

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Институт экономики и управления (ИНЭУ)
(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института

_____ С.Н. Митяков

«9» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.8. Системное программное обеспечение

для подготовки магистров

Направление подготовки: 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность: Программирование и системный анализ

Форма обучения: очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки 2021

Выпускающая кафедра ЦЭ

Кафедра-разработчик ЦЭ

Объем дисциплины 108 /3
часов/з.е

Промежуточная аттестация Зачет

Разработчик (и): Митяков Е.С., д.э.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2021 год

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 01.04.02. Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 10 января 2018 года № 13 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от 03.12.2020 № 4

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Цифровая экономика»
протокол от 02.06.21 № 2

Зав. кафедрой д.ф.-м.н, профессор _____ С.Н. Митяков
(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИНЭУ,
Протокол от 09.06.2021 № 4.1.

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ регистрационный № 01.04.02 – а – 8

Начальник МО _____ / _____ /

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ /Кабанина Н.И./
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.	МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3.	КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
4.	ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП ВО.....	5
5.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
6.	ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	8
7.	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
8.	ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
9.	ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ	12
10.	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	12
11.	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
12.	ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью освоения дисциплины «Системное программное обеспечение» является формирование у студентов целостного, систематического представления о современном аппаратном обеспечении, системном программном обеспечении и операционных системах.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- овладение студентами знаниями в области системного программного обеспечения для современных аппаратных платформ;
- формирование умений выбирать аппаратное обеспечение и создавать аппаратно-программные комплексы для реализации конкретных проектов;
- формирование навыков разработки основных элементов современного аппаратно-программного решения

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Б1.Б.8 Системное программное обеспечение является базовой дисциплиной образовательной программы. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Адаптированная программа дисциплины «Системное программное обеспечение» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся, по их личному заявлению.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование общепрофессиональной компетенции- ОПК-4, в соответствии с ОП ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика

В рамках дисциплины «Системное программное обеспечение» формируется часть компетенции ОПК-4:

- обладает знанием о существующих информационно-коммуникационных технологиях;
- комбинирует и адаптирует существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности

Полностью компетенция ОПК-4 «Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности» формируется дисциплиной «Системное программное обеспечение». Часть компетенции ОПК-4, касающейся дескриптора «знать», формируется совместно с дисциплиной учебного плана «Современные компьютерные технологии» (Таблица 1).

Таблица 1- Совместное формирование компетенции ОПК 4 дисциплинами

Код и наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования компетенции дисциплинами учебного плана			
ОПК 4	1	2	3	4
Б1.Б.6 Современные компьютерные технологии	*			
Б1.Б.8 Системное программное обеспечение		*		

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП ВО

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)			Оценочные материалы (ОМ)	
					текущего контроля	промежуточной аттестации
ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ИОПК-4.1. Обладает знанием о существующих информационно-коммуникационных технологиях. ИОПК-4.2. Комбинирует и адаптирует существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	Знать: Функции и методы организации операционных систем (ОС); виды современных ОС; понятие процессов, операции над процессами, процессы и нити, методы идентификации и группирования процессов; классификации процессов и ресурсов, задачи синхронизации, семафорную технику синхронизации, тупики, условия возникновения, предупреждение и обходы; межпроцессорные коммуникации; системные часы и таймеры, планирование выполнения процессов, диспетчеризация процессов реального времени, организация и управление памятью; файловые системы операционных систем; управление вводом/выводом, варианты структур ядра ОС; мультипроцессорные ОС, сетевые ОС, распределенные ОС; назначение и подходы к построению; вычислительные процесс, обслуживание прерываний, многозадачные и многопользовательские ОС, распределение ресурсов ОС.	Уметь: Реализовывать на системном уровне различные алгоритмы работы программ; составлять производительный код для решения тяжелых задач системного программирования; использовать существующие средства операционных систем для решения прикладных задач синтеза и анализа систем автоматического управления; разрабатывать системные компоненты локальных и распределенных прикладных программных систем, осуществляющие управление вычислительным процессом, обеспечивающие выполнение функциональных задач, реализующие взаимодействие с пользователем на его профессиональном языке, взаимодействие с другими компонентами программных систем с использованием проблемно-ориентированных языков	Владеть навыками работы с современными программными продуктами и перспективными и информационными технологиями; навыками производства инсталляции и настройки ПО; навыками применения аналитических информационных систем	Вопросы по материалам лекций. Вопросы по подготовке и проведению лабораторных работ. Тест на проверку знаний теоретического материала	Вопросы для проведения зачета. Результаты выполненных лабораторных работ (отчеты)

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед 108 часов. Дисциплина изучается на первом курсе во втором семестре.

Распределение часов по видам работ представлено в таблице 3.

Таблица 3

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам
		2 семестр
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	38	38
1.1.Аудиторная работа, в том числе:	34	34
занятия лекционного типа (Л)	17	17
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др.)	0	0
лабораторные работы (ЛР)	17	17
1.2.Внеаудиторная, в том числе		
текущий контроль, консультации по дисциплине ¹	4	4
2. Самостоятельная работа (СРС)	70	70
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям)	66	66
Подготовка к зачёту	4	4

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения и индикаторы достижения компетенций ОПК-4	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы			Вид СРС
		Контактная работа		Самостоятельная работа студентов (СРС), час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час		
ИОПК-4.1. ИОПК-4.2.	Тема 1. Введение. Современные микропроцессоры и архитектуры. Структура рынка микропроцессоров и операционных систем. Процессоры для настольных систем, высокопроизводительные мобильные процессоры, процессоры средней производительности, микроконтроллеры, микрочипы специального назначения (ASIC).	1		10	Проработка лекционного материала; Самостоятельное изучение выделенных вопросов; Подготовка к проведению лабораторных работ; Выполнение отчета и подготовка к защите лабораторной работы
	Тема 2. Архитектура процессора на примере архитектуры MIPS32 и чипа PIC32MZ. Понятие системы на кристалле. Работа с документацией на контроллер (даташит) PIC32MZ	2		8	
	Тема 3. Ассемблер MIPS32. Структура и жизненный цикл приложения. Работа с таймерами и портами ввода-вывода общего назначения (GPIO) на микроконтроллере PIC32MZ.	2	3	7	
	Тема 4. Системное программирование на микроконтроллере PIC32MZ на языке C. Структура и жизненный цикл приложения. Обзор системных библиотек. Работа с таймерами и портами ввода-вывода общего назначения (GPIO).	2	2	6	
	Тема 5. Прерывания	2	3	10	
	Тема 6. Файловая система. Работа с SD-картой.	2	3	5	
	Тема 7. Обмен данными по интерфейсу I2C	2	2	5	
	Тема 8. Обмен данными по каналу UART	2	2	5	
	Тема 9. Обмен данными по беспроводному каналу WiFi	2	2	10	
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР (итого по дисциплине)	17	17	66	

6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИН

Текущий контроль осуществляется на протяжении всего периода изучения дисциплины «Системное программное обеспечение» и заключается в контроле за усвоением материала в зависимости от вида занятий:

- лекционные занятия – оценка преподавателем конспекта лекций, в соответствии с предъявляемыми требованиями по их оформлению;
- лабораторные занятия – опрос перед выполнением лабораторной работы, защита выполненной работы, прием отчетов;

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Вопросы для проведения устного опроса (текущий контроль) при защите лабораторных работ и промежуточной аттестации (зачет).

1. Основные элементы архитектуры процессора MIPS32
2. Структура программы на языке ассемблера MIPS32
3. Включение системного таймера на микроконтроллере PIC32MZ
4. Доступ к портам ввода-вывода общего назначения на микроконтроллере PIC32MZ
5. Включение системного таймера на микроконтроллере PIC32MZ из программы на C
6. Доступ к портам ввода-вывода общего назначения на микроконтроллере PIC32MZ из программы на C
7. Понятие прерывания
8. Системные вызовы для регистрации обработчика прерывания на микроконтроллере PIC32MZ
9. Структура файловой системы FAT32
10. Системные вызовы для работы с SD-картой на микроконтроллере PIC32MZ
11. Интерфейс I2C: аппаратное устройство, протокол
12. Системные вызовы для работы с интерфейсом I2C на микроконтроллере PIC32MZ
13. Канал UART: аппаратное устройство, протокол
14. Системные вызовы для работы с каналами UART на микроконтроллере PIC32MZ
15. Модуль беспроводной связи WiFi: аппаратное устройство, протокол
16. Системные вызовы для работы с WiFi на микроконтроллере PIC32MZ

6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции ОПК-4 по дисциплине «Системное программное обеспечение» при текущем контроле применяется традиционная система оценки успеваемости студентов.

При проведении промежуточной аттестации в виде зачета, преподаватель учитывает результаты текущего контроля – проводимого периодически устного опроса и результаты выполнения лабораторных работ.

В итоге, по дисциплине, выставляется оценка «Зачтено» или «Не зачтено»

Таблица 6 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине «Системное программное обеспечение» и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» «не зачтено»	Оценка «удовлетворительно» «зачтено»	Оценка «хорошо» «зачтено»	Оценка «отлично» «зачтено»
ОПК-4. Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ИОПК-4.1. Обладает знанием о существующих информационно-коммуникационных технологиях. ИОПК-4.2. Комбинирует и адаптирует существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	Студент очень слабо ориентируется в учебном материале, отсутствует усвоение материала, непонимание его использования в рамках поставленных целей и задач; отсутствуют выполненные лабораторные работы	Фрагментарные, поверхностные знания курса; демонстрация полученных знаний неуверенная, лабораторные работы выполняются с помощью преподавателя, отчеты по лабораторным работам сданы полностью	Студент уверенно владеет материалом, самостоятельно выполняет основные задачи в рамках постановки целей. При выполнении лабораторных работ допускает незначительные ошибки, которые может самостоятельно исправить, отчеты по лабораторным работам сданы полностью	Имеет глубокие знания всего материала; студент уверенно демонстрирует полученные знания; практические задачи выполняются без ошибок, отчеты по лабораторным работам сданы полностью

Оценка	Критерии оценивания при проведении промежуточной аттестации	
	Знаниевая компонента	Деятельностная компонента
Не зачет	Не способен сформулировать основные понятия, не способен применять знания при выполнении тестов и практических работ.	Не способен к решению учебных задач, предлагаемых при проведении зачета.
Зачет	Удовлетворительное знание основных понятий, способен выполнять тестовые задания и практические работы, делать выводы.	Способен к решению учебных задач, предлагаемых при проведении зачета.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Основная литература

1. Ганеев, Р.М. Проектирование интерфейса пользователя средствами Win32 API. Учебное пособие для вузов. - 3-е изд., стереотип. / Р.М. Ганеев. - М.: Горячая линия - Телеком, 2018. - 358 с.
2. Гордеев, А. В. Системное программное обеспечение / А.В. Гордеев, А.Ю. Молчанов. - М.: Питер, 2017. - 736 с.
3. Душкин, А. В. Моделирование систем управления и информационно-технического обеспечения. Учебное пособие / А.В. Душкин, В.И. Новосельцев, В.И. Сумин. - М.: Горячая линия - Телеком, 2017. - 192 с.
4. Колдаев, В. Д. Структуры и алгоритмы обработки данных. Учебное пособие / В.Д. Колдаев. - М.: РИОР, Инфра-М, 2018. - 296 с.
5. Майерс, Г. Надежность программного обеспечения / Г. Майерс. - М.: Мир, 2017. - 360 с.

2. Дополнительная литература

1. Липаев, В. В. Оценка затрат на разработку программных средств / В.В. Липаев, А.И. Потапов. - Москва: Наука, 2018. - 224 с.
2. Моделирование систем / С.И. Дворецкий и др. - Москва: СПб. [и др.]: Питер, 2017. - 320 с.
3. Новиков, В. А. Информационные системы и сети (+ CD-ROM) / В.А. Новиков, А.В. Новиков, В.В. Матвеев. - М.: Издательство Грехова, 2017. - 448 с.
4. Милов, А. В. Основы программирования в задачах и примерах / А.В. Милов. - М.: Фолио, 2018. - 400 с.

7.2 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

В процессе изучения дисциплины студентам необходимо воспользоваться следующими методическими материалами:

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Системное программное обеспечение», 2020 год. Разработчик – старший преподаватель Моисеев А.Е.
2. Методические рекомендации по выполнению лабораторных и практических работ по дисциплине «Системное программное обеспечение», 2020 год. Разработчик – старший преподаватель Моисеев А.Е.

8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

8.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана

3. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана
4. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.

8.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 7 - Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://urait.ru/
4	КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. -	http://www.consultant.ru/

Таблица 8 - Перечень программного обеспечения

В таблице 8 указан перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для формирования компетенций по дисциплине «Системное программное обеспечение»

Таблица 8.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе
Microsoft Windows XP/7/8.1/10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18)
Microsoft Visual Studio 2008/2010/2013/2015/2017 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18)
Microsoft Office Профессиональный плюс 2010 (лицензия № 49487732)
Microsoft Office Standard 2007 (лицензия № 43847744)
Microsoft Office Access 2013/2016 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14)
Microsoft Office Visio 2013/2016 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14)

Таблица 8.2 перечень свободно распространяемого программного обеспечения

Программное обеспечение свободного распространения
Calculate Linux (свободное ПО)
Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0)
Adobe Reader 11 (проприетарное ПО)
Libre office 5.2.4.2 (свободное ПО, лицензия Mozilla Public License)
Visual Prolog (проприетарное ПО)
MicroCAP (бесплатная студенческая версия)
PascalABC.NET (свободное ПО, лицензия LGPL)
FreePascal IDE(свободное ПО, лицензия GNU GPL 2)
Python 2.7 (свободное ПО, лицензия Python Software Foundation License)
Code::Blocks (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3)
Eclipse (открытое ПО, лицензия Eclipse Public License)
PascalABC.NET (свободное ПО, лицензия LGPL)

Таблица 9 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Электронная база избранных статей по философии	http://www.philosophy.ru/
3	Единый архив экономических и социологических данных	http://sophist.hse.ru/data_access.shtml
4	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	http://www.ncva.ru
5	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
6	Информационно-справочная система «Техксперт»	доступ из локальной сети

9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

Таблица 10 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	2	3
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

Таблица 11 - Оснащенность аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1	2	3
1	6421 учебная аудитория для проведения занятий	Комплект демонстрационного оборудования:	• Microsoft Windows7 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)

	лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12	<ul style="list-style-type: none"> • ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе AMD Athlon 2.8 ГГц, 4 Гб ОЗУ, 250 Гб HDD, монитор 19" – 1 шт. • Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; • Экран – 1 шт.; Набор учебно-наглядных пособий	<ul style="list-style-type: none"> • Gimp 2.8 (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3); • Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655); • Open Office 4.1.1 (свободное ПО, лицензия Apache License 2.0) • Adobe Acrobat Reader (FreeWare); • 7-zip для Windows (свободнораспространяемое ПО, лицензия GNU LGPL); Dr.Web (Сертификат №EL69-RV63-YMBJ-N2G7 от 14.05.19).
6543	компьютерный класс - помещение для СРС, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12)	<ul style="list-style-type: none"> • Проектор Accer – 1шт; • ПК на базе IntelCoreDuo 2.93 ГГц, 2 Гб ОЗУ, 320 Гб HDD, монитор Samsung 19" – 11 шт.. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14); • Microsoft Office (лицензия № 43178972); • Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135); • Adobe Acrobat Reader (FreeWare); • 7-zip для Windows (свободнораспространяемое ПО, лицензия GNU LGPL); • Dr.Web (Сертификат №EL69-RV63-YMBJ-N2G7 от 14.05.19) • КонсультантПлюс (ГПД № 0332100025418000079 от 21.12.2018); Gimp 2.8 (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3)

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина «Системное программное обеспечение» реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации в виде зачета.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

11.2 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных занятиях

При подготовке к лабораторным занятиям студенту необходимо:

- ознакомиться с соответствующей темой изучаемой дисциплины;
- осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;
- изучить рекомендованную учебно-методическим комплексом литературу по данной теме;
- тщательно изучить лекционный материал;
- ознакомиться с вопросами, решаемыми в процессе выполнения лабораторных работ.

Целью проводимых лабораторных работ является формирование умений:

- систематизировать полученные знания и практические умения по дисциплине;
- проектировать производственные (социальные, экономические и т.п.) процессы или их элементы;
- осуществлять поиск, обобщать, анализировать необходимую информацию;
- разрабатывать мероприятия для решения поставленных в практических работах задач.

Задачи практических занятий:

- поиск, обобщение, анализ необходимой информации;
- разработка материалов в соответствии с заданием;
- оформление лабораторных работ в соответствии с заданными требованиями;
- подготовка и защита лабораторных работ.

Более подробно материал изложен в Методических рекомендациях по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Системное программное обеспечение»

11.3. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на лекционных занятиях и в качестве выполненных заданий на лабораторных занятиях.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

12.1. Типовые задания при проведении лабораторных работ по дисциплине

1. Написать программу, осуществляющую работу с системным таймером и портами ввода-вывода общего назначения GPIO, на языке программирования C для микроконтроллера PIC32MZ с использованием системных библиотек.
2. Написать программу, осуществляющую работу с системным таймером и портами ввода-вывода общего назначения GPIO, на языке ассемблера MIPS32 для микроконтроллера PIC32MZ
3. Написать программу, обрабатывающую прерывание, на языке программирования C для микроконтроллера PIC32MZ с использованием системных библиотек.
4. Написать программу, записывающую и читающие данные с SDкарты, на языке программирования C для микроконтроллера PIC32MZ с использованием системных библиотек.

5. Написать программу, обменивающуюся данными с внешним устройством, подключенному через интерфейс I2C, на языке программирования C для микроконтроллера PIC32MZ с использованием системных библиотек.

12.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине – зачет. Оценка «зачтено» или «не зачтено» выставляется студенту на основании результатов текущего контроля и проведения устного опроса на последнем занятии. Типовые вопросы приведены в п.6.1.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ИНЭУ

“___” _____ 2021__ г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины²
Б1.Б.8 «Системное программное обеспечение»

для подготовки магистров

Направление: (шифр – название) 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность: Программирование и системный анализ

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

Курс 1

Семестр 2

В рабочую программу изменения не вносятся

Разработчик (и): Митяков Е.С. д.э.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«__» _____ 2021__ г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ЦЭ

_____ протокол № _____ от «__» _____ 2021__ г.

Заведующий кафедрой Ц.Э. _____

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой *Цифровая экономика* _____ «__» _____ 2021__ г.

Методический отдел УМУ: _____ «__» _____ 2021__ г.

² Рабочая программа дисциплины актуализируется ежегодно перед началом нового учебного года