

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГМУ»)**

Технологический факультет  
Кафедра экологии моря



**УТВЕРЖДАЮ**

Декан технологического факультета

О.В. Яковлев

2020г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
Математика**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – бакалавриат  
Направление подготовки – 05.03.06 Экология и природопользование  
Направленность (профиль) – Экология и природопользование  
Учебный план 2016года разработки

**Описание учебной дисциплины по формам обучения**

Курс		Семестр		Всего часов / зач. единиц		Всего аудиторных часов		Лекции, часов		Лабораторные занятия, часов		Практические занятия, часов		Семинары, часов		Самостоятельная работа, часов		КП (КР), часов		РГР, часов		Консультации, часов		Семестровый контроль, часов (вид)	
1	1	72/2	54	18	36	14								4 (зач.)	1	1	72/2	10	4		6	40	18	4 (зач.)	
1	2	144/4	72	36	36	68								4 (ЗаО)	1	2	144/4	14	6		8	108	18	4 (ЗаО)	
Всего		216/6	126	54	72	82								8	Всего		216/6	24	10		14	148	36	8	

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, учебного плана.

Программу разработала С.Н. Рябухо Е.Н. Рябухо, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры математики, физики и информатики ФГБОУ ВО «КГМУ».

Рассмотрено на заседании кафедры математики, физики и информатики ФГБОУ ВО «КГМУ»  
Протокол № 2 от 30.09.2020г. Зав. кафедрой Т.Н. Попова

Рассмотрено на заседании выпускающей кафедры экологии моря ФГБОУ ВО «КГМУ»  
Протокол № 3 от 12.10.2020г. Зав. кафедрой Н.А. Сытник

© ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Подписано простой электронной подписью  
Ректор: Е. П. Масюткин  
Дата: 11.01.2021

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины
ОПК-1. Владением базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- основные понятия и теоремы линейной алгебры;</li><li>- основные понятия и методы математического анализа;</li><li>- основные понятия и методы теории функции нескольких переменных;</li><li>- основные понятия и методы теории дифференциальных уравнений.</li></ul>
	<b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- решать типовые задачи по основным разделам курса математики;</li><li>- применять математические методы при решении типовых профессиональных задач.</li></ul>
	<b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- владеть навыками постановки профессиональных задач в математической форме;</li><li>- навыками применения математических методов для решения типовых профессиональных задач, вычисления и оценки результата.</li></ul>

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Успешное освоение материала дисциплины в рамках установленных компетенций даст возможность обучающимся продолжить освоение образовательной программы и успешно приступить к изучению дисциплин: физика, системный анализ и моделирование экосистем, современные информационные технологии в прикладной экологии, основы экологического проектирования, техногенные системы и экологический риск, экономика природопользования, биоиндикация и токсикология, и др.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 часов.

**4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Структура дисциплины**

Наименования разделов, тем	Общее количество часов	Очная форма									Заочная форма									
		Распределение часов по видам занятий									Распределение часов по видам занятий									
		Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	РГР	Консультации	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	Контрольная работа	Консультации	Контроль	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<b>Семестр 1</b>																				
<b>Раздел 1. Линейная алгебра. Введение в анализ. Дифференциальное исчисление</b>																				
Тема 1. Элементы линейной алгебры	20	18	6		12	2						3	1		2	11		6		
Тема 2. Введение в анализ	10	6	2		4	4						2	1		1	6		2		
Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	20	18	6		12	2						3	1		2	11		6		
Тема 4. Функции двух переменных	18	12	4		8	6						2	1		1	12		4		
Консультации																				
Контроль	4										4									4
<b>Всего часов в семестре</b>	<b>72</b>	<b>54</b>	<b>18</b>		<b>36</b>	<b>14</b>					<b>4</b>	<b>10</b>	<b>4</b>		<b>6</b>	<b>40</b>		<b>18</b>		<b>4</b>
<b>Семестр 2</b>																				
<b>Раздел 2. Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения. Элементы теории вероятности и математической статистики</b>																				
Тема 5. Интегральное исчисление	36	20	10		10	16						4	2		2	26		6		
Тема 6. Дифференциальные уравнения	34	16	8		8	18						4	2		2	26		4		
Тема 7. Элементы теории вероятности	34	16	8		8	18						3	1		2	27		4		
Тема 8. Элементы математической статистики	36	20	10		10	16						3	1		2	29		4		
Курсовой проект (работа)																				
Консультации																				
Контроль	4										4									4
<b>Всего часов в семестре</b>	<b>144</b>	<b>72</b>	<b>36</b>		<b>36</b>	<b>68</b>					<b>4</b>	<b>14</b>	<b>6</b>		<b>8</b>	<b>108</b>		<b>18</b>		<b>4</b>
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>216</b>	<b>126</b>	<b>54</b>		<b>72</b>	<b>82</b>					<b>8</b>	<b>24</b>	<b>10</b>		<b>14</b>	<b>148</b>		<b>36</b>		<b>8</b>

## 4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
<b>Семестр 1</b>			
<b>Раздел 1. Элементы линейной алгебры. Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функций одной и двух переменных</b>			
<b>Тема 1. Элементы линейной алгебры</b>			
1	Матрицы. Действия с матрицами	2	0,25
2	Определители, методы их вычисления	2	0,25
3	Системы линейных алгебраических уравнений. Решение СЛАУ методом Крамера	2	0,5
<b>Тема 2. Введение в анализ</b>			
4	Предел функции. Бесконечно большие и бесконечно малые величины. Замечательные пределы. Непрерывность функции, точки разрыва	2	1
<b>Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b>			
5	Производная функции, ее геометрический смысл. Производная сложной, неявных и параметрически заданных функций. Производные обратных функций	2	0,25
6	Производные высших порядков. Дифференциал функции и его свойства, приближенные вычисления	2	0,25
7	Исследование функций с помощью производной, построение графиков функций. Задачи оптимизации. Формула Тейлора. Разложение некоторых элементарных функций по формулам Тейлора и Маклорена	2	0,5
<b>Тема 4. Дифференциальное исчисление функции двух переменных</b>			
8	Функции двух переменных. Частные производные. Полный дифференциал функции двух переменных. Производная по направлению. Градиент	2	0,5
9	Экстремум функции двух переменных. Метод наименьших квадратов	2	0,5
<b>Всего часов в семестре</b>		<b>18</b>	<b>4</b>
<b>Семестр 2</b>			
<b>Раздел 2. Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения. Элементы теории вероятности и математической статистики</b>			
<b>Тема 5. Интегральное исчисление</b>			
10	Первообразная функции. Понятие и свойства неопределенного интеграла. Методы непосредственного интегрирования и замены переменной	2	0,25
11	Метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных функций. Метод неопределенных коэффициентов	2	0,25
12	Интегрирование тригонометрических функций	2	0,5
13	Понятие определенного интеграла и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница	2	0,5
14	Геометрические и физические приложения определенного интеграла	2	0,5
<b>Тема 6. Дифференциальные уравнения</b>			
15	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнения с разделяющимися переменными	2	0,5
16	Однородные дифференциальные уравнения первого порядка	2	0,5
17	Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнения Бернулли	2	0,5
18	Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Дифференциальные уравнения 2-го порядка допускающие понижения порядка	2	0,5
<b>Тема 7. Элементы теории вероятности</b>			
19	Элементы комбинаторики. Случайные события. Определения вероятности. Алгебра событий. Вероятность суммы и произведения двух событий	2	0,25
20	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторение испытаний. Формулы Бернулли и Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа	2	0,25
21	Дискретные случайные величины. Закон распределения, дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины	2	0,25
22	Непрерывные случайные величины. Функция распределения вероятностей. Плотность вероятностей	2	0,25

<b>Тема 7. Элементы математической статистики</b>			
23	Выборочный метод обработки результатов наблюдений. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд, интервальный вариационный ряд. Полигон, гистограмма. Выборочная функция распределения. Числовые характеристики выборки	2	0,25
24	Точечное оценивание параметров распределения. Несмещенность, состоятельность и эффективность оценки. Выборочная средняя как оценка генеральной средней. Оценка генеральной дисперсии	2	0,25
25	Интервальное оценивание параметров распределения. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Интервальное оценивание генеральной средней и генеральной дисперсии	2	0,25
26	Проверка статистических гипотез. Проверка гипотез о законе распределения. Критерии значимости, основанные на интервальных оценках. Уровень значимости. Критерий согласия проверки статистических гипотез. Критерий Пирсона. Критерий Колмогорова	2	0
27	Корреляционный и регрессионный анализ. Выборочный коэффициент корреляции. Построение выборочных линейных уравнений регрессии. Множественная линейная регрессия. Исследование линейной корреляционной зависимости	2	0,25
<b>Всего часов в семестре</b>		<b>36</b>	<b>6</b>
<b>Всего часов</b>		<b>54</b>	<b>10</b>

### 4.3 Темы лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

### 4.4 Темы практических занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
<b>Семестр 1</b>			
<b>Раздел 1. Линейная алгебра. Введение в анализ. Дифференциальное исчисление</b>			
<b>Тема 1. Элементы линейной алгебры</b>			
1	Матрицы. Действия с матрицами	2	0,5
2	Определители, методы их вычисления. Разложение определителя по элементам строки (столбца)	2	0,5
3	Обратная матрица. Вычисление обратной матрицы. Ранг матрицы	2	0,25
4	Системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кроннекера-Капелли	2	0,25
5-6	Решение СЛАУ методами Крамера и матричным методом	4	0,5
<b>Тема 2. Введение в анализ</b>			
7	Предел функции. Бесконечно большие и бесконечно малые величины. Замечательные пределы	2	0,5
8	Непрерывность функции, точки разрыва и их классификация	2	0,5
<b>Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b>			
9	Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Производные элементарных функций	2	0,25
10	Производная сложной, неявных и параметрически заданных функций. Производные обратных функций	2	0,25
11	Производные высших порядков. Дифференциал функции и его свойства, приближенные вычисления	2	0,25
12	Исследование функций с помощью производной, построение графиков функций	2	0,25
13	Задачи оптимизации в экологии	2	0,5
14	Формула Тейлора. Разложение некоторых элементарных функций по формулам Тейлора и Маклорена	2	0,5
<b>Тема 4. Дифференциальное исчисление функции двух переменных</b>			
15	Функции двух переменных. Линии уровня. Частные производные	2	0,25

16	Полный дифференциал функции двух переменных. Производная по направлению. Градиент	2	0,25
17	Экстремум функции двух переменных	2	0,25
18	Метод наименьших квадратов	2	0,25
<b>Всего часов в семестре</b>		<b>36</b>	<b>6</b>
<b>Раздел 2. Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения. Элементы теории вероятности и математической статистики</b>			
<b>Тема 5. Интегральное исчисление</b>			
19	Первообразная функции. Понятие и свойства неопределенного интеграла. Методы непосредственного интегрирования и замены переменной	2	0,25
20	Метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных функций. Метод неопределенных коэффициентов	2	0,25
21	Интегрирование тригонометрических функций	2	0,5
22	Понятие определенного интеграла и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница	2	0,5
23	Геометрические и физические приложения определенного интеграла	2	0,5
<b>Тема 6. Дифференциальные уравнения</b>			
24	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнения с разделяющимися переменными	2	0,5
25	Однородные дифференциальные уравнения первого порядка	2	0,5
26	Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнения Бернулли	2	0,5
27	Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Дифференциальные уравнения 2-го порядка допускающие понижения порядка	2	0,5
<b>Тема 7. Элементы теории вероятности</b>			
28	Элементы комбинаторики. Случайные события. Определения вероятности. Алгебра событий. Вероятность суммы и произведения двух событий	2	0,5
29	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторение испытаний. Формулы Бернулли и Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа	2	0,5
30	Дискретные случайные величины. Закон распределения, дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины	2	0,5
31	Непрерывные случайные величины. Функция распределения вероятностей. Плотность вероятностей	2	0,5
<b>Тема 7. Элементы математической статистики</b>			
32	Выборочный метод обработки результатов наблюдений. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд, интервальный вариационный ряд. Полигон, гистограмма. Выборочная функция распределения. Числовые характеристики выборки	2	0,25
33	Точечное оценивание параметров распределения. Несмещенность, состоятельность и эффективность оценки. Выборочная средняя как оценка генеральной средней. Оценка генеральной дисперсии	2	0,25
34	Интервальное оценивание параметров распределения. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Интервальное оценивание генеральной средней и генеральной дисперсии	2	0,5
35	Проверка статистических гипотез. Проверка гипотез о законе распределения. Критерии значимости, основанные на интервальных оценках. Уровень значимости. Критерии согласия проверки статистических гипотез. Критерий Пирсона. Критерий Колмогорова	2	0,5
36	Корреляционный и регрессионный анализ. Выборочный коэффициент корреляции. Построение выборочных линейных уравнений регрессии. Множественная линейная регрессия. Исследование линейной корреляционной зависимости	2	0,5
<b>Всего часов в семестре</b>		<b>36</b>	<b>8</b>
<b>Всего часов</b>		<b>72</b>	<b>14</b>

#### 4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

## 5 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине

Наименование темы	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Содержание работы
	очная	заочная	
<b>1 семестр</b>			
Тема 1. Элементы линейной алгебры	2	11	Изучить лекционный материал. Освоить вычисление определителей третьего порядка, решение СЛАУ методом Крамера
Тема 2. Введение в анализ	4	6	Выучить определения предела, свойства конечных пределов. Освоить методы раскрытия неопределенностей. Понять определение непрерывности функции в точке и освоить классификацию точек разрыва
Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	2	11	Выучить определение производной, ее свойства, таблицу основных производных. Научиться вычислять производную сложной функции. Понять физический и геометрический смысл производной и дифференциала. Изучить и освоить общую схему исследования функции и построения графика с помощью производных
Тема 4. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	6	12	Научиться находить частные производные, наименьшее и наибольшее значение функции двух переменных. Научиться находить эмпирическую функцию методом наименьших квадратов
<b>Всего часов в семестре</b>	<b>14</b>	<b>40</b>	
<b>2 семестр</b>			
Тема 5. Интегральное исчисление	16	26	Выучить определение первообразной и неопределенного интеграла, их свойства, таблицу основных интегралов. Научиться интегрировать, применяя основные методы интегрирования. Научиться вычислять определенные интегралы. Знать формулу Ньютона-Лейбница, формулу интегрирования по частям определенных интегралов. Научиться вычислять площади криволинейных фигур в декартовых координатах
Тема 6. Дифференциальные уравнения	18	26	Выучить определение дифференциального уравнения. Уметь определять тип уравнения, уметь решать уравнения с раздел. переменными, однородные и линейные. Знать, что такое задача Коши, какое решение называется частным. Находить общее и частное решения
Тема 7. Элементы теории вероятности	18	27	Выучить основные формулы комбинаторики. Уметь вычислять вероятность суммы совместных и несовместных событий. Уметь пользоваться формулами полной вероятности, формулой Байеса. Уметь вычислять вероятность события в условиях повторения испытаний по формулам Бернулли, Пуассона, Лапласа. Уметь находить числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин
Тема 8. Элементы математической статистики	16	29	Изучить выборочный метод обработки результатов наблюдений. Знать числовые характеристики выборки, точечные оценки параметров распределения. Ознакомиться с основами корреляционного и регрессионного анализа. Научиться производить исследование линейной корреляционной зависимости, строить выборочные линейные уравнения регрессии
<b>Всего часов в семестре</b>	<b>68</b>	<b>108</b>	
<b>Всего часов</b>	<b>82</b>	<b>148</b>	

## 6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

## 7 Методы обучения

Основными формами изучения дисциплины являются: чтение лекций, проведение практических занятий, самостоятельная работа студентов.

Основным методом изучения дисциплины являются лекции, которые проводятся в лекционных аудиториях с использованием наглядных пособий и интерактивных средств. На лекциях используется мультимедийное презентационное оборудование для демонстрации иллюстративного материала, таблиц и схем, основных тезисов и выводов по теме. Целесообразно по каждой теме составить список терминов и понятий и перечень контрольных вопросов, которые выносятся на самостоятельное изучение студентов. В ходе лекций проводится экспресс-тестирование студентов по материалам раздела.

Практические занятия в зависимости от конкретных целей и уровня подготовки студентов проводятся в форме вопросов – ответов, решения задач. Практические занятия в форме решения задач направлены на практическое закрепление теоретического материала, разбор примеров решения типовых задач по основным темам курса, обоснование методов решения, а также самостоятельное выполнение заданий.

В рамках интерактивных часов предусмотрены следующие подходы: работа в малых группах, творческие задания, соревнования, «ученик в роли учителя», «каждый учит каждого».

Обязательным условием аттестации студента является выполнение всех предусмотренных программой практических работ.

Самостоятельная работа студентов является важным компонентом их профессиональной подготовки и включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям: проработка теоретического материала, восполнение конспекта лекций, выполнение домашнего задания;
- подготовку к промежуточной аттестации.

## 8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

## 9 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Наименование	Количество экземпляров в библиотеке ФГБОУ ВО «КГМТУ»
Основная литература:	
1. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 –х ч. Ч. I: Учеб. пособие для вузов. /П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. - 5-е изд., испр. - Москва: Высшая школа, 1997. – 304 с.	11
2. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 –х ч. Ч. II: Учеб. пособие для вузов. / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. - 5-е изд., испр. - Москва: Высшая школа, 1997. – 416 с.	11
3. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]: учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - 6-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 1998. - 479 с.	14
4. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст]: учеб. пособие для вузов / В.Е. Гмурман. - 5-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 1979, 1999, 2000. - 400 с.	25

5. Растопчина О.М. Математика : учебное пособие для студентов направления подгот. 35.03.06 «Экология и природопользование», 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура», 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» оч. и заоч. форм обучения / О.М. Растопчина ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. математики, физики и информатики. — Керчь, 2018. — 138 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=4169">https://lib.kgmtu.ru/?p=4169</a>	
Дополнительная литература:	
6. Растопчина О.М. Математика : практикум к практ. занятиям для студентов направления подгот. 35.03.06 «Экология и природопользование», 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» оч. и заоч. форм обучения / авт.-сост.: О.М. Растопчина ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. математики, физики и информатики. — Керчь, 2017. — 138 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=2408">https://lib.kgmtu.ru/?p=2408</a>	
7. Драчева И.А. Математика : практикум по самостоят. работе и выполнению контрол. работы для студентов направления подгот. 05.03.06 «Экология и природопользование» заоч. формы обучения. Ч. 1 / сост.: И.А. Драчева, О.М. Растопчина ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. математики, физики и информатики. — Керчь, 2016. — 30 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=1784">https://lib.kgmtu.ru/?p=1784</a>	

## 10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ»	<a href="http://lib.kgmtu.ru/">http://lib.kgmtu.ru/</a>
ЭБС «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
База данных Научной электронной библиотеки	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
Общероссийский математический портал (информационная система)	<a href="http://www.mathnet.ru/">http://www.mathnet.ru/</a>

## 11 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование программного продукта	Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.)	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.)
Операционная система (Microsoft Windows 10 Pro или Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level)	Комплекс системных и управляющих программ	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет (Microsoft Office Pro Plus 2016 или Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN 1 License No Level)	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Лицензионное программное обеспечение

## 12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Специализированная аудитория, оснащенная учебной доской, проектором, экраном, ПК подключенным к сети Интернет, комплектом лицензионного программного обеспечения.

### **13 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

#### ***Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям***

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний. Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета). В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, зачетам, при выполнении самостоятельных заданий.

#### ***Рекомендации по подготовке к практическим занятиям***

Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой литературой, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и теоремы. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

#### ***Рекомендации по организации самостоятельной работы***

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, подготовку к практическим занятиям, зачетам, выполнение домашних практических заданий, решение задач.