

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

**УТВЕРЖДЕНО**  
решением Ученого совета факультета математики,  
информационных и авиационных технологий  
от «01» мая 2024 г., протокол №\_5/24

Председатель \_\_\_\_\_ / М.А. Волков  
«21» мая 2024 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	<b>Математическая логика</b>
Факультет	Факультет математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Кафедра информационных технологий
Курс	1 - очная форма обучения

Направление (специальность): 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Направленность (профиль/специализация): Технология программирования

Форма обучения: очная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: 01.09.2024 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
Седова Наталья Олеговна	Кафедра информационных технологий	Профессор, Доктор физико-математических наук, Доцент
	Кафедра математического моделирования технических систем	Профессор, Доктор физико-математических наук, Доцент

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

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели освоения дисциплины:

ознакомление студентов с основными разделами математической логики, элементами теории алгоритмов и теории формальных систем, знание которых необходимо для дальнейшей учебной и профессиональной деятельности.

### Задачи освоения дисциплины:

- развитие творческого, логического и алгоритмического мышления, математической грамотности, способности критически анализировать собственные рассуждения и самостоятельно их корректировать;
- ознакомление с основными объектами и методами математической логики, необходимыми для решения различных задач;
- развитие навыков формализации знаний, конкретных практических проблем и задач и последующего их решения средствами и методами математической логики.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Математическая логика» относится к числу дисциплин блока Б1.О, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции: ОПК-1, ОПК-2.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Проектная деятельность, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Функциональный анализ, Системы компьютерной математики, Технологическая (проектно-технологическая) практика, Математический анализ, Алгебра и геометрия, Теория вероятностей, Численные методы, Дифференциальные уравнения, Теория информации, Имитационное моделирование, Теория систем и системный анализ, Технология программирования, Информатика и программирование.

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

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	<b>знать:</b> основные понятия математической логики, способы логически правильных рассуждений, основы формальной аксиоматической теории; язык и средства современной математической логики, возможности применения общих логических принципов в математике и профессиональной деятельности.

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
	<p><b>уметь:</b> строить и анализировать логически правильные математические доказательства.</p> <p><b>владеть:</b> навыками использования языка современной символической логики; навыками упрощения формул алгебры высказываний и логики предикатов; навыками доказательства теорем в рамках исчисления высказываний и логики предикатов.</p>
ОПК-2Способенприменятьсовременныйматематический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности	<p><b>знать:</b> методы проверки выполнимости логических формул; основные приемы доказательства и логических умозаключений; алгоритмы решения задач математической логики и преобразования формул.</p> <p><b>уметь:</b> формализовать высказывания и утверждения, устанавливать отношение логического следования; использовать аналитические и табличные методы преобразования формул и доказательств логических утверждений.</p> <p><b>владеть:</b> навыками использования языка современной символической логики; навыками работы с формальными системами и формализации знаний, проблем и задач; навыками интерпретации формально-системных (логических) конструкций в математике и ее приложениях.</p>

#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 2 ЗЕТ

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 72 часа

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u> )	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		2
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	48	48
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции	16	16
Семинары и практические занятия	32	32
Лабораторные работы, практикумы	-	-
Самостоятельная работа	24	24

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u> )	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		2
1	2	3
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Тестирование, Проверка решения задачи (выполнения задания)	Тестирование, Проверка решения задачи (выполнения задания)
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачёт	Зачёт
Всего часов по дисциплине	72	72

### 4.3. Содержание дисциплины. 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
<b>Раздел 1. Логика высказываний</b>							
Тема 1.1. Предмет и задачи математической логики	6	2	2	0	0	2	Тестирование
Тема 1.2. Высказывания и операции над ними	6	2	2	0	0	2	Тестирование, Проверка решения задачи (выполнения задания)
Тема 1.3. Виды логических формул. Логическая равносильность	14	4	6	0	0	4	Тестирование, Проверка решения задачи (выполнения задания)

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
ость. Нормальные формы.							я задания)
Тема 1.4. Логическое следствие и его использование в решении задач	14	2	8	0	0	4	Тестирование, Проверка решения задачи (выполнения задания)
<b>Раздел 2. Логика предикатов</b>							
Тема 2.1. Понятие предиката. Формулы логики предикатов	10	2	4	0	0	4	Тестирование, Проверка решения задачи (выполнения задания)
Тема 2.2. Предикаты. Формализация свойств и отношений. Логические операции	10	2	4	0	0	4	Тестирование, Проверка решения задачи (выполнения задания)
Тема 2.3. Истинность и ложность в логике предикатов . Равносильность предикатов	12	2	6	0	0	4	Тестирование, Проверка решения задачи (выполнения задания)
<b>Итого подлежит изучению</b>	72	16	32	0	0	24	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Раздел 1. Логика высказываний

#### Тема 1.1. Предмет и задачи математической логики

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

Обзор содержания курса. Значение математической логики для теории и практики.

### **Тема 1.2. Высказывания и операции над ними**

Высказывания. Логические связки. Формулы логики высказываний. Интерпретация. Формальный язык.

### **Тема 1.3. Виды логических формул. Логическая равносильность. Нормальные формы.**

Тавтологии и их значение. Невыполнимые формулы. Проблема SAT. Равносильность формул. Свойства нормальных форм, использование в логике высказываний.

### **Тема 1.4. Логическое следствие и его использование в решении задач**

Логические выводы из фактов. Примеры. Определение логического следствия и его использование. Способы проверки правильности рассуждения на основе определения логического следования.

## **Раздел 2. Логика предикатов**

### **Тема 2.1. Понятие предиката. Формулы логики предикатов**

Классификация предикатов. Понятие квантора. Кванторы общности и существования, их использование.

### **Тема 2.2. Предикаты. Формализация свойств и отношений. Логические операции**

Интерпретация предикатных формул. Модели и контрмодели. Формулы преобразования логики предикатов. Правила преобразования формул с кванторами.

### **Тема 2.3. Истинность и ложность в логике предикатов. Равносильность предикатов**

Возможности установления равносильности в логике предикатов. Некоторые тавтологии. Проблема выполнимости формул.

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

### **Раздел 1. Логика высказываний**

#### **Тема 1.1. Предмет и задачи математической логики**

Вопросы к теме:

Очная форма

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

Способы определения конечных и двоичных функций. Формулы алгебры логики. Примеры практических задач, решаемых средствами математической логики.

### **Тема 1.2. Высказывания и операции над ними**

Вопросы к теме:

Очная форма

Запись высказываний естественного языка формулами. Атомарные высказывания. Логические операции. Формулы алгебры высказываний.

### **Тема 1.3. Виды логических формул. Логическая равносильность. Нормальные формы.**

Вопросы к теме:

Очная форма

Преобразование формул. Нормальные формы: ДНФ и КНФ. Совершенные формы. Способы получения и использования нормальных форм. Преобразования нормальных форм.

### **Тема 1.4. Логическое следствие и его использование в решении задач**

Вопросы к теме:

Очная форма

Обоснование логического следования или его отсутствия. Доказательство «от противного». Простейшие схемы правильных рассуждений.

Формальная запись условий логических задач. Использование максимального следствия и его возможности. Получение всех неэквивалентных логических следствий из посылок с использованием СКНФ. Метод резолюций в логике высказываний.

## **Раздел 2. Логика предикатов**

### **Тема 2.1. Понятие предиката. Формулы логики предикатов**

Вопросы к теме:

Очная форма

Связанные и свободные переменные. Запись предикатов. Использование кванторов. Перевод рассуждений на естественном языке в формулы логики предикатов и обратно. Интерпретация предикатных формул при заданной интерпретации атомов.

### **Тема 2.2. Предикаты. Формализация свойств и отношений. Логические операции**

Вопросы к теме:

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

Очная форма

Свойства и использование ограниченных кванторов. Правила преобразования. Множества истинности сложных предикатов и теоретико-множественные операции. Использование кругов Эйлера. Использование интерпретации. Модель и контрмодель.

### **Тема 2.3. Истинность и ложность в логике предикатов. Равносильность предикатов**

Вопросы к теме:

Очная форма

Равносильные преобразования. Логическое следствие в логике предикатов. Силлогизмы. Использование кругов Эйлера.

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

Данный вид работы не предусмотрен УП.

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

Данный вид работы не предусмотрен УП.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ**

1. Предпосылки развития математической логики, ее задачи и инструменты.
2. Логика высказываний. Основные понятия и определения. Операции над высказываниями.
3. Основные тавтологии логики высказываний. Правила получения тавтологий.
4. Логическая равносильность формул алгебры высказываний. Равносильные преобразования формул.
5. Логическое следование в логике высказываний. Максимальное логическое следствие и его использование.
6. Свойства логического следования. Способы проверки логического следования.
7. Нахождение следствий из данных посылок. Нахождение посылок для данного следствия
8. Преобразование формулы логики высказываний для применения метода резолюций. Основные определения и алгоритм метода.

9. Логика предикатов. Основные понятия и определения. Множество истинности предиката.
10. Логические операции над предикатами.
11. Кванторные операции над предикатами. Ограниченные кванторы.
12. Формулы логики предикатов. Тавтологии логики предикатов. Формализация свойств и утверждений с помощью предикатов.
13. Проблемы разрешения для общезначимости и выполнимости формул логики предикатов.
14. Формулы логики предикатов. Тавтологии и противоречия логики предикатов. Модели и контрмодели предикатной формулы
15. Логическое следование формул логики предикатов.
16. Методы рассуждений. Аристотелева силлогистика. Круги Эйлера и обоснование силлогизмов.

## 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

*Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019г.).*

*По каждой форме обучения: очная/заочная/очно-заочная заполняется отдельная таблица*

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
<b>Раздел 1. Логика высказываний</b>			
Тема 1.1. Предмет и задачи математической логики	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	Тестирование

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Тема 1.2. Высказывания и операции над ними	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	Тестирование
Тема 1.3. Виды логических формул. Логическая равносильность. Нормальные формы.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Тема 1.4. Логическое следствие и его использование в решении задач	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
<b>Раздел 2. Логика предикатов</b>			
Тема 2.1. Понятие предиката. Формулы логики предикатов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Тема 2.2. Предикаты. Формализация свойств и отношений. Логические операции	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Тема 2.3. Истинность и ложность в логике предикатов. Равносильность предикатов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы основная

1. Скорубский В. И. Математическая логика : учебник и практикум / В. И. Скорубский, В. И. Поляков, А. Г. Зыков. - Москва : Юрайт, 2024. - 211 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/536998> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-01114-2 : 929.00. / .— ISBN 0\_527537

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

2. Судоплатов С. В. Математическая логика и теория алгоритмов : учебник и практикум / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. - 5-е изд. - Москва : Юрайт, 2024. - 207 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/535807> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-12274-9 : 919.00. / .— ISBN 0\_527536

#### **дополнительная**

1. Зюзьков, В. М. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / В. М. Зюзьков ; В. М. Зюзьков. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2015. - 236 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/72122.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-4332-0197-2. / .— ISBN 0\_142878

2. Хворостухина, Е. В. Математическая логика : учебное пособие / Е. В. Хворостухина ; Е. В. Хворостухина. - Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2018. - 63 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Лицензия до 31.08.2030. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/99263.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-7433-3238-0. / .— ISBN 0\_155833

3. Математическая логика и теория алгоритмов : методические указания к самостоятельной работе / И. А. Седых ; сост. И. А. Седых. - Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. - 25 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/55106.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 2227-8397. / .— ISBN 0\_134590

4. Ивин Александр Архипович. Практическая логика: задачи и упражнения : Учебное пособие Для академического бакалавриата / А.А. Ивин ; Ивин А. А. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2019. - 171 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/438613> (дата обращения: 26.10.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-08802-1 : 369.00. / .— ISBN 0\_272214

5. Михеева Елизавета Алексеевна. Введение в дискретную математику : учеб. пособие для 1 курса фак. математики и информ. технологий. Ч. 1 / Е.А. Михеева ; УлГУ, ФМиИТ. - Ульяновск : УлГУ, 2013. - Имеется печ. аналог. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 6,75 МБ). - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/240>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0\_1825

#### **учебно-методическая**

1. Седова Н. О. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Математическая логика» для студентов бакалавриата по направлениям 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, 09.03.03 Прикладная информатика, 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы очной формы обучения, 09.03.02

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

Информационные системы и технологии очной и заочной форм обучения / Н. О. Седова. - 2022. - 12 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/13147>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0\_468675.

## б) Программное обеспечение

- Операционная система "Альт образование"
- Офисный пакет "Мой офис"

## 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, [2024]. – 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, [2024]. - 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, [2024]. – 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, [2024]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2024]. – 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, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2024]. - 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, [2024].

**3. eLIBRARY.RU:** научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная

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

Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

**4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» :** электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

**5. Российское образование :** 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.

## 12. 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 представления 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:

- Мультимедийное оборудование: компьютер/ноутбук, экран, проектор/телевизор
- Компьютерная техника

## 13. 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;

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

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

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	Профессор Доктор физико-математических наук, Доцент	Седова Наталья Олеговна
	Должность, ученая степень, звание	ФИО