




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

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Данная дисциплина охватывает традиционный материал по приближению функций, численному дифференцированию и интегрированию, задачам алгебры и решению нелинейных уравнений, приближенным методам решения обыкновенных дифференциальных уравнений.

Предметом изучения являются методы численного (компьютерного) моделирования различных явлений, в моделях, в которых используются основные математические методы.

*Целью* курса «Численные методы» является изучение основных понятий и методов численного анализа математических моделей. В процессе обучения студенты должны усвоить методику построения численных схем и приобрести навыки компьютерного исследования.

Дисциплина «Численные методы» базируется на знаниях и умениях, полученных студентами в процессе освоения дисциплин «Алгебра и геометрия» и «Математический анализ».

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Курс «Численные методы» (Б1.Б.20) входит в Базовую часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» Основной Профессиональной Образовательной Программы и ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика.


Дисциплина закладывает фундаментальные математические знания необходимые для изучения всех основных курсов, посвященных математическому и компьютерному моделированию реальных объектов.

Данная дисциплина базируется на входных знаниях, умениях, навыках и компетенциях студента, полученных им при изучении предшествующих учебных дисциплин: Математический анализ; Алгебра и геометрия; Дискретная математика и математическая логика; Информатика и программирование; Комбинаторика; Дифференциальные уравнения; Функциональный анализ; Теория вероятностей и математическая статистика; Теория случайных процессов; Операционные системы.

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении последующих дисциплин: Теория систем и системный анализ; Управляемые стохастические системы данных; Введение в математику; Модели физиологии; Статистические пакеты обработки данных; Теория игр и исследование операций; Теория массового обслуживания; Дополнительные главы математического анализа; Дополнительные главы теории вероятностей; Дополнительные главы математической статистики; Комплексный анализ. А также для прохождения всех видов практик и государственной итоговой аттестации.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОПК-2 – способен	<b>уметь:</b> выбирать для реальных систем адекватные

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


использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	<p>математические модели, математически корректно применять численные методы.</p> <p><b>знать:</b> основные понятия дисциплины Численные методы, важнейшие численные методы решения практических задач.</p> <p><b>владеть:</b> методами решения задач численных методов, методами доказательства утверждений, навыками применения этих методов.</p>
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	
ОПК-3 – Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	

#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 5 зачетных единиц

4.2 По видам учебной работы (в часах):

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения: очная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		4
Контактная работа обучающихся с преподавателем	128	128
Аудиторные занятия:	128	128
Лекции	32	32
практические и семинарские занятия	48	48
лабораторные работы (лабораторный практикум)	48	48
Самостоятельная работа	16	16
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	устный опрос, проверка решения задач	устный опрос, проверка решения задач
Курсовая работа		

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


Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен 36	Экзамен 36
Всего часов по дисциплине	180	180

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
<b>4 семестр</b>							
<b>Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ</b>							
1.1. Предмет дисциплины. Исторические сведения о развитии раздела математики численные методы	1	1					устный опрос
1.2. Роль и место дисциплины численные методы в системе математического образования и прикладного компьютерного моделирования.	1	1					устный опрос
<b>Раздел 2. Погрешности</b>							
2.1. Приближенные числа.	5	1	2	2			устный опрос, проверка решения задач
2.2. Погрешности вычислений	6	1	2	2		1	устный опрос, проверка решения задач
<b>Раздел 3. Решение нелинейных уравнений</b>							
3.1. Метод половинного деления	8	1	2	4	2	1	устный опрос, проверка решения задач
3.2. Метод простых итераций.	8	1	2	4		1	устный опрос, проверка

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

							решения задач
3.3. Метод хорд	8	1	2	4		1	устный опрос, проверка решения задач
3.4. Метод Ньютона	8	1	2	4		1	устный опрос, проверка решения задач
<b>Раздел 4. Интерполяция функций</b>							
4.1. Понятие интерполяции	6	1	2	2		1	устный опрос, проверка решения задач
4.2. Интерполяционный многочлен Лагранжа	6	1	2	2	2	1	устный опрос, проверка решения задач
4.3. Оценка погрешности интерполяции	5	2	2			1	устный опрос, проверка решения задач
4.4. Первый интерполяционный многочлен Ньютона	5	2	2		2	1	устный опрос, проверка решения задач
4.5. Второй интерполяционный многочлен Ньютона	5	2	2			1	устный опрос, проверка решения задач
<b>Раздел 5. Численное интегрирование</b>							
5.1. Квадратурные формулы. Алгебраическая степень точности	4	1	2			1	устный опрос, проверка решения задач
5.2. Формулы Ньютона-Котеса. Составные формулы квадратур.	4	1	2			1	устный опрос, проверка решения задач
5.3. Формулы правых, левых и средних прямоугольников	8	1	2	4	2	1	устный опрос, проверка решения задач
5.4. Формула трапеций.	7	1	2	4			устный опрос, проверка решения задач


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

5.5. Формула Симпсона	8	1	2	4	2	1	устный опрос, проверка решения задач
5.6. Оценка погрешности квадратурных формул	3	1	2				устный опрос, проверка решения задач
5.7. Квадратурные формулы Гаусса.	3	1	2				устный опрос, проверка решения задач
<b>Раздел 6. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений</b>							
6.1. Постановка задачи.	3	1	2				устный опрос, проверка решения задач
6.2. Метод Эйлера решения ОДУ	9	2	2	4		1	устный опрос, проверка решения задач
6.3. Методы Рунге-Кутты второго и четвертого порядков	9	2	2	4	2	1	устный опрос, проверка решения задач
6.4. Многошаговые методы. Явные и неявные методы Адамса решения ОДУ.	4	2	2				устный опрос, проверка решения задач
<b>Раздел 7. Аппроксимация данных. Сплайны.</b>							
7.1 Метод наименьших квадратов	9	2	2	4		1	устный опрос, проверка решения задач
7.2. Определение сплайна. Кубические сплайны	6	2	2	2			устный опрос, проверка решения задач
Всего	180	36	48	48	12	16	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

### Раздел 1. Введение

1.1. Предмет дисциплины. Исторические сведения о развитии раздела математики «численные методы».

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

1.2. Роль и место дисциплины «численные методы» в системе математического образования и прикладного компьютерного моделирования.

### ***Раздел 2. Погрешности***

- 2.1. Приближенные числа.
- 2.2. Погрешности вычислений.

### ***Раздел 3. Решение нелинейных уравнений***

- 3.1. Метод половинного деления.
- 3.2. Метод простой итерации.
- 3.3. Метод хорд.
- 3.4. Метод Ньютона

### ***Раздел 4. Интерполяция функций***

- 4.1. Понятие интерполяции.
- 4.2. Интерполяционный многочлен Лагранжа.
- 4.3. Оценка погрешности интерполяции
- 4.4. Минимизация погрешности интерполяции путем специального выбора узлов. Полиномы Чебышева.
- 4.5. Первый интерполяционный многочлен Ньютона.
- 4.6. Второй интерполяционный многочлен Ньютона.

### ***Раздел 5. Численное интегрирование***

- 5.1. Квадратурные формулы. Алгебраическая степень точности.
- 5.2. Формулы Ньютона-Котеса. Составные формулы квадратур.
- 5.3. Формулы правых, левых и средних прямоугольников.
- 5.4. Формула трапеций.
- 5.5. Формула Симпсона.
- 5.6. Оценка погрешности квадратурных формул.
- 5.7. Квадратурная формула Гаусса.

### ***Раздел 6. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений***

- 6.1. Постановка задачи. Задача Коши. Условия единственности решения задачи Коши.
- 6.2. Метод Эйлера решения ОДУ.
- 6.3. Метод разложения решения ОДУ в ряд.
- 6.4. Методы Рунге-Кутты второго и четвертого порядков.
- 6.5. Многошаговые методы. Явные и неявные методы Адамса решения ОДУ.


### ***Раздел 7. Аппроксимация данных. Сплайны.***

- 7.1. Метод наименьших квадратов.
- 7.2. Определение сплайна. Построение кубического сплайна.

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

### ***Раздел 2. Погрешности***

- 2.1. Приближенные числа.
- 2.2. Погрешности вычислений

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

### ***Раздел 3. Решение нелинейных уравнений***

- 3.1. Метод половинного деления.
- 3.2. Метод простой итерации.
- 3.3. Метод хорд.
- 3.4. Метод Ньютона

### ***Раздел 4. Интерполяция функций***

- 4.1. Понятие интерполяции.
- 4.2. Интерполяционный многочлен Лагранжа.
- 4.3. Оценка погрешности интерполяции.
- 4.4. Минимизация погрешности интерполяции путем специального выбора узлов. Полиномы Чебышева.
- 4.5. Первый интерполяционный многочлен Ньютона.
- 4.5. Второй интерполяционный многочлен Ньютона.

### ***Раздел 5. Численное интегрирование***

- 5.1. Квадратурные формулы. Алгебраическая степень точности.
- 5.2. Формулы Ньютона-Котеса. Составные формулы квадратур.
- 5.3. Формулы правых, левых и средних прямоугольников.
- 5.4. Формула трапеций.
- 5.5. Формула Симпсона.
- 5.6. Оценка погрешности квадратурных формул.
- 5.7. Квадратурная формула Гаусса.

### ***Раздел 6. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений***

- 6.1. Постановка задачи. Задача Коши. Условия единственности решения задачи Коши.
- 6.2. Метод Эйлера решения ОДУ.
- 6.3. Метод разложения решения ОДУ в ряд.
- 6.4. Методы Рунге-Кутты второго и четвертого порядков.
- 6.5. Многошаговые методы. Явные и неявные методы Адамса решения ОДУ.

### ***Раздел 7. Аппроксимация данных. Сплайны.***

- 7.1. Метод наименьших квадратов.
- 7.2. Определение сплайна. Построение кубического сплайна.

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


### ***Раздел 3. Решение нелинейных уравнений***

1. Метод половинного деления.
2. Метод простой итерации.
3. Метод хорд.
4. Метод Ньютона.

### ***Раздел 5. Численное интегрирование***

1. Формулы правых, левых и средних прямоугольников.
2. Формула трапеций.
3. Формула Симпсона.



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

## **Раздел 6. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений**

1. Метод Эйлера решения ОДУ.
2. Методы Рунге-Кутты второго и четвертого порядков.

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


Выполнение курсовых, контрольных работ и рефератов учебным планом не предусмотрено.

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


1. Предмет дисциплины. Исторические сведения о развитии раздела математики «численные методы».
2. Роль и место дисциплины «численные методы» в системе математического образования и прикладного компьютерного моделирования.
3. Приближенные числа.
4. Погрешности вычислений.
5. Метод половинного деления.
6. Метод простой итерации.
7. Метод хорд.
8. Метод Ньютона.
9. Понятие интерполяции.
10. Интерполяционный многочлен Лагранжа.
11. Оценка погрешности интерполяции.
12. Минимизация погрешности интерполяции путем специального выбора узлов. Полиномы Чебышева.
13. Первый интерполяционный многочлен Ньютона.
14. Второй интерполяционный многочлен Ньютона.
15. Квадратурные формулы. Алгебраическая степень точности.
16. Формулы Ньютона-Котеса. Составные формулы квадратур.
17. Формулы правых, левых и средних прямоугольников.
18. Формула трапеций.
19. Формула Симпсона.
20. Оценка погрешности квадратурных формул.
21. Квадратурная формула Гаусса.
22. Постановка задачи. Задача Коши. Условия единственности решения задачи Коши.
23. Метод Эйлера решения ОДУ.
24. Методы Рунге-Кутты второго и четвертого порядков.
25. Многошаговые методы. Явные и неявные методы Адамса решения ОДУ.
26. Метод наименьших квадратов.
27. Определение сплайна. Построение кубического сплайна.

## **10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ**


Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы ( <i>проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа,</i>	Объем в часах	Форма контроля ( <i>проверка</i>
-------------------------	--	---------------	----------------------------------

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

	<i>подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)</i>		<i>решения задач, реферата и др.)</i>
<b>6 семестр</b>			
<b>Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ</b>			
1.1. Предмет дисциплины. Исторические сведения о развитии раздела математики численные методы			
1.2. Роль и место дисциплины численные методы в системе математического образования и прикладного компьютерного моделирования.			
<b>Раздел 2. Погрешности</b>			
2.1. Приближенные числа.			
2.2. Погрешности вычислений	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	1	устный опрос, проверка решения задач
<b>Раздел 3. Решение нелинейных уравнений</b>			
3.1. Метод половинного деления	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	1	устный опрос, проверка решения задач
3.2. Метод простых итераций.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	1	устный опрос, проверка решения задач
3.3. Метод хорд	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	1	устный опрос, проверка решения задач
3.4. Метод Ньютона	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	1	устный опрос, проверка решения задач
<b>Раздел 4. Интерполяция функций</b>			
4.1. Понятие интерполяции	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	1	устный опрос, проверка решения задач
4.2. Интерполяционный многочлен Лагранжа	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	1	устный опрос, проверка решения задач
4.3. Оценка погрешности интерполяции	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	1	устный опрос, проверка решения задач
4.4. Первый интерполяционный многочлен Ньютона	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	1	устный опрос, проверка решения задач
4.5. Второй интерполяционный многочлен Ньютона	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	1	устный опрос, проверка решения задач
<b>Раздел 5. Численное интегрирование</b>			
5.1. Квадратурные			устный опрос,

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

формулы. Алгебраическая степень точности			проверка решения задач
5.2. Формулы Ньютона-Котеса. Составные формулы квадратур.			устный опрос, проверка решения задач
5.3. Формулы правых, левых и средних прямоугольников	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	1	устный опрос, проверка решения задач
5.4. Формула трапеций.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	1	устный опрос, проверка решения задач
5.5. Формула Симпсона	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	1	устный опрос, проверка решения задач
5.6. Оценка погрешности квадратурных формул			
5.7. Квадратурные формулы Гаусса.			
<b>Раздел 6. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений</b>			
6.1. Постановка задачи.			
6.2. Метод Эйлера решения ОДУ	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	1	устный опрос, проверка решения задач
6.3. Методы Рунге-Кутты второго и четвертого порядков	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	1	устный опрос, проверка решения задач
6.4. Многошаговые методы. Явные и неявные методы Адамса решения ОДУ.			
<b>Раздел 7. Аппроксимация данных. Сплаины.</b>			
7.1 Метод наименьших квадратов	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	1	устный опрос, проверка решения задач
7.2. Определение сплайна. Кубические сплайны			

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

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы

#### Основная литература

1. Вержбицкий В.М. Численные методы. Математический анализ и обыкновенные дифференциальные уравнения : учеб. пособие / Вержбицкий Валентин Михайлович. - Москва : Высшая школа, 2001.
2. Демидович Б. П. Основы вычислительной математики : учеб. пособие / Демидович Борис Павлович, И. А. Марон. - 7-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2009.
3. Численные методы : учебник и практикум для академического бакалавриата / У. Г. Пирумов [и др.] ; под редакцией У. Г. Пирумова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 421 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03141-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/431961>
4. Орешкова М.Н., Численные методы / Орешкова М.Н. - Архангельск : ИД САФУ, 2015. - 120 с. - ISBN 978-5-261-01040-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261010401.html>

#### Дополнительная

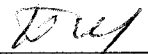
1. Зализняк, В. Е. Численные методы. Основы научных вычислений : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. Е. Зализняк. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 356 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02714-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/431899>
2. Гильмутдинов Р.Ф., Численные методы : учебное пособие / Гильмутдинов Р.Ф. - Казань : Издательство КНИТУ, 2018. - 92 с. - ISBN 978-5-7882-2427-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788224275.html>
3. Кондаков, Н. С. Основы численных методов : практикум / Н. С. Кондаков. — М. : Московский гуманитарный университет, 2014. — 92 с. — ISBN 978-5-98079-981-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/39690.html>


#### Учебно-методическая

1. Бурмистрова, В. Г. Численные методы: задачи и их решения : учеб.-метод. пособие для вузов / В. Г. Бурмистрова, С. А. Хрусталева. - Ульяновск : УлГУ, 2009.- URL <sup>^</sup> <ftp://10.2.96.134/Text/burmistrova.pdf>
2. **Воденин Д.Р.** Методические указания для самостоятельной работы студентов бакалавриата ФМИАТ по дисциплине «Численные методы» для факультета математики, информационных и авиационных технологий направления 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» / Д.Р. Воденин; УлГУ, ФМИиАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 347 КБ). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/7874>

Согласовано:

Гл. библиотекарь НБ УлГУ

Полина Н.Ю. /  /

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

**б) Программное обеспечение:** стандартные средства ОС.

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

**1. Электронно-библиотечные системы:**

1.1. **IPRbooks** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / группа компаний Ай Пи Эр Медиа . - Электрон. дан. - Саратов , [2019]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.

1.2. **ЮРАЙТ** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. - Электрон. дан. – Москва , [2019]. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.

1.3. **Консультант студента** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Политехресурс. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html>.

1.4. **Лань** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО ЭБС Лань. - Электрон. дан. – С.-Петербург, [2019]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

1.5. **Znanium.com** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Знаниум. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <http://znanium.com>.

2. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /Компания «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2019].

3. **База данных периодических изданий** [Электронный ресурс] : электронные журналы / ООО ИВИС. - Электрон. дан. - Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>.

4. **Национальная электронная библиотека** [Электронный ресурс]: электронная библиотека. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://нэб.рф>.

5. **Электронная библиотека диссертаций РГБ** [Электронный ресурс]: электронная библиотека / ФГБУ РГБ. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://dvs.rsl.ru>.

**6. Федеральные информационно-образовательные порталы:**

6.1. Информационная система Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: <http://window.edu.ru>

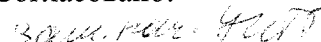
6.2. Федеральный портал Российское образование. Режим доступа: <http://www.edu.ru>

**7. Образовательные ресурсы УлГУ:**

7.1. Электронная библиотека УлГУ. Режим доступа : <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>


7.2. Образовательный портал УлГУ. Режим доступа : <http://edu.ulsu.ru>

Согласовано:

  
Должность сотрудника УИТИТ

  
ФИО

  
подпись дата

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

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций. Дисплейные классы для проведения лабораторных работ.

## 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:

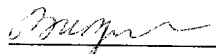
– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

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

– 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

  
подпись

доцент

должность

Воденин Д.Р.

ФИО