
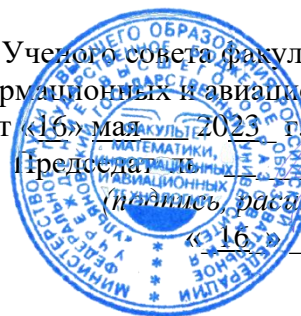


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

**УТВЕРЖДЕНО**

решением Ученого совета факультета математики,  
информационных и авиационных технологий  
от «16» мая 2023 г. протокол № 4/23  
Председатель \_\_\_\_\_ Волков М.А.  
(подпись, расшифровка подписи)  
«16» мая 2023 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Профессиональный электив. Программирование микроконтроллеров
Факультет	Математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Информационных технологий
Курс	3

Направление: 02.03.03. – «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»

*код направления (специальности), полное наименование*

Направленность (профиль/специализация): Технология программирования

*полное наименование*

Форма обучения: очная

*очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются)*

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «01» сентября 2023 г.

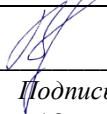
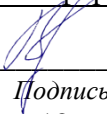
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Волков Максим Анатольевич	Информационных технологий	зав.кафедрой, к.ф.м.н., доцент

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой информационных технологий, реализующей дисциплину	Заведующий выпускающей кафедрой информационных технологий
(  / Волков М.А. / Подпись ФИО «12» мая 2023 г.	(  / Волков М.А. / Подпись ФИО «12» мая 2023 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «Профессиональная электив. Программирование микроконтроллеров» является изучение студентами базовых знаний по организации процесса разработки, тестирования и отладки программных продуктов на базе микроконтроллеров с использованием современных технологий и подходов, изучение аппаратных особенностей микроконтроллеров, а также приобретение практических навыков построения программных компонентов на микроконтроллерах и их отладки.

Задачами освоения дисциплины «Профессиональная электив. Программирование микроконтроллеров» являются:

- изучение аппаратных ограничений и особенностей микроконтроллеров;
- изучение механизмов реального времени;
- изучение сетевых интерфейсов встраиваемых систем;
- изучение особенностей разработки программного обеспечения для микроконтроллеров;
- изучение инструментальных средств отладки и тестирования систем на микроконтроллерах;
- получение навыков проектирования систем на микроконтроллерах.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Профессиональная электив. Программирование микроконтроллеров» относится к числу дисциплин из части, формируемой участниками образовательных отношений, Основной Профессиональной Образовательной Программы, предназначенной для студентов, обучающихся по направлению подготовки 02.03.03. – «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

Дисциплина читается в 6-ом семестре 3-го курса студентам очной формы обучения.


Для успешного изучения дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения курсов: Алгебра и геометрия, Математический анализ, Физика, Дискретная математика, Профессиональный электив. Мобильная робототехника.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении дисциплин: Профессиональный электив. Программные средства разработки систем управления роботами, Современные системы автоматизации разработки информационных систем, а также при прохождении практики и выполнении курсовых и выпускных квалификационных работ.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ПК-8. Способен выполнять проведение подготовительных работ для мобильных роботов при программном способе управления	<b>знать:</b> параметры математической модели мобильного робототехнического устройства; <b>уметь:</b> выполнять подготовку управляющей программы для мобильного робототехнического устройства; <b>владеть:</b> навыками интегрирования системы управления в блок управления мобильного робототехнического устройства.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) – 3 з.е.

4.2. По видам учебной работы (в часах): 108 часов

Вид учебной Работы	Количество часов (форма обучения дневная)	
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам
		6 семестр
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем	54/54*	54/54*
Аудиторные занятия:	54/54*	54/54*
Лекции	18/18*	18/18*
Практические и семинарские занятия	-	-
Лабораторные работы (лабораторный практикум)	36/36*	36/36*
Самостоятельная работа	54	54
Текущий контроль (количество и вид: контрольная работа, коллоквиум, реферат)	Проверка лабораторных работ, тестирование	Проверка лабораторных работ, тестирование
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	зачет	зачет
Всего часов по дисциплине:	108	108


\*Количество часов работы ППС с обучающимися в дистанционном формате с применением электронного обучения

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения.

4.3. Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения – *очная*

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Введение во встраиваемые системы на микроконтроллерах							
Тема 1. Введение во встраиваемые системы на микроконтроллерах	12	2		4	2	6	Тестирование, защита лабораторных работ
Тема 2. Особенности	12	2		4	2	6	Тестирование,

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		


встраиваемых систем на микроконтроллерах							защита лабораторных работ
<b>Раздел 2. Технические средства встраиваемых систем на микроконтроллерах</b>							
Тема 3. Идеализированный микроконтроллер	12	2		4	2	6	Тестирование, защита лабораторных работ
Тема 4. Вспомогательные технологии микроконтроллеров	12	2		4	2	6	Тестирование, защита лабораторных работ
<b>Раздел 3. Архитектура программного обеспечения систем на микроконтроллерах</b>							
Тема 5. Модели программного обеспечения	12	2		4	2	6	Тестирование, защита лабораторных работ
Тема 6. Операционная система реального времени	12	2		4	2	6	Тестирование, защита лабораторных работ
<b>Раздел 4. Последовательные протоколы связи</b>							
Тема 7. Последовательный интерфейс UART	12	2		4	2	6	Тестирование, защита лабораторных работ
Тема 8. Последовательный интерфейс SPI	12	2		4	2	6	Тестирование, защита лабораторных работ
Тема 9. Последовательный интерфейс I2C	12	2		4	2	6	Тестирование, защита лабораторных работ
Итого	108	18	-	36	18	54	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Раздел 1. Введение во встраиваемые системы на микроконтроллерах.

Тема 1. Введение во встраиваемые системы на микроконтроллерах. История и определение встраиваемых систем. Классификация встраиваемых систем.

Тема 2. Особенности встраиваемых систем на микроконтроллерах. Работа встраиваемых систем в реальном времени. Ограниченность ресурсов и особенности проектирования

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

встраиваемых систем. Распределенные встраиваемые системы.

Раздел 2. Технические средства встраиваемых систем на микроконтроллерах.

Тема 3. Микроконтроллеры и их классификация. Идеализированный микроконтроллер. Подсистема программирования микроконтроллера. Подсистема питания микроконтроллера. Подсистема начального сброса микроконтроллера. Подсистема синхронизация микроконтроллера. Подсистема портов ввода/вывода микроконтроллера. Прерывания микроконтроллера, их классификация и организация. Маскирование и приоритеты прерываний микроконтроллера. Организация памяти микроконтроллера. Таймеры/счетчики микроконтроллера, режимы его работы. Аналоговый компаратор микроконтроллера. Аналого-цифровой преобразователь микроконтроллера. Модули последовательного ввода/вывода микроконтроллера.

Тема 4. Вспомогательные технологии микроконтроллеров. Технология DMA. Энергосберегающие режимы микроконтроллера. Средства отладки.

Раздел 3. Архитектура программного обеспечения систем на микроконтроллерах

Тема 5. Модели программного обеспечения. Модель линейной программы с суперциклом. Модель программы «суперцикл и прерывания». Модель ОСРВ.

Тема 6. Операционная система реального времени. Общие понятия, преимущества и недостатки ОСРВ. Задачи и их приоритет в операционной системе реального времени. Планировщик и переключение контекста в операционной системе реального времени. Взаимодействие потоков, работа с прерываниями в операционной системе реального времени.

Раздел 4. Последовательные протоколы связи

Тема 7. Последовательный интерфейс UART

Тема 8. Последовательный интерфейс SPI

Тема 9. Последовательный интерфейс I2C

## **6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**

Не предусмотрено учебным планом.

## **7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)**

Каждая лабораторная работа может быть выполнена как самостоятельно, так и в группе (максимум 3 человека).

При защите лабораторной работы необходимо предоставить:

1. Отчет (титульный лист, задание на работу, ход работы, необходимые пояснения)
2. Исходные тексты программы (в электронном виде)

Тексты программ должны быть оформлены в соответствии с принятыми стандартами (отступы, наименования идентификаторов и пр.). Кроме того, тексты должны содержать комментарии разработчика.


Лабораторная работа №1. Работа с портами ввода-вывода микроконтроллера.

Лабораторная работа №2. Работа со встроенными таймерами микроконтроллера. Использование прерываний.

Лабораторная работа №3. Работа с АЦП и компаратором.

Лабораторная работа №4. Изучение работы последовательных интерфейсов.

## **8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ**

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		


Курсовые и контрольные работы, рефераты не предусмотрены учебным планом.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1.	История и определение встраиваемых систем
2.	Классификация встраиваемых систем
3.	Работа встраиваемых систем в реальном времени
4.	Ограниченность ресурсов и особенности проектирования встраиваемых систем
5.	Распределенные встраиваемые системы
6.	Разнообразие встраиваемых систем
7.	Микроконтроллеры как элементная база для встраиваемых применений, их классификация
8.	Идеализированный микроконтроллер
9.	Подсистема программирования микроконтроллера
10.	Подсистема питания микроконтроллера
11.	Подсистема начального сброса микроконтроллера
12.	Подсистема синхронизация микроконтроллера
13.	Подсистема портов ввода/вывода микроконтроллера
14.	Прерывания микроконтроллера, их классификация и организация
15.	Маскирование и приоритеты прерываний микроконтроллера
16.	Организация памяти микроконтроллера
17.	Таймеры/счетчики микроконтроллера, режимы его работы
18.	Аналоговый компаратор микроконтроллера
19.	Аналого-цифровой преобразователь микроконтроллера
20.	Модули последовательного ввода/вывода микроконтроллера
21.	Технология DMA
22.	Энергосберегающие режимы микроконтроллера
23.	Средства отладки
24.	Классификация моделей программного обеспечения
25.	Модель линейной программы с суперциклом
26.	Модель программы «суперцикл и прерывания»
27.	Операционная система реального времени, общие понятия, преимущества и недостатки
28.	Задачи и их приоритет в операционной системе реального времени
29.	Планировщик и переключение контекста в операционной системе реального времени
30.	Взаимодействие потоков, работа с прерываниями в операционной системе реального времени
31.	Параллельный интерфейс
32.	Последовательный интерфейс UART
33.	Последовательный интерфейс SPI
34.	Последовательный интерфейс I2C

## 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля
Раздел 1. Введение во встраиваемые системы на микроконтроллерах			
Тема 1. Введение	Проработка учебного материала,	6	зачет, проверка

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

во встраиваемые системы на микроконтроллерах	лабораторные работы, подготовка к сдаче зачета		лабораторных работ
Тема 2. Особенности встраиваемых систем на микроконтроллерах	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче зачета	6	зачет, проверка лабораторных работ
<b>Раздел 2. Технические средства встраиваемых систем на микроконтроллерах</b>			
Тема 3. Идеализированный микроконтроллер	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче зачета	6	зачет, проверка лабораторных работ
Тема 4. Вспомогательные технологии микроконтроллеров	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче зачета	6	зачет, проверка лабораторных работ
<b>Раздел 3. Архитектура программного обеспечения систем на микроконтроллерах</b>			
Тема 5. Модели программного обеспечения	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче зачета	6	зачет, проверка лабораторных работ
Тема 6. Операционная система реального времени	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче зачета	6	зачет, проверка лабораторных работ
<b>Раздел 4. Последовательные протоколы связи</b>			
Тема 7. Последовательный интерфейс UART	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче зачета	6	зачет, проверка лабораторных работ
Тема 8. Последовательный интерфейс SPI	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче зачета	6	зачет, проверка лабораторных работ
Тема 9. Последовательный интерфейс I2C	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче зачета	6	зачет, проверка лабораторных работ

Самостоятельная работа по данной дисциплине состоит из следующих модулей:

- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к зачету.


При подготовке к лабораторным занятиям и контрольным мероприятиям рекомендуется руководствоваться учебниками и учебными пособиями, в том числе и информацией, полученной в INTERNET.

Задания для самостоятельной работы требует дополнительной проработки и анализа рассматриваемого преподавателем материала в объеме запланированных часов.

Задания по самостоятельной работе оформлены в виде таблицы с указанием конкретного вида самостоятельной работы:

- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка лабораторным занятиям;
- поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации;

Студентам рекомендуется следующий порядок организации самостоятельной работы над темами и подготовки к практическим занятиям:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

- ознакомиться с содержанием темы;
- прочитать материал лекций, при этом нужно составить себе общее представление об излагаемых вопросах;
- прочитать параграфы учебника, относящиеся к данной теме;
- перейти к тщательному изучению материала, усвоить теоретические положения и выводы, при этом нужно записывать основные положения темы (формулировки, определения, термины, воспроизводить отдельные схемы и алгоритмы из учебника и конспекта лекций);

РЕЗУЛЬТАТЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ КОНТРОЛИРУЮТСЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И УЧИТЫВАЮТСЯ ПРИ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТА (ЗАЧЕТ).

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

### основная литература

1. Сильвашко, С. А. Основы программирования микроконтроллеров на C++ : учебное пособие / С. А. Сильвашко. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 126 с. — ISBN 978-5-7410-2398-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160013> (дата обращения: 21.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Водовозов, А. М. Микроконтроллеры для систем автоматики : учебное пособие / А. М. Водовозов. — 2-е изд., испр. и доп. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 168 с. — ISBN 978-5-9729-1071-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/281222> (дата обращения: 21.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Программирование микроконтроллеров с использованием IDE : учебное пособие / С. Ф. Тюрин, Д. А. Ковыляев, Е. Ю. Данилова, А. Ю. Городилов ; под редакцией С. Ф. Тюрина. — Пермь : ПНИПУ, 2021. — 100 с. — ISBN 978-5-398-02583-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/239882> (дата обращения: 21.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.


### дополнительная литература

1. Шамров, М. И. Программирование микроконтроллеров семейства CORTEX-M : учебное пособие / М. И. Шамров. — Москва : РУТ (МИИТ), 2020. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175969> (дата обращения: 21.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Болл, С. Р. Аналоговые интерфейсы микроконтроллеров : учебное пособие / С. Р. Болл. — Москва : , 2010. — 354 с. — ISBN 978-5-94120-142-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/40966> (дата обращения: 21.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### учебно-методическая литература

1. Волков М. А. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Профессиональный электив. Программирование микроконтроллеров» для направления 02.03.03 - «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» / М. А. Волков, М. С. Жила, М. Г. Царев; Ульян. гос. ун-т, ФМИАТ. - 2022. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/14114>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. -



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Текст : электронный.

Согласовано:

Специалист ведущий НБ УлГУ  
Должность сотрудника научной библиотеки

Боброва Н.А.  
ФИО

  
подпись

/ \_\_\_\_\_ 2023

дата

## б) Программное обеспечение:

Для образовательного процесса по данной дисциплине необходим стационарный класс ПК с установленным следующим программным обеспечением:

- операционная среда MS Windows;
- пакет приложений MS Office.

## в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

### 1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2023]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2023]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2023]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, [2023]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.


2. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2023].

### 3. Базы данных периодических изданий:

3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2023]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. **Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»** : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст :

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

электронный.

5. [Российское образование](http://www.edu.ru) : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. **Электронная библиотечная система УлГУ** : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Согласовано:

  
Должность сотрудника УИТиТ

  
ФИО

  
подпись

дата

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории для проведения лекций, семинаров и лабораторных занятий, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе, указывается в соответствии со сведениями о материально-техническом обеспечении и оснащённости образовательного процесса, размещёнными на официальном сайте УлГУ в разделе «Сведения об образовательной организации».

## 13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающимся) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических возможностей:

- для лиц с нарушением зрения: в форме электронного документа, индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика, индивидуальные задания и консультация;
- для лиц с нарушением слуха: в форме электронного документа, индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика, индивидуальные задания и консультация;
- для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа, индивидуальные задания и консультация.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик



заведующий кафедрой ИТ

Волков М.А.