

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

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ИФФВТ  
от 17 мая 2022 г. протокол № 10  
Председатель \_\_\_\_\_ (Рыбин В. В.)  
(подпись, расшифровка подписи)



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	<b>ФИЗИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОНИКА</b>
Факультет	<b>Инженерно-физический факультет высоких технологий</b>
Кафедра	Радиофизики и электроники (РФЭ)
Курс	3

Направление (специальность): **03.03.03 – радиофизика** (бакалавриат)

Направленность (профиль/специализация): **Твердотельная электроника и наноэлектроника**

Форма обучения **очная**

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «01» сентября 2022г.

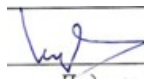
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

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
Семенов А. Л.	РФЭ	д.ф.-м.н., доц.

	<b>СОГЛАСОВАНО</b>
	Заведующий выпускающей кафедрой радиофизики и электроники
	 _____ / Гурин Н.Т./ Подпись _____ ФИО « <u>10</u> » <u>05</u> 2022 г.

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

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

**Цели освоения дисциплины:** сформировать у студентов современное представление о движении электронов в электрическом и магнитном полях, эмиссионной электронике, электронной оптике, электронике СВЧ, физике газового разряда, физике плазмы, электрическом токе в электролитах, твердотельной электронике.

**Задачи освоения дисциплины:** усвоение основных принципов и законов физической электроники, приобретение навыков их анализа и экспериментального исследования.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Дисциплина (Б1.О.42) преподается после завершения общего курса физики и относится к дисциплинам базовой части основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению 03.03.03 «Радиофизика».

Дисциплина читается в 6-ом семестре 3-ого курса студентам очной формы обучения и базируется на следующих предшествующих учебных дисциплинах:

- «Математический анализ»;
- «Аналитическая геометрия и линейная алгебра»;
- «Дифференциальные уравнения»;
- «Электромагнитные явления».

Для освоения дисциплины студент должен иметь следующие «входные» знания, умения, навыки и компетенции:

- Владеть техникой дифференцирования и интегрирования функций,
- уметь работать с матрицами и векторами,
- владеть основными методами решения дифференциальных уравнений.

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих специальных дисциплин:

- «Квантовая электроника»;
- «Радиоэлектроника»;

а также для прохождения учебной, производственной и преддипломной практик, государственной итоговой аттестации.

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

*Перечень формируемых компетенций в процессе освоения материала по дисциплине (модулю) с указанием кода и наименования компетенций, соотнесенных с установленными разработчиком РПД индикаторами достижения каждой компетенции отдельно в соответствии с ФГОС ВПО, ФГОС ВО.*

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОПК-1: Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики и использовать их в	ИД-1опк1 Знать фундаментальные законы физики и радиофизики ИД-1.1опк1 Знать методику проведения учебных занятий в общеобразовательных и профессиональных образователь-

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

<p>профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности</p>	<p>ных организациях ИД-2опк1 Уметь применять физические законы для решения практических задач в области физики и радиопизики ИД-2.1опк1 Уметь проводить учебные занятия в общеобразовательных и профессиональных образовательных организациях</p> <p>ИД-3опк1 Владеть методами решения теоретических и практических задач в области физики и радиопизики ИД-3.1опк1 Владеть методикой проведения учебных занятий в общеобразовательных и профессиональных образовательных организациях</p>
---	--

#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 5

##### 4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах)

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u> )			
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам		
		6	4	5
1	2	3	4	5
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	68	68		
Аудиторные занятия:	68	68		
лекции	34	34		
Семинары и практические занятия	17	17		
лабораторныеработы, практикумы	17	17		
Самостоятельная работа	76	76		
Форма текущего контролязнаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр.работа, коллоквиум,реферати	устный опрос; проверка выполнения заданий 36	устный опрос; проверка выполнения заданий 36		

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

др.(не менее 2 видов)				
Курсовая работа				
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	экзамен	экзамен		
Всего часов по дисциплине	180	180		

#### 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		
Движение электрона в электрическом и магнитном полях	10	6	3				4	устный опрос; проверка выполнения заданий
Электронная оптика	10	4	2				4	устный опрос; проверка выполнения заданий
Эмиссионная электроника	10	4	2				4	устный опрос; проверка выполнения заданий
Электроника СВЧ	10	4	2				4	устный опрос; проверка выполнения заданий
Физика газового разряда	10	4	2				4	устный опрос; проверка выполнения заданий

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

Электрический ток в электролитах	10	4	2			4	устный опрос; проверка выполнения заданий
Физика плазмы	10	4	2			4	устный опрос; проверка выполнения заданий
Твердотельная электроника	38	4	2	17		38	устный опрос; проверка выполнения заданий
Итого	180	34	17	17		76	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Раздел 1. Движение электрона в электрическом и магнитном полях.

Электрон в однородном и неоднородном электрическом поле. Релятивистский электрон в электрическом поле. Электрон в однородном и неоднородном магнитном поле. Релятивистский электрон в магнитном поле. Бетатрон. Электрон в электрическом и магнитном поле. Плоский магнетрон.

### Раздел 2. Электронная оптика.

Отражение и преломление электронных пучков. Электронная линза и электронный микроскоп. Электронно-лучевая трубка.

### Раздел 3. Эмиссионная электроника.

Волновые свойства электрона. Уравнение Шредингера. Отражение электрона от потенциальной ступеньки. Электроны в металле. Закон Ома. Энергия Ферми. Распределение Ферми-Дирака. Термоэлектронная эмиссия. Закон Ричардсона-Дешмена. Эффект Шотки. Автоэлектронная эмиссия. Фотоэлектронная эмиссия. Теория Фаулера. Вторичная электронная эмиссия. Ток, ограниченный пространственным зарядом. Закон  $3/2$ .

### Раздел 4. Электроника СВЧ.

Пролетный клистрон. Группирование электронов в пролетном клистроне. Отражательный клистрон. Магнетрон. Лампа бегущей волны.

### Раздел 5. Физика газового разряда.

Ионизация и рекомбинация в газах. Несамостоятельная проводимость газов. Самостоятельный газовый разряд. Теория Таунсенда. Тлеющий разряд. Коронный разряд. Искровой разряд. Вольт-амперная характеристика газового разряда.

### Раздел 6. Физика плазмы.

Экранирование в плазме. Ленгмюровские электронные колебания в плазме. Диэлектрическая проницаемость плазмы. Электромагнитные волны в плазме.

### Раздел 7. Электрический ток в электролитах.

Электролитическая диссоциация. Электрическая проводимость жидкостей. Электролиз.

### Раздел 8. Твердотельная электроника.

Электронная и дырочная проводимость полупроводников. Электронно-

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

дырочный переход. Зонные диаграммы. Виды и применение полупроводниковых диодов. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы с управляющим р-п переходом. Полевые транзисторы металл-диэлектрик-полупроводник.

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

Соответствуют темам лекций.

## **7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ**

**(Приложение – учебно-метод. литература 9)**

### **Раздел 8. Твердотельная электроника.**

1. Исследование характеристик и параметров полупроводникового диода
2. Исследование характеристик и параметров биполярных транзисторов
3. Исследование характеристик и параметров полевых и МДП-транзисторов
4. Исследование характеристик и параметров полупроводниковых приборов с отрицательным дифференциальным сопротивлением
5. Исследование диодных схем и устройств
6. Исследование пассивных электронных схем
7. Исследование активных электронных схем

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

Данный вид работы не предусмотрен УП

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ**

Вопросы по курсу «Физическая электроника»

1. Электроны и дырки в полупроводниках. Электрический ток в полупроводниках. Подвижность носителей. Удельная электрическая проводимость полупроводника.
2. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковый диод. Уравнение диода. Пробой диода.
3. Виды и применение полупроводниковых диодов. Выпрямительный диод, стабилитрон, варикап, светодиод, фотодиод, фотоэлемент, оптрон, туннельный диод.
4. Биполярный транзистор и тиристоры. Принцип работы и вольтамперные характеристики.
5. Полевой транзистор с управляющим р-п переходом и МДП транзистор. Принцип работы и вольтамперные характеристики.
6. Движение заряженной частицы в электрическом поле. Закон сохранения энергии. Уравнение траектории. Отражение и преломление электронных пучков.
7. Электронная линза и электронный микроскоп. Электронно-лучевая трубка, ее чувствительность.


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

8. Релятивистский электрон в однородном электрическом поле. Энергия релятивистского электрона.
9. Электрон в постоянном и однородном магнитном поле. Электрон в постоянном и однородном электрическом и магнитном полях. Эффект Холла.
10. Электрон в меняющемся магнитном поле. Бетатрон. Устойчивость движения в бетатроне.
11. Волновые свойства электрона. Уравнение Шредингера. Электрон в прямоугольной потенциальной яме.
12. Отражение электрона от потенциальной ступеньки.
13. Электроны в металле. Энергия Ферми. Принцип Паули. Плотность электронных состояний. Распределение Ферми-Дирака.
14. Термоэлектронная эмиссия. Уравнение Ричардсона-Дешмена.
15. Влияние электрического поля на работу выхода электрона из металла. Эффект Шотки. Автоэлектронная эмиссия. Вторичная электронная эмиссия. Фотоэлектронный умножитель.
16. Фотоэлектронная эмиссия. Теория Фаулера.
17. Вакуумный диод. Вольт-амперная характеристика. Закон  $3/2$ .
18. Электролитическая диссоциация. Закон Освальда. Электрическая проводимость жидкостей. Электролиз. Объединенный закон Фарадея.
19. Экранирование в плазме. Ленгмюровские электронные колебания в плазме.
20. Диэлектрическая проницаемость плазмы. Электромагнитные волны в плазме.

## 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы ( <i>проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.</i> )	Объем в часах	Форма контроля ( <i>проверка решения задач, реферата и др.</i> )
Движение электрона в электрическом и магнитном полях	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul>	4	устный опрос; проверка выполнения заданий
Электронная	1. Проработка учебного материала с ис-	4	устный опрос;

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

оптика	пользованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; 2. Подготовка к сдаче экзамена		проверка выполнения заданий
Эмиссионная электроника	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul>	4	устный опрос; проверка выполнения заданий
Электроника СВЧ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul>	4	устный опрос; проверка выполнения заданий
Физика газового разряда	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul>	4	устный опрос; проверка выполнения заданий
Электрический ток в электролитах	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul>	4	устный опрос; проверка выполнения заданий
Физика плазмы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul>	4	устный опрос; проверка выполнения заданий
Твердотельная электроника	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка отчетов по лабораторным работам;</li> <li>• Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul>	38	устный опрос; проверка выполнения заданий

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы

#### основная:



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

1. Шука, А. А. Электроника в 4 ч. Часть 1. Вакуумная и плазменная электроника : учебник для академического бакалавриата / А. А. Шука, А. С. Сигов ; под редакцией А. С. Сигова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 172 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01763-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433735>
2. Шука, А. А. Электроника в 4 ч. Часть 2. Микроэлектроника : учебник для академического бакалавриата / А. А. Шука, А. С. Сигов ; ответственный редактор А. С. Сигов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 326 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01867-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/434302>

**дополнительная:**

1. Чехлова, Т. К. Учебное пособие по курсу «Физическая электроника» для преподавания с использованием мультимедийных технологий / Т. К. Чехлова. — М.: Российский университет дружбы народов, 2013. — 124 с. — ISBN 978-5-209-04770-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/22155.html>
2. Валюхов, Д. П. Физические основы электроники: учебное пособие / Д. П. Валюхов, Р. В. Пигулев. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 135 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63253.html>

**учебно-методическая**

1. Семенов, А. Л. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Физическая электроника» студентов бакалавриата по направлению 03.03.03 «Радиофизика» очной формы обучения / А. Л. Семенов ; УлГУ, ИФФВТ, Каф. радиофизики и электроники. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 258 КБ). - Ульяновск : УлГУ, 2019. – Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/6615>
2. Измерение вольтамперных характеристик полупроводниковых приборов : метод. указания к лаб. работам / А. Л. Семенов; УлГУ, ИФФВТ, Каф. радиофизики и электроники. - Ульяновск : УлГУ, 2017. - 28 с.

Согласовано:

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Дол  
 жность сотрудника научной библиотеки      ФИО      подпись      дата


**б) Программное обеспечение:**

- Операционная система Windows;
- Пакет офисных программ Microsoft 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, [2022]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

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

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2022]. - 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, [2022]. – 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, [2022]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2022]. – 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, [2022]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2022]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.8. Clinical Collection : научно-информационная база данных EBSCO // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=9f57a3e1-1191-414b-8763-e97828f9f7e1%40sessionmgr102> . – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

1.9. База данных «Русский как иностранный» : электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Саратов, [2022]. – URL: <https://ros-edu.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

**2. КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2022].

### **3. Базы данных периодических изданий:**

3.1. База данных периодических изданий EastView : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2022]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2022]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД Гребенников. – Москва, [2022]. – 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, [2022]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

**5. SMART Imagebase** : научно-информационная база данных EBSCO // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebSCO.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

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

## 6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru/) : федеральный портал . – URL: <http://window.edu.ru/> . – Текст : электронный.

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

## 7. Образовательные ресурсы УлГУ:

7.1. 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:

*Зашкина Юлия* /16.05.2022 г.  
 должность сотрудника УИТиГ      ФИО      подпись      дата

## 11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций (*выбрать необходимое*).

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».

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

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

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

Разработчик

  
подпись

профессор

должность

Семенов А.Л.

ФИО