данными с помощью ORM и репозиториев. Архитектурные компоненты Android. Архитектура Xamarin - приложений. Понятие о чистой архитектуре /Лек/	5	2	К,Э
1.4.2	Разработка мобильных приложений с использованием архитектурных компонент Android и шаблонов, интегрированных в Xamarin /Лаб/	5	4	Ко
1.4.3	Подготовка к выполнению заданий по контрольной работе, подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	5	6	К,Ко
1.4.4	Отчетное занятие /Лаб/	5	4	Ко
1.5	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВСТРАИВАЕМЫХ ПЛАТФОРМ И ОС. /Тема/	5	0	
1.5.1	Системы на кристалле. Структура программного обеспечения для встраиваемых систем. Назначение и области применения встраиваемых ОС. Основные семейства встраиваемых ОС. Современные одноплатные системы. /Лек/	5	2	К, Э
1.5.2	Подготовка к выполнению заданий по контрольной работе, подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	5	8	К,Ко
1.6	ВСТРАИВАЕМАЯ ОС LINUX. /Тема/	5	0	
1.6.1	Конфигурирование ОС Linux для встраиваемых платформ. Разработка приложений для встраиваемых систем на ОС Linux. Разработка драйверов устройств для встраиваемых систем на ОС Linux. Протокол MQTT для систем IoT /Лек/	5	4	К,Э
1.6.2	Знакомство со встраиваемой операционной системой Embedded Linux и одноплатным компьютером /Лаб/	5	4	Ко
1.6.3	Создание простых драйверов для встраиваемой операционной системы Linux /Лаб/	5	4	Ко
1.6.4	Подготовка к выполнению заданий по контрольной работе, подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	5	8	К,Ко
1.7	ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВСТРАИВАЕМЫХ ОС. /Тема/	5	0	
1.7.1	Развитие встраиваемой ОС Linux. Другие ОС для встраиваемых систем. Тенденции развития. Современные средства разработки для встраиваемых решений. /Лек/	5	2	Э
1.7.2	Подготовка к выполнению заданий по контрольной работе, подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	5	4	К,Ко

1.7.3	Взаимодействие встраиваемой системы и мобильного приложения по MQTT /Лаб/	5	4	К,Ко
1.7.4	Отчетное занятие /Лаб/	5	4	Ко
1.8	Контрольная работа /Тема/	5	0	
1.8.1	Контрольная работа /Ср/	5	18	
2	**Раздел 2. Промежуточная аттестация**			
2.1	Экзамен /Тема/	5	0	
2.1.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	5	35.65	Э
2.1.2	Контактная работа с ППС /КоРа/	5	0.35	Э

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.

5.1 Контрольные вопросы и задания
Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. В целях освоения компетенций, указанных в рабочей программе дисциплины, предусмотрены следующие вопросы, задания текущего контроля:

ПК-3: Способен проектировать программное обеспечение и базы данных, разрабатывать и отлаживать программный код, преобразовать программный код и структуры данных для повышения их эффективности, проводить рефакторинг программных приложений и баз данных

ПК-3.1: Знать: методы проектирования программного обеспечения и баз данных, разработки и настройки программного кода, преобразований программного кода и структуры данных для повышения их эффективности, проведения рефакторинга программных приложений и баз данных.

Студент знает особенности и сферу применения мобильных и встраиваемых ОС, методы проектирования программного обеспечения и баз данных, разработки и настройки программного кода, преобразований программного кода и структуры данных для повышения их эффективности, проведения рефакторинга программных приложений и баз данных для ряда мобильных и встраиваемых операционных систем, основные среды разработки для мобильных ОС, состав ПО для разработки приложений и драйверов для встраиваемых ОС Linux, используемые прикладные интерфейсы программирования, шаблоны создания мобильных приложений

ПК-3.2: Уметь: проектировать программное обеспечение и базы данных, разрабатывать и отлаживать программный код, преобразовать программный код и структуры данных для повышения их эффективности, проводить рефакторинг программных приложений и баз данных.

Студент умеет проектировать программное обеспечение и базы данных, разрабатывать и настраивать программный код и операционные системы, преобразовывать программный код и структуры данных для повышения их эффективности, проводить
рефакторинг программных приложений и баз данных для ряда мобильных и встраиваемых операционных систем; использовать средства разработки, виртуализации и эмуляции для некоторых мобильных и встраиваемых ОС, создавать мобильные и встраиваемые приложения и простые драйверы для встраиваемых ОС

ПК-3.3: Владеть навыком: проектирования программного обеспечения и базы данных, разработок и настройки программного кода, преобразовывать программный код и структуры данных для повышения их эффективности, провождения рефакторинга программных приложений и баз данных.

Студент владеет навыком проектирования программного обеспечения и базы данных, разработок и настройки программного кода, преобразовывать программный код и структуры данных для повышения их эффективности, провождения рефакторинга программных приложений и баз данных для ряда мобильных и встраиваемых ОС, навыками использования мобильных и встраиваемых ОС, средств виртуализации, редакторов UML диаграмм, навыками использования интегрированных сред разработки, трансляторов.

5.2 Темы письменных работ (контрольная работа)

На контрольную работу студенту выдается индивидуальное задание (по вариантам), заключающееся в разработке по варианту простого приложения для мобильной ОС Android, iOS, либо – для операционной системы встраиваемого компьютера.
Работа выполняется в письменной форме в течение 8-10 недель с момента выдачи задания. Контрольный срок сдачи – последний месяц семестра.

Примерное содержание контрольной работы
1. Титульный лист.
2. Формулировка варианта задания.
3. Основная часть, включающая:
1) описание требований к приложению (состав функций),
2) описание используемых средств разработки, технологий, библиотечных функций и классов,
3) описание встраиваемой платформы (если есть),
4) описание разработанных алгоритмов,
5) диаграмма классов программы, диаграммы взаимодействия (если есть),
6) экранные формы работы приложения,
7) фото работающего устройства (если есть),
8) структура программного обеспечения (для встраиваемого компьютера),
9) коды программы (в приложении).
4. Список использованных источников (включая источники Интернет).

Правила оформления контрольной работы
- контрольная работа оформляется в редакторе MS Word (*.doc, *.docx);
- листы формата А4, ориентация книжная;
- поля: левое – 2 см, остальные – по 1 см;
- шрифт – Times New Roman;
- размер шрифта 14 pt;
- междустрочный интервал – 1,5;
- абзацный отступ – 1,25 см;
- нумерация страниц сквозная, номер на первой странице не ставится;
- в конце работы необходим список использованной литературы согласно ГОСТ Р 7.0.5 – 2008;
- объем работы зависит от степени раскрытия основных пунктов задания.

5.3 Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания
В рамках изучаемой дисциплины студент может демонстрировать следующие уровни овладения компетенциями.

Повышенный уровень: обучающийся демонстрирует глубокое знание учебного материала; способен использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных ситуациях; способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения практико-ориентированных заданий. Оценка промежуточной аттестации (экзамен): 5 (отлично) – 90 баллов и более.

Базовый уровень: обучающийся способен понимать и интерпретировать освоенную информацию; демонстрирует осознанное владение учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности, необходимыми для решения практико-ориентированных заданий. Оценка промежуточной аттестации (экзамен): 4 (хорошо) – 76-89 баллов.

Пороговый уровень: обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями; демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий на репродуктивном уровне. Оценка промежуточной аттестации (экзамен): 3 (удовлетворительно) – 61-75 баллов.

Уровень ниже порогового: система знаний, необходимая для решения учебных и практико-ориентированных заданий, не сформирована; обучающийся не владеет основными умениями, навыками и способами деятельности. Оценка промежуточной аттестации (экзамен): 2 (неудовлетворительно) – ниже 61 балла.

В рамках данной дисциплины используются следующие критерии оценки знаний студентов.

Отлично
Обучающийся демонстрирует:
- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;
- точное использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- выраженную способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной, и дополнительной литературы, по изучаемой учебной дисциплине;
- умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;
- творческую самостоятельную работу на учебных занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

Хорошо
Обучающийся демонстрирует:
- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины;
- использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать

обоснованные выводы и обобщения;
- владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность решать сложные проблемы в рамках учебной дисциплины;
- свободное владение типовыми решениями;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по учебной дисциплине;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;
- активную самостоятельную работу на учебных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

Удовлетворительно
Обучающийся демонстрирует:
- достаточные знания в объеме рабочей программы по учебной дисциплине;
- использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках изучаемой дисциплины;
- усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по дисциплине;
- работу на учебных занятиях под руководством преподавателя, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.

Неудовлетворительно
Обучающийся демонстрирует:
- фрагментарные знания в рамках изучаемой дисциплины; знания отдельных литературных источников, рекомендованных рабочей программой по учебной дисциплине;
- неумение использовать научную терминологию учебной дисциплины, наличие в ответе грубых, логических ошибок;
- пассивность на занятиях или отказ от ответа, низкий уровень культуры исполнения заданий.

5.4. Вопросы промежуточной аттестации

1. Какие мобильные ОС Вы знаете ?
2. История развития мобильных ОС Windows
3. История развития мобильной ОС Android
4. Особенности мобильных ОС
5. Особенности архитектуры ОС Windows Phone / Mobile
6. Особенности архитектуры ОС Andoid
7. Средства разработки для ОС Android
8. Средства разработки для мобильных ОС Windows
9. Перечислите паттерны, применяемые при разработке мобильных приложений.
10. Особенности ОС iOS
11. Средства разработки для ОС iOS
12. Особенности реализации классов в языке C#
13. Особенности реализации классов в языке Java
14. Краткая характеристика функций Android SDK
15. Назначение Android NDK
16. Краткая характеристика каркаса Xamarin
17. Варианты разработки мобильных приложений с использованием Xamarin.
18. Функции, специфичные для мобильных ОС Windows
19. Структура программного обеспечения встраиваемой ОС Linux
20. Назначение BusyBox
21. Список и назначение основных команд Linux Shell
22. Структура корневой файловой системы Linux
23. Отличия встраиваемой и обычной ОС Linux
24. Этапы разработки и структура драйвера для встраиваемой ОС Linux
25. Как выполняется сборка ядра встраиваемого Linux
26. Перечислить и кратко охарактеризовать известные Вам одноплатные встраиваемые компьютеры.
27. Перечислить основные тенденции развития встраиваемых ОС.
28. Назначение и особенности протокола MQTT.

5.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Промежуточная аттестация обучающихся ведется непрерывно и включает в себя текущую аттестацию (контроль текущей работы в семестре, включая оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине) и семестровую аттестацию (экзамен) – оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине.

По данной дисциплине, завершающейся экзаменом, по обязательным формам текущего контроля студенту предоставляется возможность набрать в сумме не менее 60 баллов. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине ведется по 100-балльной шкале, оценка формируется автоматически как сумма количества баллов, набранных обучающимся за выполнение заданий обязательных форм текущего контроля и количества баллов, набранных на семестровой аттестации (экзамене).

Система оценивания

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К основным формам текущего контроля можно отнести устный опрос, письменные задания, лабораторные работы, контрольные работы.

Контрольная работа
На контрольную работу студенту выдается индивидуальное задание (по вариантам), заключающееся в разработке по варианту простого приложения для мобильной ОС Android, iOS, либо – для операционной системы встраиваемого компьютера. Полностью выполненная контрольная работа оценивается в 20 баллов.

Лабораторная работа.
Лабораторная работа является формой контроля и средством применения и реализации полученных обучающимися знаний, умений и навыков в ходе выполнения учебно-практической задачи, связанной с получением значимого результата с помощью реальных средств деятельности. Рекомендуются для проведения в рамках тем (разделов), наиболее значимых в формировании компетенций. За каждое полностью выполненное лабораторное задание начисляется 10 баллов. В рамках данной дисциплины планируется 4 лабораторные работы. Темы лабораторных работ указаны в разделе “4. Структура и содержание дисциплины (модуля, практики)”.

Устный опрос, собеседование.
Устный опрос, собеседование являются формой оценки знаний и предполагают специальную беседу преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной. Процедуры направлены на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Устный ответ или собеседование может практиковаться преподавателем для уточнения знаний на лабораторных занятиях.

Устный опрос включает 1 вопрос из группы вопросов “5.1 Контрольные вопросы и задания”, собеседование может включать более 1-го вопроса того же списка. Ответ оценивается от 0 до 3 баллов следующим образом:
3 балла - полный, логически безупречный ответ;
2 балла - ответ в целом полный, но могут иметь место несущественные пробелы в знаниях; логика ответа правильная, но некоторые моменты в своих рассуждениях студент обосновать затрудняется;
1 балл - ответ частичный, содержит значительные изъяны; нарушений логики ответа нет, но имеется ряд логических переходов в рассуждениях, которые студент обосновать затрудняется.

При отчёте лабораторных работ, как правило, задаются вопросы, приведенные в методических пособиях рабочей программы.
Студент должен знать:
1) название выполненной лабораторной работы, цели и задачи её выполнения,
2) последовательность действий при выполнении работы,
3) основные понятия, определения, типовые схемы аппаратных средств и технологии программирования, используемые при выполнении работы,
4) как используются программные средства разработки (интегрированная среда разработки, ОС, виртуальные машины) в конкретной лабораторной работе,
5) структуру и особенности программного обеспечения, используемого в работе,
6) основные результаты, полученные в работе,
7) как сформулировать вывод на основе результатов, полученных в работе.

Промежуточная аттестация. Экзамен.
Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний, умений и навыков, в некоторых случаях – даже формирование определенных компетенций. В рамках данного предмета к форме промежуточного контроля относится экзамен.

Экзамен по дисциплине имеет цель оценить сформированность компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, приобретенные им навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач. Экзамен проводится в устной форме либо в виде тестов на компьютере. В ходе экзамена студент пишет ответ на вопросы билета. Билет включает два вопроса из списка "5.4. Вопросы промежуточной аттестации", оцениваемых по 20 баллов. При проведении тестов дается тест на 20 вопросов по тематике устного экзамена, каждый ответ оценивается в 2 балла. Дополнительные баллы, помимо баллов, полученных за контрольную работу и отчет лабораторных, могут быть заработаны за правильные ответы в ходе опросов и собеседований.

Если суммарное число баллов набранных в семестре по результатам модулей и полученных на экзамене
- от 61 до 75 , то ставится итоговая оценка "Удовлетворительно",

- от 76 до 89, то ставится итоговая оценка "Хорошо",
- от 90 до 100, то ставится итоговая оценка "Отлично".

Если суммарное число баллов, набранных студентом не менее 60 баллов, то студент может согласиться с соответствующей итоговой оценкой без экзамена.

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

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.1	Кузнецов М. А., Андреев А. Е.	Технологии распределенных систем: современные подходы: учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2009	
Л.2	Макушкина Л. А.	Разработка приложений для ОС Google Android: учеб.пособие	,	
Л.3	Андреев А. Е., Кирносенко С. И.	Адаптивные технологии разработки программного обеспечения: учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	
Л.4	Черников В.	Разработка мобильных приложений на C# для iOS и Android: учебное пособие	Москва: ДМК Пресс, 2020	https://e.lanbook.com/book/140592

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Разработка для Android [Электронный ресурс]
Э2	Android Developers [Электронный ресурс]
Э3	Metanit.com - Сайт о программировании
Э4	Симмондс, К. Встраиваемые системы на основе Linux [Электронный ресурс]

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	OpenOffice, LibreOffice – офисные пакеты
6.3.1.2	Яндекс.Браузер - веб-браузер.
6.3.1.3	Microsoft Visual Studio Community – среда разработки
6.3.1.4	Android Studio – среда разработки

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://eos2.vstu.ru
6.3.2.3	ЭБС "Лань", https://e.lanbook.com/
6.3.2.4	ЭБС "Book.ru", https://www.book.ru/
6.3.2.5	Электронная библиотека "Grebennikon", https://grebennikon.ru/
6.3.2.6	Библиографическая и реферативная база данных статей, опубликованных в научных изданиях “Scopus”, https://www.scopus.com/
6.3.2.7	Российская научная электронная библиотека, интегрированная с РИНЦ “eLIBRARY.ru”, https://www.elibrary.ru/
6.3.2.8	Поисковая интернет-платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов “Web of Science”, https://webofknowledge.com/
6.3.2.9	
6.3.2.10	

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

7.1	Лекционная аудитория Учебная мебель,мультимедийное оборудование, Интернет
7.2	Лаборатория электроники, схемотехники и микропроцессорных систем
7.3	1) ПЭВМ Intel Core i5 2,3 ГГц / 8Гб RAM / TFT 21.5" - 8 шт.; 2) экран EliteScreens; 3) проектор Acer X1260; 4) Одноплатные компьютеры Rasberry Pi - 6 шт.,
7.4	5) стенд учебный ME-EasyAVR6 - 4 шт.; 6) лабораторный стенд SDK 7.0 - 1 шт.; 7) учебный стенд с ПЛИС DE2-115 - 8 шт.;
7.5	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 лабораторными 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.
Лабораторные работы предполагают выполнение и отчет заданий по темам, рассмотренным на лекционных занятиях. 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.
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.

Перечень методических указаний для освоения дисциплины :

Андреев А.Е., Камнев В.В. Создание приложений для мобильной операционной системы Android с использованием Android SDK Волгоград : ВолгГТУ, 2017
Андреев А.Е., Кирносенко С.И. Создание кросс-платформенных приложений с использованием Xamarin.Forms Волгоград : ВолгГТУ, 2018
Знакомство со встраиваемой операционной системой Embedded Linux : метод. указания к лабораторной работе по дисциплине «Мобильные и встраиваемые операционные системы». / сост. А.Е. Андреев, А.В. Еременко, В.В. Камнев – Волгоград : ИУНЛ ВолгГТУ, 2015. - 32 с.
Создание простых драйверов символьных устройств для встраиваемой операционной системы Embedded Linux : метод. указания к лабораторной работе по дисциплине «Мобильные и встраиваемые операционные системы». / сост. А.Е. Андреев, А.В. Еременко, В.В. Камнев – Волгоград : ИУНЛ ВолгГТУ, 2015. – 23 с.