


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



**УТВЕРЖДЕНО**

решением Ученого советом ИМЭиФК  
от «22» 09 г., протокол № 10/2020  
Председатель (В.И. Мидленко)  
(подпись, расшифровка подписи)  
20 20 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина:	Математика
Факультет	Экологический
Кафедра	Биологии, экологии и природопользования
Курс	1-2

Направление (специальность) 05.03.06 Экология и природопользование  
(код специальности (направления), полное наименование)

Форма обучения очная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «1» сентября 2020 г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 1 от 01.09.2021 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
Дмитриева Марина Валерьевна	БЭиПП	Доцент кафедры БЭиПП, кандидат физико-математических наук

<b>СОГЛАСОВАНО</b>	
Заведующий выпускающей кафедрой биологии, экологии и природопользования	
	/ Слесарев С.М. /
Подпись	ФИО
« <u>22</u> »	<u>06</u> 2020 г.

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

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

### Цели освоения дисциплины:

воспитание у молодых людей высокой математической культуры и ориентирование на развитие:

- верного представления о роли математики в современной цивилизации и мировой культуре;
- умения логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами;
- корректности в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений;
- отношения к дисциплине как к необходимому инструменту в будущей профессиональной деятельности.

### Задачи освоения дисциплины:

- дать понятие о предмете высшей математики как о необходимой системе знаний в экологическом цикле наук;
- выработать умение студентами самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных инженерных задач;
- выработать умение студентами применять математические методы, используемые при решении типовых профессиональных задач;
- способствовать овладению студентами методами математического моделирования биологических процессов.


## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

- Дисциплина «Математика» является базовой дисциплиной математического и естественнонаучного цикла дисциплин Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (уровень бакалавриата);
- Для изучения данной дисциплины необходимы базовые знания школьного курса математики (алгебры, математического анализа, геометрии);
- Дисциплина «Математика» является общим теоретическим и методологическим основанием для всех математических и естественнонаучных дисциплин, входящих в ОПОП бакалавра.

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

владением базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, обработки информации и анализа данных по экологии природопользованию

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
<b>ОПК – 1</b>	<b>Знать:</b> основные понятия и методы математического

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


<p>владение базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, обработки информации и анализа данных по экологии природопользованию</p>	<p>анализа, линейной алгебры, дискретной математики; дифференциальное и интегральное исчисления; гармонический анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; функции комплексного переменного; элементы функционального анализа; вероятность и статистику; случайные процессы; статистическое оценивание и проверку гипотез; статистические методы обработки экспериментальных данных; математические модели в биологии</p> <p><b>Уметь:</b> применять математические методы при решении типовых профессиональных задач; обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные</p> <p><b>Владеть:</b> методами математического моделирования биологических процессов</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 8 ЗЕ

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

Вид учебной работы	Количество часов 684 (форма обучения <u>очная</u> )			
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам		
		1	2	3
1	2	3	4	5
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	120	18	48	54
Аудиторные занятия:				
лекции	52	18	16	18
семинары и практические занятия	68	-	32	36
лабораторные работы, практикумы	не предусмотрены			
Самостоятельная работа	132	18	60	54
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы:	Тестирование, устный опрос			

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


тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др.(не менее 2 видов)				
Курсовая работа	не предусмотрена			
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	36			экзамен (36)
Всего часов по дисциплине	288	36	108	144

\*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. Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения очная

Название и 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, практикум			
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Раздел 1. Аналитическая геометрия.</b>							
1. Векторы	10	2*	4*	-	6	4	Проверка решения задач, устный опрос
2. Прямоугольные координаты.	8	2*	2	-	2	4	
3. Полярные, сферические и цилиндрические координаты.	10	2*	4*	-	6	4	
4. Скалярное произведение.	8	2*	2	-	2	4	
5. Уравнение прямой на плоскости.	12	2*	4*	-	6	6	
6. Векторное произведение.	8	2*	2	-	2	4	
<b>Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.</b>							

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

7. Определение функции вещественной переменной.	8	2*	2	-	2	4	Проверка решения задач, устный опрос
8. Непрерывность функции вещественной переменной.	10	2*	4*	-	6	4	
9. Определение производной функции вещественной переменной.	8	2*	2	-	2	4	
<b>Раздел 3. Линейная алгебра.</b>							
10. Определение детерминанта.	8	2	2*	-	2	4	Проверка решения задач, устный опрос
11. Действия над матрицами.	8	2	2	-	-	4	
12. Обратная матрица.	12	2	4*	-	4	6	
13. Система линейных уравнений.	10	2	2	-	-	6	
<b>Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.</b>							
14. Функция нескольких переменных.	12	2	4*	-	4	6	Проверка решения задач, устный опрос
15. Производные функции нескольких переменных.	12	2	4	-	-	6	
<b>Раздел 5. Интегральное исчисление функции одной переменной.</b>							
16. Неопределенный интеграл.	8	2	2	-	-	4	Проверка решения задач, устный опрос
17. Определенный интеграл.	12	2	4*	-	4	6	
<b>Раздел 6. Основные понятия теории вероятностей.</b>							
18. Случайные события и вероятность.	8	2	2	-	-	4	Проверка решения задач, устный опрос
19. Функции распределения.	10	2	2*	-	2	6	
20. Числовые характеристики случайных величин.	10	2	2	-	-	6	
<b>Раздел 7. Математическая статистика.</b>							

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

21. Статистическая обработка результатов измерений.	10	2	2	-	-	6	Проверка решения задач, устный опрос
22. Статистические оценки параметров распределения.	10	2	2*	-	2	6	
23. Элементы теории корреляции. Ранговая корреляция.	10	2	2	-	-	6	
24. Элементы регрессионного анализа.	10	2	2*	-	2	6	
25. Статистическая проверка статистических гипотез.	10	2	2	-	-	6	
26. Элементы дисперсионного анализа.	10	2	2	-	-	6	
ИТОГО	252/54*	52/18*	68/36*	-	54	132	
Подготовка к экзамену	-	-	-	-	-	36	
ВСЕГО	288/54*	52/18*	68/36*	-	54	168	

\* - количество часов, проводимых в интерактивной форме

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

### Раздел 1. Аналитическая геометрия.

#### Тема 1\*. Векторы.

*Форма проведения: лекция – дискуссия.*

Вопросы для обсуждения:


1. Векторы. Линейные операции над векторами.
2. Линейная запись векторов.
3. Система декартовых координат.
4. Координаты вектора и точки.
5. Проекция вектора на ось.

#### Тема 2\*. Прямоугольные координаты.

*Форма проведения: лекция – дискуссия.*

Вопросы для обсуждения:

1. Система декартовых координат.

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

2. Единичные векторы.
3. Базис на плоскости.
4. Базис в пространстве.

**Тема 3\*.** Полярные, сферические и цилиндрические координаты.

*Форма проведения: лекция - беседа.*

Вопросы для обсуждения:

1. Полярные координаты на плоскости.
2. Цилиндрические координаты в пространстве.
3. Сферические координаты в пространстве.
4. Различные способы задания линий и поверхностей.

**Тема 4\*.** Скалярное произведение.

*Форма проведения: лекция – дискуссия.*

Вопросы для обсуждения:

1. Скалярное произведение.
2. Свойства скалярного произведения.
3. Вычисление внутреннего угла треугольника.

**Тема 5\*.** Уравнение прямой на плоскости.

*Форма проведения: лекция - беседа.*

Вопросы для обсуждения:

1. Понятие линии и поверхности.
2. Прямая на плоскости и в пространстве.
3. Параметрические уравнения прямой.
4. Плоскости в пространстве.
5. Взаимные расположения прямых и плоскостей в пространстве.

**Тема 6\*.** Векторное произведение.

*Форма проведения: лекция - беседа.*

Вопросы для обсуждения:

1. Векторное произведение.
2. Свойства векторного произведения.
3. Вычисление площади треугольника.
4. Смешанное произведение.


**Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.**

**Тема 7\*.** Определение функции вещественной переменной.

*Форма проведения: лекция - беседа.*

Вопросы для обсуждения:

1. Множество вещественных чисел.
2. Функции.

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

3. Область определения функции.
4. Способы задания.
5. Простейшие характеристики функций.

**Тема 8\*.** Непрерывность функции вещественной переменной.

*Форма проведения: лекция – работа в малых группах.*

Вопросы для обсуждения:

1. Непрерывность дифференцируемой функции.
2. Основные правила дифференцирования.
3. Дифференцирование основных элементарных функций.

**Тема 9\*.** Определение производной функции вещественной переменной.

*Форма проведения: лекция - беседа.*

Вопросы для обсуждения:

1. Производная сложной и неявной функции.
2. Производная обратной функции.
3. Производная функции, заданной параметрически.
6. Возрастание и убывание функции на интервале.
7. Экстремум функции.
8. Признаки монотонности функции.
9. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
10. Выпуклость и вогнутость графика функции.
11. Точки перегиба.
12. Асимптоты.
13. Полное исследование функции и построение ее графика.

### **Раздел 3. Линейная алгебра.**

**Тема 10.** Определение детерминанта.

1. Определение детерминанта.
2. Определитель второго порядка
3. Определитель третьего порядка.
4. Основные свойства определителей.

**Тема 11.** Действия над матрицами.


1. Матрицы.
2. Действия над матрицами.
3. Перестановочные матрицы.
4. Транспонированные матрицы.

**Тема 12.** Обратная матрица.

1. Обратная матрица.

**Тема 13.** Система линейных уравнений.



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

1. Системы линейных уравнений.
2. Матричная запись и матричная форма решения систем линейных уравнений.
3. Метод Гаусса.
4. Системы линейных однородных уравнений.
5. Фундаментальная система решений.

#### **Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.**

##### **Тема 14. Функция нескольких переменных.**

1. Понятие функции нескольких переменных.
2. Область определения.
3. Предел и непрерывность.

##### **Тема 15. Производные функции нескольких переменных.**

1. Частные производные.
2. Полный дифференциал.
3. Производные и дифференциалы высших порядков.

#### **Раздел 5. Интегральное исчисление функций одной переменной.**

##### **Тема 16. Неопределенный интеграл.**


1. Неопределенный интеграл.
2. Свойства неопределенного интеграла.
3. Замена переменных.
4. Интегрирование по частям.
5. Различные способы интегрирования.
6. Интегрирование рациональных дробей.
7. Интегрирование тригонометрических функций.
8. Интегрирование иррациональных выражений. Тригонометрические подстановки.
9. О функциях, интегралы от которых не выражаются через элементарные функции.

##### **Тема 17. Определенный интеграл.**

1. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.
2. Интегральная сумма.
3. Определенный интеграл и его свойства.
4. Интеграл с переменным верхним пределом.
5. Формула Ньютона-Лейбница.
6. Замена переменных.
7. Интегрирование по частям.

#### **Раздел 6. Основные понятия теории вероятностей.**

##### **Тема 18. Случайные события и вероятность.**

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

1. Правило суммы, правило произведения.
2. Перестановки, сочетания, размещения с повторениями элементов и без повторения.
3. Формулы включений и исключений.
4. Рекуррентные соотношения.

**Тема 19.** Функции распределения.

1. Определение случайной величины.
2. Функции распределения вероятностей.
3. Дискретные случайные величины.
4. Непрерывные случайные величины.

**Тема 20.** Числовые характеристики случайных величин.

1. Математическое ожидание случайной величины.
2. Дисперсия случайной величины.
3. Коэффициент вариации.
4. Мода и медиана распределения.

**Раздел 7. Математическая статистика.**

**Тема 21.** Статистическая обработка результатов измерений.

1. Задачи математической статистики.
2. Выборка, вариационный и статистический ряд, ранг, репрезентативность.
3. Выборочная функция распределения, гистограмма, полигон частот.
4. Статистические аналоги числовых характеристик и их асимптотика.


**Тема 22.** Статистические оценки параметров распределения.

1. Статистические оценки и общие требования к ним.
2. Оценки максимального правдоподобия.
3. Метод моментов.
4. Понятие о робастных оценках.

**Тема 23.** Элементы теории корреляции. Ранговая корреляция.

1. Корреляционный анализ.
2. Стратегия исследования зависимостей.
3. Корреляционное поле.
4. Выборочный коэффициент корреляции, его вычисление и свойства.
5. Линейная корреляция.
6. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции. Корреляционное отношение и его свойства.
7. Ранговые критерии проверки гипотезы независимости.
8. Проверка гипотез о значимости коэффициентов.

**Тема 24.** Элементы регрессионного анализа.

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

1. Регрессионный анализ.
2. Классификация регрессионных моделей.
3. Основные положения классического регрессионного анализа.
4. Оценки параметров регрессионных моделей и их свойства.
5. Проверка гипотезы об адекватности модели.
6. Проверка гипотезы о значимости параметров.
7. Исследование остатков. Непараметрический регрессионный анализ.

**Тема 25.** Статистическая проверка статистических гипотез.

1. Статистические оценки и общие требования к ним.
2. Оценки максимального правдоподобия.
3. Метод моментов.
4. Понятие о робастных оценках.

**Тема 26.** Элементы дисперсионного анализа.

1. Однофакторный дисперсионный анализ.
2. Основные понятия и терминология.
3. Представление экспериментальных результатов.
4. Измерительные шкалы.
5. Стратегия факторного анализа.
6. Непараметрический подход.
7. Ранговые методы проверки гипотезы однородности.
8. Критерий Краскела-Уоллеса.
9. Основное дисперсионное соотношение.
10. Дисперсионное отношение Фишера.

## 6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

**Тема 1\*.** Векторы. Действия над векторами. (4 часа)


*Форма проведения: занятие – разработка проекта.*

Вопросы для обсуждения:

1. Сложение векторов.
2. Умножение вектора на число.
3. Вычитание векторов.
4. Линейная зависимость векторов.

**Вопросы к теме:**

- Вектор.
- Длина вектора.
- Коллинеарные векторы.
- Компланарные векторы.
- Сложение векторов.
- Умножение вектора на число.
- Вычитание векторов.
- Линейная зависимость векторов.

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

**Тема 2.** Прямоугольные координаты. (2 часа)

**Вопросы к теме:**

- Прямоугольные координаты.
- Расстояние между точками.

**Тема 3\*.** Полярные, сферические и цилиндрические координаты. (4 часа)

*Форма проведения: занятие – разработка проекта.*

Вопросы для обсуждения:

1. Полярные координаты.
2. Цилиндрические координаты.
3. Сферические координаты

**Вопросы к теме:**

- Полярные координаты.
- Сферические координаты.
- Цилиндрические координаты.

**Тема 4.** Скалярное произведение. (2 часа)

**Вопросы к теме:**

- Скалярное произведение векторов. Свойства.
- Векторное произведение векторов. Свойства.
- Смешанное произведение векторов. Свойства.

**Тема 5\*.** Уравнение прямой на плоскости. (4 часа)

*Форма проведения: занятие - работа в малых группах.*

Вопросы для обсуждения:

1. Прямая на плоскости и в пространстве.
2. Параметрические уравнения прямой.

**Вопросы к теме:**

- Уравнение прямой на плоскости.
- Перпендикулярные прямые.
- Расстояния между прямыми и точками.
- Уравнения плоскости и прямой в пространстве.

**Тема 6.** Векторное произведение. (2 часа).


**Вопросы к теме:**

- Векторное произведение.
- Площади параллелограмма и треугольника.
- Смешанное произведение.
- Объем параллелепипеда, правые и левые тройки векторов.
- Применение скалярного и векторного произведений в геометрии линейных образов.

**Тема 7.** Определение функции вещественной переменной. (2 часа).

**Вопросы к теме:**

- Определение функции вещественной переменной.
- График функции вещественной переменной.

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

- Предел последовательности вещественных чисел.
- Предельное значение функции вещественной переменной.

### Тема 8\*. Непрерывность функции вещественной переменной. (4 часа)

*Форма проведения: занятие – разработка проекта.*

Вопросы для обсуждения:

1. Точки разрыва и их классификация.
2. Точка устранимого разрыва.
3. Точка разрыва первого рода.
4. Скачок функции.

#### Вопросы к теме:

- Бесконечно малые функции.
- Свойства бесконечно малых функций.
- Сравнение бесконечно малых.
- Эквивалентные бесконечно малые функции.
- Использование эквивалентных бесконечно малых функций при вычислении пределов.
- Непрерывность функции в точке и на интервале.
- Теоремы о непрерывных функциях.
- Непрерывность функции на отрезке.
- Свойства функций, непрерывных на отрезке.
- Точки разрыва и их классификация.
- Точка устранимого разрыва.
- Точка разрыва первого рода.
- Скачок функции.
- Точка разрыва второго рода.


### Тема 9. Определение производной функции вещественной переменной. (2 часа).

#### Вопросы к теме:

- Понятие производной.
- Физический и геометрический смысл.
- Непрерывность дифференцируемой функции.
- Основные правила дифференцирования.
- Дифференцирование основных элементарных функций.
- Производные сложной функции.
- Теоремы Ролля.
- Лемма Ферма.
- Теорема Лагранжа.
- Теорема Коши.
- Правило Лопиталя.

#### Вопросы к теме:

- Возрастание и убывание функции в точке.
- Возрастание и убывание функции на интервале.
- Признаки монотонности функции.
- Экстремум функции.
- Точка максимума функции.
- Точка минимума функции.
- Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

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

**Тема 10\*.** Определение детерминанта. (2 часа).

*Форма проведения: занятие - работа в малых группах.*

Вопросы для обсуждения:

1. Произведение матриц.
2. Обратная матрица.

**Вопросы к теме:**

- Определитель матрицы 2 порядка.
- Определитель матрицы 3 порядка.
- Алгебраическое дополнение.
- Определитель квадратной матрицы.

**Тема 11.** Действия над матрицами. (2 часа).

**Вопросы к теме:**

- Матрица.
- Главная диагональ матрицы.
- Единичная матрица.
- Сложение и вычитание матриц.
- Умножение матрицы на произвольное число.

**Тема 12\*.** Обратная матрица. (4 часа).

*Форма проведения: занятие - работа в малых группах.*

Вопросы для обсуждения:

1. Обратная матрица.
2. Решение матричных уравнений.
3. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
4. Метод Гаусса.


**Вопросы к теме:**

- Обратная матрица.

**Тема 13.** Система линейных уравнений. (2 часа).

**Вопросы к теме:**

- Матричная запись систем линейных уравнений.
- Матричный метод решения систем линейных уравнений.
- Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
- Совместная система уравнений.
- Несовместная система уравнений.
- Определенная система уравнений.
- Неопределенная система уравнений.
- Расширенная матрица системы.
- Метод Гаусса.
- Ранг матрицы.
- Фундаментальная система решений однородной системы линейных уравнений.
- Теорема Кронекера-Капелли.

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

#### Тема 14\*. Функции нескольких переменных. (4 часа).

*Форма проведения: занятие – творческие задания.*

Вопросы для обсуждения:

1. Частные производные.
2. Полный дифференциал.
3. Экстремум функции нескольких переменных.

#### Вопросы к теме:

- Понятие функции нескольких переменных.
- Область определения функции нескольких переменных.
- Предел функции нескольких переменных.
- Непрерывность функции нескольких переменных.

#### Тема 15. Производные функции нескольких переменных. (4 часа).


#### Вопросы к теме:

- Частные производные функции нескольких переменных.
- Полный дифференциал функции нескольких переменных.
- Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
- Геометрический смысл полного дифференциала функции двух переменных.
- Скалярные и векторные поля.
- Поверхности уровня.
- Производная по направлению.
- Градиент.
- Экстремум функции нескольких переменных.
- Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.
- Условный экстремум.

#### Тема 16. Неопределенный интеграл. (2 часа).

#### Вопросы к теме:

- Первообразная
- Неопределенный интеграл.
- Свойства неопределенного интеграла.
- Таблица интегралов.
- Замена переменных в неопределенном интеграле.
- Занесение под знак дифференциала.
- Формула интегрирования по частям.
- Виды интегралов, берущихся по частям.
- Возвратные интегралы.
- Многократное интегрирование по частям.
- Рациональные дроби.
- Правильная дробь.
- Простейшие дроби.
- Разложение рациональной дроби на сумму простейших дробей.
- Интегрирование рациональных дробей.
- Интеграл вида  $\int R(\sin x, \cos x)dx$ .
- Интеграл вида  $\int R(\sin x, \cos x)dx$ , где функция  $R$  является нечетной относительно  $\cos x$ .

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

- Интеграл вида  $\int R(\sin x, \cos x)dx$ , где функция  $R$  является нечетной относительно  $\sin x$ .
- Интеграл вида  $\int R(\sin x, \cos x)dx$ , где функция  $R$  является четной относительно  $\sin x$  и  $\cos x$ .
- Интеграл произведения синусов и косинусов различных аргументов ( $m \neq n$ ).

**Тема 17\***. Определенный интеграл. (4 часа).

*Форма проведения: занятие - беседа.*

Вопросы для обсуждения:

1. Формула Ньютона-Лейбница.
2. Замена переменных.
3. Интегрирование по частям.

**Вопросы к теме:**

- Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.
- Интегральная сумма.
- Определенный интеграл и его свойства.
- Интеграл с переменным верхним пределом.
- Формула Ньютона-Лейбница.
- Замена переменных.
- Интегрирование по частям.
- Среднее значение функции.
- Определенный интеграл для вычисления площади плоской фигуры.
- Определенный интеграл для вычисления дуги кривой.
- Определенный интеграл для вычислений в кинематике.

**Тема 18.** Случайные события и вероятность. (2 часа).

**Вопросы к теме:**

- Правило суммы.
- Правило произведения.
- Перестановки.
- Сочетания.
- Размещения.
- Формулы включений и исключений.
- Рекуррентные соотношения.
- Пространство элементарных событий.
- Сложные события.
- Частота случайных событий.
- Классическая и геометрическая вероятности.
- Условная вероятность.
- Формула полной вероятности.
- Формулы Байеса.


**Тема 19\***. Функции распределения. (2 часа).

*Форма проведения: занятие - беседа.*

Вопросы для обсуждения:

1. Биномиальный закон распределения.



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

2. Схема Бернулли.
3. Закон распределения Пуассона.
4. Равномерный закон распределения.
5. Показательный закон распределения.
6. Нормальный закон распределения.
7. Гауссова кривая.
8. Функция Лапласа.

**Вопросы к теме:**

- Случайная величина.
- Дискретная случайная величина.
- Непрерывная случайная величина.
- Функция распределения вероятностей.
- Схема Бернулли.
- Биномиальный закон распределения.
- Закон распределения Пуассона.
- Равномерный закон распределения.
- Показательный закон распределения.
- Нормальный закон распределения.
- Гауссова кривая.
- Функция Лапласа.

**Тема 20.** Числовые характеристики случайных величин. (2 часа).

**Вопросы к теме:**

- Математическое ожидание случайной величины.
- Дисперсия случайной величины.
- Коэффициент вариации.
- Мода распределения.
- Медиана распределения.

**Тема 21.** Статистическая обработка результатов измерений. (2 часа).

**Вопросы к теме:**


- Генеральная совокупность.
- Выборка.
- Требования к выборке.
- Дискретные вариационные ряды.
- Интервальные вариационные ряды.
- Эмпирическая функция распределения.
- Полигон.
- Гистограмма.
- Вариационные ряды.
- Абсолютная частота варианта.
- Относительная частота варианта.

**Тема 22\*.** Статистические оценки параметров распределения. (2 часа).

*Форма проведения: занятие - беседа.*

Вопросы для обсуждения:

1. Доверительная вероятность.
2. Надежность оценки.

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

3. Предельная ошибка выборки.
4. Уровень значимости.
5. Доверительный интервал для математического ожидания при известном  $\sigma$ .
6. Доверительный интервал для математического ожидания при неизвестном  $\sigma$ .
7. Доверительный интервал для среднего квадратического отклонения.

**Вопросы к теме:**

- Точечные оценки.
- Состоятельные оценки.
- Несмещенные оценки.
- Эффективные оценки.
- Интервальная оценка.
- Доверительная вероятность.
- Надежность оценки.
- Предельная ошибка выборки.
- Уровень значимости.

**Тема 23.** Элементы теории корреляции. Ранговая корреляция. (2 часа).

**Вопросы к теме:**

- Корреляционный анализ.
- Стратегия исследования зависимостей.
- Корреляционное поле.
- Выборочный коэффициент корреляции, его вычисление и свойства.
- Линейная корреляция.
- Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции.
- Корреляционное отношение и его свойства.
- Ранговые критерии проверки гипотезы независимости.
- Проверка гипотез о значимости коэффициентов.

**Тема 24\*.** Элементы регрессионного анализа. (2 часа).

*Форма проведения: занятие - беседа.*

Вопросы для обсуждения:


1. Регрессионный анализ.
2. Классификация регрессионных моделей.
3. Основные положения классического регрессионного анализа.
4. Оценки параметров регрессионных моделей и их свойства.
5. Проверка гипотезы об адекватности модели.
6. Проверка гипотезы о значимости параметров.
7. Исследование остатков.
8. Непараметрический регрессионный анализ.

**Вопросы к теме:**

- Регрессионный анализ.
- Классификация регрессионных моделей.
- Основные положения классического регрессионного анализа.
- Оценки параметров регрессионных моделей и их свойства.

**Тема 25.** Статистическая проверка статистических гипотез. (2 часа).

**Вопросы к теме:**

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

- Статистические гипотезы.
- Примеры математических формулировок.
- Общие принципы построения статистических критериев.
- Нулевая и альтернативная гипотезы.
- Уровень значимости.
- Ошибки первого и второго рода.

**Тема 26.** Элементы дисперсионного анализа. (2 часа).

**Вопросы к теме:**

- Элементы дисперсионного анализа.

## 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 ЭКЗАМЕНУ


№	Формулировка вопроса
1.	Введение. Векторы, их сложение, умножение на число, проекции.
2.	Прямоугольные координаты, расстояние между точками.
3.	Полярные, сферические и цилиндрические координаты.
4.	Скалярное произведение, проекция вектора на направление, угол между векторами.
5.	Уравнение прямой на плоскости.
6.	Перпендикулярные прямые.
7.	Расстояния между прямыми и точками.
8.	Уравнения плоскости и прямой в пространстве.
9.	Векторное произведение, площади параллелограмма и треугольника.
10.	Смешанное произведение, объем параллелепипеда, правые и левые тройки векторов.
11.	Определение функции вещественной переменной. График функции вещественной переменной.
12.	Предел последовательности вещественных чисел.
13.	Предельное значение функции вещественной переменной.
14.	Бесконечно малая функция вещественной переменной.
15.	Непрерывность функции вещественной переменной.
16.	Определение производной функции вещественной переменной. Табличное дифференцирование элементарных функций.
17.	Геометрические приложения производной. Кинематические приложения производной.
18.	Первый дифференциал функции вещественной переменной.
19.	Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя.
20.	Экстремум дифференцируемой функции вещественной переменной.
21.	Возрастание и убывание дифференцируемой функции вещественной переменной.

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

22.	Построение графика дважды дифференцируемой функции вещественной переменной.
23.	Выпуклость и точки перегиба графика дважды дифференцируемой функции вещественной переменной.
24.	Формула Тейлора. Использование стандартных разложений.
25.	Теоремы о среднем (Ролль, Лагранж, Коши) дифференцируемой функции вещественной переменной.
26.	Определение детерминанта (определителя), перестановка и ее четность.
27.	Минор, алгебраическое дополнение, вычисление определителя разложением по строке (столбцу).
28.	Вычисление определителя с использованием линейных комбинаций строк (столбцов).
29.	Сложение и умножение матриц, коммутативные матрицы, определитель произведения квадратных матриц.
30.	Обратная матрица.
31.	Метод Гаусса и формула Крамера для системы линейных уравнений $Ax=b$ .
32.	Однородная система линейных уравнений, линейная независимость векторов.
33.	Ранг матрицы, использование линейных комбинаций строк (столбцов) для его вычисления.
34.	Система линейных уравнений с параметрами.
35.	Скалярное произведение, линейное метрическое пространство, ортогональный базис, ортогональные матрицы.
36.	Линии уровня функции двух переменных, поверхности уровня функции трех переменных.
37.	Частные производные, вектор-функция.
38.	Частные производные высших порядков.
39.	Дифференцируемость, полный дифференциал функции $n$ переменных.
40.	Касательная плоскость и нормаль к поверхности, изображаемой функцией двух переменных.
41.	Приближенные вычисления при помощи полного дифференциала функции $n$ переменных.
42.	Дифференциал второго порядка функции $n$ переменных.
43.	Частные производные сложной функции $n$ переменных.
44.	Градиент.
45.	Экстремум функции $n$ переменных.
46.	Формула Тейлора для функции $n$ переменных.
47.	Неопределенный интеграл, интегрирование по таблице и путем подведения под знак дифференциала.
48.	Метод подстановки для неопределенного интеграла.
49.	Метод интегрирования по частям для неопределенного интеграла.
50.	Неопределенные интегралы от правильных рациональных дробей второго порядка, или приводимые к таковым.
51.	Вычисление по частям неопределенных интегралов от целых степеней синуса и косинуса.
52.	Определенный интеграл с переменными пределами.
53.	Формула Ньютона-Лейбница для определенного интеграла.
54.	Среднее значение функции.
55.	Определенный интеграл для вычисления площади плоской фигуры.

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

56.	Определенный интеграл для вычисления дуги кривой. Определенный интеграл для вычислений в кинематике.
57.	Правило суммы, правило произведения.
58.	Перестановки с повторениями элементов и без повторения.
59.	Сочетания с повторениями элементов и без повторения.
60.	Размещения с повторениями элементов и без повторения.
61.	Формула включений и исключений.
62.	Рекуррентные соотношения.
63.	Случайные события. Действия над событиями. Полная группа событий.
64.	Классическое определение вероятности события.
65.	Геометрическое определение вероятностей.
66.	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность.
67.	Формула полной вероятности и формула Байеса.
68.	Определение случайной величины и функции распределения вероятностей.
69.	Свойства функций распределения.
70.	Дискретные случайные величины.
71.	Непрерывные случайные величины.
72.	Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.
73.	Равномерное, нормальное, хи-квадратичное, экспоненциальное и др. распределения.
74.	Математическое ожидание случайной величины.
75.	Начальные и центральные моменты.
76.	Дисперсия случайной величины. Коэффициенты вариации. Мода и медиана распределения.
77.	Закон больших чисел.
78.	Неравенство Маркова. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева.
79.	Генеральная совокупность и выборка. Требования к выборке.
80.	Вариационные ряды. Средние величины. Показатели вариации.
81.	Понятие оценки параметров.
82.	Статистическое оценивание. Точечное оценивание.
83.	Метод моментов.
84.	Метод максимального правдоподобия.
85.	Оценка параметров генеральной совокупности по собственно-случайной выборке.
86.	Интервальное оценивание. Построение доверительного интервала для генеральной средней и генеральной доли.
87.	Понятие корреляционного анализа.
88.	Линейная корреляция. Выборочный коэффициент корреляции.
89.	Свойства и проверка значимости выборочного коэффициента корреляции.
90.	Выборочный коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Свойства.
91.	Ранговая корреляция Кендалла. Выборочный коэффициент ранговой корреляции Кендалла. Свойства.
92.	Проверка гипотезы о значимости коэффициентов корреляции.
93.	Уравнение регрессии.
94.	Метод наименьших квадратов.
95.	Оценка значимости уравнения регрессии.
96.	Статистические критерии. Ошибки первого и второго рода.
97.	Уровень значимости и мощность критерия. Параметрические и

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

	непараметрические критерии.
98.	Критерии значимости и их связь с интервальным оцениванием.
99.	Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности по биномиальному закону.
100.	Проверка гипотезы о равномерном распределении генеральной совокупности.
101.	Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности по показательному закону.
102.	Проверка гипотезы о различии средних значений двух случайных величин.
103.	Однофакторный дисперсионный анализ.
104.	Многофакторный дисперсионный анализ.


## 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 26.03.2019 г.).

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> )
Аналитическая геометрия	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к сдаче экзамена	26	Проверка решения задач, устный опрос
Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к сдаче экзамена	12	Проверка решения задач, устный опрос
Линейная алгебра	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к сдаче экзамена	20	Проверка решения задач, устный опрос
Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к сдаче экзамена	12	Проверка решения задач, устный опрос
Интегральное исчисление функции одной переменной	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к сдаче экзамена	10	Проверка решения задач, устный опрос
Основные понятия теории вероятностей	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к сдаче экзамена	16	Проверка решения задач, устный



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

2. Microsoft Office Professional (актуальная версия не ниже Office 2003), включающая Word, Excel, Access;

3. Интернет-браузер (Internet Explorer, Opera, Mozilla и т.п.).

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

### **1. Электронно-библиотечные системы:**

1.1. IPRbooks : электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2020]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2020]. - URL: <https://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2020]. – URL: [http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch\\_kit/x2019-128.html](http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-128.html). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2020]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2020]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.6. Clinical Collection : коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=e3ddfb99-a1a7-46dd-a6eb-2185f3e0876a%40sessionmgr4008>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

**2. КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2020].

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

3.1. База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2020]. – 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, [2020]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. «Grebennikon» : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2020]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.


**4. Национальная электронная библиотека** : электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. – Москва, [2020]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

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



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






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

### ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/выпускающей кафедрой	Подпись	Дата
1	Внесение изменений в п.п. а) Список рекомендуемой литературы п. 11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» с оформлением приложения 1	Слесарев С. М		01.09.2021
2	Внесение изменений в п.п. в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы п. 11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» с оформлением приложения 2	Слесарев С. М		01.09.2021

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

## Приложение 1


### 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### а) Список рекомендуемой литературы

##### основная

1. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12319-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468424>
2. Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 248 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07889-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470885>
3. Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 2 : учебник для вузов / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 305 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07891-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470886>

##### дополнительная


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


1. Математический анализ. Сборник заданий : учебное пособие для вузов / В. В. Логинова [и др.] ; под общей редакцией Е. Г. Плотниковой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 206 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11516-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473425>
2. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для вузов / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 401 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07001-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468633>

#### учебно-методическая


1. Дмитриева М.В. Пособие по математике для направления подготовки бакалавриата «Химия». Часть 1.: учеб.-метод. пособие. - Ульяновск: Качалин А.В., 2017. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1058>
2. Дмитриева М.В. Пособие по математике для направления подготовки бакалавриата «Химия». Часть 2.: учеб.-метод. пособие. - Ульяновск: Качалин А.В., 2017. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1059>
3. Дмитриева М.В. Пособие по математике для направления подготовки бакалавриата «Химия». Часть 3.: учеб.-метод. пособие. - Ульяновск: Качалин А.В., 2018. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1060>
4. Дмитриева М.В. Пособие по математике для направления подготовки бакалавриата «Химия». Часть 4.: учеб.-метод. пособие. - Ульяновск: Качалин А.В., 2018. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1061>
5. Дмитриева М. В. Математика : методические указания для самостоятельной работы бакалавров направления подготовки 05.03.06 Экология и природопользование / М. В. Дмитриева; УлГУ, ИМЭиФК, Экол. фак., Каф. биологии, экологии и природопользования. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 479 Кб). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1262>

Согласовано:

Начальник отдела НБ УлГУ / Окунева И.А.  2021  
 Должность сотрудника научной библиотеки      ФИО      Подпись      дата

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

## Приложение 2

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

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

### 1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. IPRbooks : электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2021]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2021]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2021]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2021]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2021]. - 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, [2021].

### 3. Базы данных периодических изданий:

3.1. База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2021]. – 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, [2021]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. «Grebennikon» : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2021]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

**4. Национальная электронная библиотека** : электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. – Москва, [2021]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

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

### 6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст : электронный.

6.2. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

### 7. Образовательные ресурсы УлГУ:

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

#### Согласовано:

Зам.нач. УИТиТ  
Должность сотрудника УИТиТ

Клочкова А.В. /  / 17.06.2021  
ФИО подпись дата