

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Аксенов Сергей Леонидович

Должность: Ректор

Дата подписания: 25.08.2021 09:15

Идентификатор ключа:

159e22ec4edaa8a694913d5c08c0b6671130587da9e1ac7845343ffa75ad101e

автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования  
«Региональный финансово-экономический институт»

Кафедра экономического управления



Утверждаю  
Декан экономического факультета  
Ю.И. Петренко  
«29» мая 2020 г.

## Рабочая программа дисциплины «МАТЕМАТИКА»

Направление подготовки: **38.03.01 Экономика**

Направленность: **Экономика и бухгалтерский учет**

Квалификация: **Бакалавр**

Факультет экономический

Заочная форма обучения



Курс 2020

Рецензенты:

Смецкой Алексей Сергеевич, ст. преподаватель кафедры экономики и управления

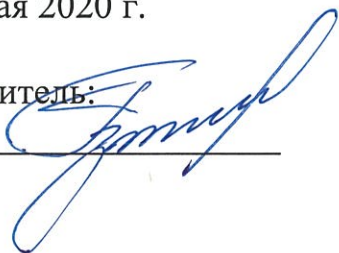
Абушенкова Марина Владимировна, ст. преподаватель кафедры экономики и управления

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 ноября 2015 г., № 1327, с учетом направленности «Экономика и бухгалтерский учет».

Рабочая программа предназначена для методического обеспечения дисциплины основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (уровень бакалавриата), направленность «Экономика и бухгалтерский учет».

«29» мая 2020 г.

Составитель:



В.Н. Бутова, кандидат педагогических наук, доцент кафедры экономики и управления РФЭИ

**Лист согласования рабочей программы  
дисциплины «Математика»**

Направление подготовки 38.03.01 Экономика  
Направленность Экономика и бухгалтерский учет

Квалификация Бакалавр

Факультет экономический  
Заочная форма обучения

2019/2020 учебный год


Рабочая программа утверждена на заседании кафедры экономики и управления, протокол № 8 от «29» мая 2020 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  С.Л. Аксенов

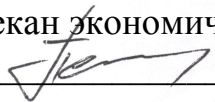
Составитель: \_\_\_\_\_  В.Н. Бутова

**Согласовано:**

Начальник УМУ  
\_\_\_\_\_  О.И. Петренко, «29» мая 2020 г.

Председатель методической комиссии по направленности  
\_\_\_\_\_  С.Л. Аксенов, «29» мая 2020 г.

**Изменения в рабочей программе  
дисциплины «Математика»  
на 2021 – 2022 уч. год**

Утверждаю  
Декан экономического факультета  
 Ю.И. Петренко  
«25» августа 2021 г.


В рабочую программу вносятся следующие изменения:  
1) внесены изменения в список основной литературы

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры экономики и управления, протокол № 1 от «25» августа 2021г.

Зав. кафедрой  \_\_\_\_\_ С.Л. Аксенов

**Согласовано:**

Начальник УМУ  
 \_\_\_\_\_ О.И. Петренко, «25» августа 2021 г.

Председатель методической комиссии по профилю  
 \_\_\_\_\_ С.Л. Аксенов, «25» августа 2021 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....	5
1. Цель и задачи изучения дисциплины.....	5
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы. ....	5
3. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	5
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.....	9
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине. ....	24
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. ....	36
7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины. ....	37
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.....	37
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	40
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем. ....	43
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	44

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### 1. Цель и задачи изучения дисциплины

*Целью* изучения дисциплины «Математика» является развитие строгого логического мышления у студентов; теоретическое освоение студентами основных положений курса; формирование умений и навыков практического применения математических методов, позволяющих изучать, анализировать и прогнозировать процессы и явления, связанные с будущей профессиональной деятельностью студентов; формирование навыков использования компьютерных программ для обработки данных, требующих знаний и умений из курса математики; развитие навыков самостоятельного изучения специальной литературы; обеспечение непрерывности математического образования студентов на старших курсах.

*Задачи* изучения дисциплины:

- формирование математических и логических навыков, что включает в себя освоение разных концепций: множества, матрицы, системы линейных уравнений, дифференцирование и интегрирование, векторный метод решения задач, вероятность, действия над событиями и др.;
- понимание внутренних связей между различными задачами курса математики.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих *компетенций*:

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач (ОПК-2);
- способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ОПК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать

- основные понятия и инструменты алгебры и геометрии: определитель, матрица, минор, ранг матрицы, система линейных уравнений, вектор, базис, прямая, кривые второго порядка, комплексные числа и др. (З-1);
- основные понятия и инструменты математического анализа: последовательность, функция, предел, непрерывная и разрывная функции, производная, производные высших порядков, неопределенный и определенный интегралы, дифференциал, числовые и степенные ряды, дифференциальное уравнение и др. (З-2);

- основные понятия и инструменты теории вероятностей и математической статистики: событие, вероятность события, типы событий, случайная величина, закон распределения случайной величины, числовые характеристики случайных величин, математическое ожидание случайной величины, мода, медиана, выборка, объем выборки, выборочное среднее, выборочная дисперсия, и др. (З-3);
- теорию матриц, определителей, векторов; способы вычисления определителей, и правила выполнения действий над матрицами, определителями, векторами (З-4);
- различные способы решения систем линейных уравнений (З-5);
- способы решения задач векторным и координатным методами, способы составления уравнений прямых и плоскостей в пространстве (З-6);
- теорию комплексных чисел и правила выполнения действий над комплексными числами (З-7);
- основные теоремы о пределах и производных, различные способы вычисления пределов (З-8);
- правила исследования функций и построение их графиков (З-9);
- основы интегрального исчисления (З-10);
- теорию числовых рядов (З-11);
- методы решений дифференциальных уравнений (З-12);
- схему Бернулли проведения испытаний, биномиальную вероятность (З-13);
- закон распределения дискретной и непрерывной случайной величины, полигон (З-14);
- формулы сложения и умножения вероятностей (З-15);
- формулы полной вероятности и Бейеса (З-16);
- формулу Бернулли (З-17);
- предельную теорему Пуассона (З-18);
- законы распределения: биномиальный, Пуассона, равномерный, показательный, нормальный (З-19);
- компьютерные методы решения задач (З-20)
- основные математические модели принятия решений; методы, средства и способы решения задач основных разделов математики (З-21)

#### Уметь и использовать

- выполнять операции над матрицами и определителями (У-1);
- решать системы линейных уравнений различными методами (У-2);
- применять теорию векторов к решению практических задач; составлять уравнения прямых и плоскостей различными способами задания (У-4);
- формально описывать отношения между объектами и функции от них (У-5);
- исследовать функции и строить графики (У-6);
- находить пределы функций и исследовать их на непрерывность (У-7);

- находить производные функций различного вида (У-8);
- вычислять неопределенные и определенные интегралы различными методами (У-9);
- выполнять разложение функций в степенные ряды (У-10);
- исследовать области сходимости рядов (У-11);
- решать дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, линейные однородные и неоднородные, второго порядка с постоянными коэффициентами (У-12);
- использовать понятие случайного события и его вероятности; основные правила сложения и умножения вероятностей; основные понятия о частоте и статистической вероятности события (У-13);
- использовать понятия дискретных и непрерывных случайных величин и законы их распределения (У-14);
- использовать числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин уметь их находить (У-15);
- применять закон больших чисел и центральную предельную теорему (У-16);
- использовать понятие о статистических методах оценки параметров распределения (У-17);
- производить обработку экспериментальных данных статистическими методами (У-18);
- находить параметры выборочного уравнения прямой линии регрессии (У-19);
- находить выборочный коэффициент корреляции (У-20);
- доказывать теоремы по всем изучаемым разделам и темам курса (У-21);
- использовать методы решения задач, имеющих большое значение в практических приложениях (У-22);
- осуществлять выбор математических методов при решении прикладных задач (У-23);
- осуществлять статистическую оценку параметров распределения; осуществлять статистическую проверку статистических гипотез (У-24).

### Владеть навыками

- изучения специальной литературы (В-1);
- самостоятельного пополнения профессиональных знаний (В-2);
- владеть методами математического исследования прикладных вопросов по специальности (В-3);
- решения задач на непосредственное вычисление вероятности (В-4);
- нахождения вероятности с использованием формулы полной вероятности, формулы Бернулли, формулы Бейеса, теорем Лапласа (В-5);
- решения задач на законы распределения случайных величин (В-6);
- статистической оценки параметров распределения (В-7);



- нахождения математического ожидания и дисперсии одномерной случайной величины по ее закону распределения (В-8);
- построения линейной регрессии (В-9).

### **3. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Данная учебная дисциплина включена в базовую часть Блока 1 "Дисциплины (модули)" программы бакалавриата.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате изучения «Алгебры» и «Геометрии» в средней образовательной школе.

Знания, умения и виды деятельности, сформированные в результате изучения дисциплины «Математика» потребуются при изучении дисциплин: «Финансовая математика», «Экономика организации», «Учет и анализ банкротств», а также при изучении других дисциплин вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" программы бакалавриата и при прохождении учебной и производственной практик (Блок 2).

## СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Общая трудоемкость дисциплины при заочной форме обучения – 17 зачетных единиц (612 академических часов).

#### **Схема распределения учебного времени по семестрам**

##### **Заочная форма обучения**

Виды учебной работы	Трудоемкость, час	
	1 курс	Всего
<b>Общая трудоемкость</b>	612	612
<b>Аудиторная работа</b>	8	8
в том числе:		
лекции	4	4
практические занятия	4	4
лабораторные занятия	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	595	595
в том числе:		
домашние самостоятельные работы	+	+
домашние контрольные работы	+	+
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	9	9

**Тематический план**  
**Заочная форма обучения**

№ № п./п.	Раздел и темы дисциплины	Всего часов в трудоемкости	Аудиторные занятия (час.)			Сам. работа
			В том числе			
			Всего	Лек.	Практ.	
	<b>Раздел 1. Матрицы и определители</b>	<b>44</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>40</b>
1	Основные сведения о матрицах. Операции над матрицами.	22	2	1	1	20
2	Определители, их свойства. Обратная матрица.	22	2	1	1	20
	<b>Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений</b>	<b>41</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>40</b>
3	Система $n$ линейных уравнений с $n$ переменными. Метод обратной матрицы и формулы Крамера.	20,5	0,5	0,5		20
4	Метод Гаусса. Система линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики.	20,5	0,5	0,5		20
	<b>Раздел 3. Элементы матричного анализа</b>	<b>40</b>				<b>40</b>
5	Векторы на плоскости и в пространстве. $N$ – мерный вектор. Размерность и базис векторного пространства.	20				20
6	Линейные операторы. Квадратичные формы. Линейная модель обмена.	20				20
	<b>Раздел 4. Уравнение линии</b>	<b>40</b>				<b>40</b>
7	Уравнение линии на плоскости. Способы задания уравнения прямой на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка.	20				20
8	Понятие об уравнении плоскости и прямой в пространстве	20				20
	<b>Раздел 5. Комплексные числа</b>	<b>40</b>				<b>40</b>
9	Основные понятия: комплексные числа, комплексная плоскость. Формы записи комплексных чисел: алгебраическая,	20				20

	тригонометрическая и показательная. Действия над комплексными числами во всех формах записи.					
10	Комплексные числа и многочлены. Возведение комплексных чисел в рациональную степень. Применение комплексных чисел для решения уравнений высших степеней.	20				20
	<b>Раздел 6. Дифференциальное исчисление</b>	<b>100</b>				<b>100</b>
11	Предел числовой последовательности и его свойства. Свойства числовых множеств и последовательностей. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.	20				20
12	Функциональные зависимости. Определение и классификация функций. Графики основных элементарных функций. Понятие функции нескольких переменных. Понятие окрестности точки. Непрерывность функции в точке. Глобальные свойства непрерывных функций.	20				20
13	Предел функции. Замечательные пределы. Основные теоремы о пределах	20				20
14	Производная функции и ее геометрический смысл. Дифференциал и его свойства. Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения. Производные высших порядков.	20				20
15	Экстремумы функций одной переменной. Применение производной для исследования функций.	20				20
	<b>Раздел 7. Интегральное исчисление</b>	<b>80</b>				<b>80</b>
16	Неопределенный интеграл и его свойства. Таблицы неопределенных интегралов.	20				20
17	Определенный интеграл и его применение. Несобственные и кратные интегралы.	20				20
18	Интегральные суммы и методы численного интегрирования.	20				20
19	Числовые и степенные ряды	20				20
	<b>Раздел 8. Дифференциальные уравнения</b>	<b>63</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>60</b>
20	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.	20,5	0,5		0,5	20

21	Однородные и неоднородные дифференциальные уравнения	20,5	0,5		0,5	20
22	Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.	32	2	1	1	20
	<b>Раздел 9. Случайные события</b>	<b>39</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>36</b>
23	Основные понятия теории вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Следствия теорем сложения и умножения вероятностей	19,5	1,5	1	0,5	18
24	Повторение испытаний	19,5	1,5	1	0,5	18
	<b>Раздел 10. Случайные величины</b>	<b>63</b>				<b>63</b>
25	Задание дискретных случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия дискретных случайных величин.	10				10
26	Закон больших чисел	15				15
27	Функция распределения вероятностей случайной величины. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины	17				17
28	Основные распределения непрерывных случайных величин	20				20
	<b>Раздел 11. Математическая статистика</b>	<b>56</b>				<b>56</b>
29	Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения	20				20
30	Методы расчета свободных характеристик выборки. Элементы теории корреляции	20				20
31	Статистическая проверка статистических гипотез	16				16
	<b>Итоговый контроль (экзамен)</b>	<b>9</b>				
	<b>Общая трудоемкость</b>	<b>612</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>595</b>

## **Структура и содержание дисциплины**

### **Раздел 1. Матрицы и определители**

#### **1. Основные сведения о матрицах**

Основные сведения о матрицах. Виды матриц. Операции над матрицами: умножение матрицы на число; сложение матриц; вычитание матриц; умножение матриц; возведение в степень; транспонирование матрицы. Матрицы в экономике.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 4; 5; 15.

Интернет-ресурс: 1; 2; 3; 4; 11; 14.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-2; З-4; У-2; В-1; В-2.

#### **2. Определители, их свойства. Обратная матрица**

Определитель квадратной матрицы. Минор и алгебраическое дополнение. Теорема Лапласа. Свойства определителей. Обратная матрица. Ранг матрицы. Теорема о ранге матрицы.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 4; 5; 15.

Интернет-ресурс: 1; 2; 3; 4; 11; 14.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-2; З-4; У-2; У-3; У-5; В-1; В-2; В-3.

### **Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений**

#### **3. Система $n$ линейных уравнений с $n$ переменными. Метод обратной матрицы и формулы Крамера**

Основные понятия и определения. Система  $n$  линейных уравнений с  $n$  переменными. Теорема Крамера. Метод обратной матрицы и формулы Крамера.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 2; 4; 6; 15; 17.

Интернет-ресурс: 1; 5; 6; 7; 11; 14; 16.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-2; З-3; У-1; У-5; В-1; В-2; В-3.

#### **4. Метод Гаусса. Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики.**

Система  $m$  линейных уравнений с  $n$  переменными. Теорема Кронекера-Капелли. Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 2; 4; 6; 10; 11; 13; 14; 15; 16.

Интернет-ресурс: 1; 5; 6; 7; 11; 14; 16.

Образовательные технологии, методы и формы обучения: дистанционные образовательные технологии, объяснительно-иллюстративного обучения с элементами проблемного изложения; развивающего обучения, проблемная лекция, практическое занятие, лабораторное занятие.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: 3-1; 3-2; 3-3; У-1; У-5; У-6; У-8; В-1; В-2; В-3.

### **Раздел 3. Элементы матричного анализа**

#### **5. Векторы на плоскости и в пространстве. $N$ -мерный вектор. Размерность и базис векторного пространства.**

Векторы на плоскости и в пространстве.  $N$ -мерный вектор и векторное пространство. Размерность и базис векторного пространства. Переход к новому базису. Евклидово пространство.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 4; 8; 9; 16; 17.

Интернет-ресурс: 1; 8; 9; 11; 14; 15; 17.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: 3-1; 3-2; 3-5; У-4; У-5; У-6; У-8; В-1; В-2; В-3.

#### **6. Линейные операторы. Квадратичные формы. Линейная модель обмена**

Линейные операторы. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Квадратичные формы. Теорема (закон инерции квадратичных форм). Линейная модель обмена.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 4; 8.

Интернет-ресурс: 1; 10; 11; 14; 15; 16; 17.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: 3-1; 3-2; 3-5; У-4; У-5; У-6; У-8; В-1; В-2; В-3.

## **Раздел 4. Уравнение линии**

### **7. Уравнение линии на плоскости**

Понятие уравнения линии. Способы задания уравнения прямой на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 3; 7; 15.

Интернет-ресурс: 1; 10; 11; 13; 14; 16; 17.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: 3-1; 3-2; 3-5; 3-6; У-4; У-5; У-6; В-1; В-2; В-3.

### **8. Понятие об уравнении плоскости и прямой в пространстве**

Общее уравнение плоскости. Прямая в пространстве и способы ее задания.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 3; 7; 15.

Интернет-ресурс: 1; 10; 11; 13; 14; 16; 17.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: 3-1; 3-2; 3-5; 3-6; У-4; У-5; У-6; В-1; В-2; В-3.

## **Раздел 5. Комплексные числа**

### **9. Основные понятия о комплексных числах**

Основные понятия: комплексные числа, комплексная плоскость, модуль и аргумент комплексного числа. Формы записи комплексных чисел: алгебраическая, тригонометрическая и показательная. Формула Эйлера. Действия над комплексными числами во всех формах записи.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 3; 4.

Интернет-ресурс: 1; 10; 11; 13; 14; 16; 17.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: 3-1; 3-7; 3-8; У-5; У-6; У-7; У-8; В-1; В-2; В-3.

### **10. Комплексные числа и многочлены**

Возведение комплексных чисел в рациональную степень. Применение комплексных чисел для решения уравнений высших степеней

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 4; 12.

Интернет-ресурс: 1; 10; 11; 13; 14; 16; 17.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: 3-1; 3-7; 3-8; У-1; У-5; У-6; У-7; У-8; В-1; В-2; В-3.



## Раздел 6. Дифференциальное исчисление

### 11. Предел числовой последовательности и его свойства. Предел функции

Предел числовой последовательности и его свойства. Свойства числовых множеств и последовательностей. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Функциональные зависимости. Определение и классификация функций. Графики основных элементарных функций. Понятие функции нескольких переменных. Предел функции. Понятие окрестности точки. Непрерывность функции в точке. Глобальные свойства непрерывных функций.

#### Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 2, 8, 11, 12, 14, 15.

Интернет-ресурс: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-2; З-8; В-1; В-2.

### 12. Функциональные зависимости. Непрерывность функции

Определение и классификация функций. Графики основных элементарных функций. Преобразование графиков. Сложная функция. Понятие функции нескольких переменных. Применение функций в экономике. Понятие окрестности точки. Предел функции в точке. Непрерывность функции в точке. Точки непрерывности и точки разрыва функции. Глобальные свойства непрерывных функций.

#### Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 2, 8, 11, 12, 14, 15.

Интернет-ресурс: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-2; У-5; У-7; В-1; В-2.

### 13. Предел функции

Предел функции в бесконечности и в точке. Бесконечно малые величины. Бесконечно большие величины. Основные теоремы о пределах. Признаки существования пределов. Замечательные пределы. Функции двух переменных. Понятие о множестве (линии) уровня функции двух переменных. Экономические иллюстрации (функции спроса и предложения, функция полезности, производственная функция). Предел функции нескольких переменных. Арифметические операции над функциями, имеющими конечные предельные значения. Непрерывность функции нескольких переменных в точке и на множестве.

#### Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 2, 8, 11, 12, 14, 15.

Интернет-ресурс: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-2; З-8; У-7; У-21; В-1; В-2.

#### **14. Производная функции и ее дифференциал. Производные высших порядков**

Определение производной. Правила дифференцирования. Производные элементарных функций. Геометрические и механические приложения производной. Дифференциал и его свойства. Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения. Производные высших порядков. Предельный анализ экономических процессов.

Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 2, 8, 11, 12, 14, 15.

Интернет-ресурс: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-2; У-4; У-9; У-10; У-12; В-1; В-2.

#### **15. Экстремумы функций одной переменной**

Признак монотонности функции. Локальные экстремумы функций. Выпуклость и точки перегиба. Основные теоремы. Правила исследования функций на монотонность, экстремум и перегиб. Понятие асимптоты функции, правила их нахождения. Построение графиков функций

Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 2, 8, 11, 12, 14.

Интернет-ресурс: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-2; З-9; У-6; У-7; В-1; В-2.

### **Раздел 7. Интегральное исчисление**

#### **16. Неопределенный интеграл и его нахождение**

Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Интегралы от основных элементарных функций. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. Интегрирование простейших рациональных дробей.

Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 2, 8, 11, 12, 14.

Интернет-ресурс: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-2; З-10; З-21; У-9; У-21; В-1; В-2.

## **17. Определенный интеграл и его применение**

Понятие определенного интеграла, его геометрический и экономический смысл. Свойства определенного интеграла. Определенный интеграл как функция верхнего предела. Формула Ньютона-Лейбница. Метод замены переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Геометрические приложения определенного интеграла.

### Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 2, 8, 11, 12, 14.

Интернет-ресурс: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: 3-2; 3-10; 3-21; У-9; У-21; В-1; В-2.

## **18. Несобственные и кратные интегралы**

Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Несобственные интегралы от неотрицательных функций. Формулы интегрального исчисления для несобственных интегралов. Критерий Коши. Абсолютно сходящиеся интегралы. Замена переменных в двойных интегралах. Интегральные суммы и методы численного интегрирования.

### Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 2, 8, 11, 12, 14.

Интернет-ресурс: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: 3-2; 3-10; 3-21; У-9; У-21; В-1; В-2.

## **19. Числовые и степенные ряды**

Определение ряда. Свойства сходящихся рядов. Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами. Знакопередающиеся и абсолютно сходящиеся ряды. Радиус сходимости и круг сходимости степенного ряда. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора.

### Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 2, 8, 11, 12, 14, 15.

Интернет-ресурс: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: 3-2; 3-11; У-10; У-11; У-21; В-1; В-2.

## **Раздел 8. Дифференциальные уравнения**

### **20. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными**

Основные понятия: дифференциального уравнения; порядка, общего, частного и особого решения, интегральной кривой дифференциального уравнения. Теорема Коши. Неполные дифференциальные уравнения. Определение уравнения с разделяющимися переменными. Алгоритм решения дифференциального уравнения с разделяющимися переменными.

#### Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 2, 8, 11, 12, 14, 15.

Интернет-ресурс: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-2; З-12; У-12; В-1; В-2; В-3.

### **21. Однородные и неоднородные дифференциальные уравнения**

Однородная функция, однородное дифференциальное уравнение. Линейное дифференциальное уравнение. Однородное и неоднородное дифференциальное уравнение. Алгоритм решения однородного и неоднородного дифференциального уравнения.

#### Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 2, 8, 11, 12, 14, 15.

Интернет-ресурс: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-2; З-12; У-12; В-1; В-2.

### **22. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами**

Понятие линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами. Теоремы о нахождении частных решений линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных. Использование дифференциальных уравнений в экономической динамике.

#### Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 2, 8, 11, 12, 14, 15.

Интернет-ресурс: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-2; З-12; У-12; В-1; В-2.

## **Раздел 9. Случайные события**

### **23. Основные понятия и теоремы теории вероятностей**

Испытания и события. Виды случайных событий. Классическое определение вероятности. Основные формулы комбинаторики. Относительная частота. Статистическая вероятность. Геометрические вероятности. Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Противоположные события. Произведение событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Теорема умножения для независимых событий. Вероятность появления хотя бы одного события. Условные вероятности. Формула полной вероятности, вероятность гипотез, теорема Байеса.

#### Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 1, 2, 8, 9, 10, 14, 15, 16.

Интернет-ресурс: 1, 2, 3, 4, 9, 10, 12.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: 3-3; 3-15; У-13; В-1; В-2; В-4.

### **24. Повторение испытаний**

Перестановки и сочетания с повторениями. Применение формул комбинаторики к вычислению вероятностей. Формула Бернулли и распределение Пуассона. Локальная теорема Муавра-Лапласа. Интегральная теорема Лапласа.

#### Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 1, 2, 8, 9, 10, 14, 15, 16.

Интернет-ресурс: 1, 2, 3, 4, 9, 10, 12.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: 3-3; 3-13; 3-16; 3-17; У-14; В-1; В-2; В-3; В-5.

## **Раздел 10. Случайные величины**

### **25. Задание дискретной случайной величины**

Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Геометрическое распределение. Числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, их свойства. Вероятностный смысл математического ожидания. Формулы для вычисления математического ожидания и дисперсии. Среднее квадратическое отклонение. Одинаково распределенные взаимно независимые случайные величины. Начальные и центральные теоретические моменты.

#### Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 1, 2, 8, 9, 10, 14, 15, 16.

Интернет-ресурс: 1, 2, 3, 4, 9, 10, 12.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: 3-3; 3-14; У-14; У-15; В-1; В-2; В-3; В-6.

## **26. Закон больших чисел**

Предварительные замечания. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Сущность теоремы Чебышева. Значение теорема Чебышева для практики. Теорема Бернулли.

Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 1, 2, 8, 9, 10, 14, 15, 16.

Интернет-ресурс: 1, 2, 3, 4, 9, 10, 12.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: 3-3; У-16; В-1; В-2; В-3.

## **27. Функция распределения вероятностей случайной величины**

Определение функции распределения. Свойства функции распределения. График функции распределения. Определение плотности распределения. Вероятность попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал. Нахождение функции распределения по известной плотности. Свойства плотности распределения. Вероятностный смысл плотности распределения. Закон равномерного распределения вероятностей.

Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 1, 2, 8, 9, 10, 14, 15, 16.

Интернет-ресурс: 1, 2, 3, 4, 9, 10, 12.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: 3-3; 3-20; У-23; В-1; В-2; В-3; В-6.

## **28. Основные распределения непрерывных случайных величин**

Нормальное распределение. Нормальная кривая. Правило трех сигм. Понятие о теореме Ляпунова. Распределение «хи квадрат». Распределение Стьюдента и распределение Фишера-Снедекера. Показательное распределение. Показательный закон надежности. Понятие о системе нескольких случайных величин. Функция распределения двумерной случайной величины. Плотность совместного распределения вероятностей непрерывной двумерной случайной величины. Зависимые и независимые случайные величины. Числовые характеристики систем двух случайных величин.

Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 1, 2, 8, 9, 10, 14, 15, 16.

Интернет-ресурс: 1, 2, 3, 4, 9, 10, 12.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: 3-3; 3-19; У-14; В-1; В-2; В-3; В-6.

## **Раздел 11. Математическая статистика**

### **29. Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения**

Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Повторная и бесповторная выборки. Репрезентативная выборки. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. Генеральная и выборочная средняя. Групповая и общая средние. Генеральная и выборочная дисперсии. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известном и неизвестном значении  $\sigma$ . Доверительные интервалы для оценки среднего квадратического отклонения  $\sigma$  нормального распределения. Оценка вероятности биномиального распределения по относительной частоте.

#### Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 1, 2, 8, 9, 10, 14, 15, 16.

Интернет-ресурс: 1, 2, 3, 4, 9, 10, 12.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: 3-3; 3-20; У-17; У-18; У-23; В-1; В-2; В-3; В-7.

### **30. Методы расчета свободных характеристик выборки**

Условные варианты. Обычные, начальные и центральные эмпирические моменты. Условные эмпирические моменты. Метод произведений для вычисления выборочных средней и дисперсии. Сведение первоначальных вариантов к равноотстоящим. Построение нормальной кривой по опытным данным. Асимметрия и эксцесс. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Условные средние. Выборочные уравнения регрессии. Корреляционная таблица. Выборочный коэффициент корреляции. Методика вычисления выборочного коэффициента корреляции. Выборочное корреляционное отношение. Понятие о множественной корреляции.

#### Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 1, 2, 8, 9, 10, 14, 15, 16.

Интернет-ресурс: 1, 2, 3, 4, 9, 10, 12.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: 3-3; 3-20; У-18; У-19; В-1; В-2; В-3; В-8 В-9.

### 31. Статистическая проверка статистических гипотез

Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая, простая и сложная гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение критерия. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки. Отыскание правосторонней критической точки. Отыскание левосторонней и двусторонней критических областей. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей. Сравнение исправленной выборочной дисперсии с гипотетической генеральной дисперсией нормальной совокупности. Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей дисперсии которых известны. Критерий Барлетта и критерий Кочрена. Сравнение двух вероятностей биномиальных распределений.

#### Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 1, 2, 8, 9, 10, 14, 15, 16.

Интернет-ресурс: 1, 2, 3, 4, 9, 10, 12.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: 3-3; 3-20; 3-21; У-22; У-23; У-24; В-1; В-2; В-3.



## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.**

### **1. Тема: «Основные сведения о матрицах»**

Содержание самостоятельной работы

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1. Типы матриц.

1.2. Транспонирование матриц средствами программного продукта MS Excel и Calc.

Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12.

Интернет-ресурс: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-4; У-1; У-22; В-1; В-2.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы, контрольное тестирование.

### **2. Тема: «Определители, их свойства»**

Содержание самостоятельной работы

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1. Минор и алгебраическое дополнение.

1.2. Свойства определителей.

1.3. Правило вычисления определителя.

1.4. Вычисление определителя средствами программного продукта MS

Excel и Calc.

Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 1, 3, 7, 8, 11, 12.

Интернет-ресурс: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-4; У-1; У-22; В-1; В-2.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы, контрольное тестирование.

### **3. Тема: «Система $n$ линейных уравнений с $n$ переменными. Метод обратной матрицы и формулы Крамера»**

Содержание самостоятельной работы:

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1. Условия применения метода Крамера к решению систем.

1.2. Вычисление обратной матрицы вручную и средствами программных продуктов MS Excel и Calc.

Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 1, 3, 6, 7, 8, 11, 12.

Интернет-ресурс: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: 3-1; 3-4; 3-5; 3-20; У-1; У-2; У-21; В-1; В-2; В-3.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы, контрольное тестирование.

#### **4. Тема: «Метод Гаусса. Система $m$ линейных уравнений с $n$ неизвестными»**

Содержание самостоятельной работы:

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1. Системы линейных однородных уравнений.

1.2. Фундаментальная система решений.

1.3. Основная задача межотраслевого баланса.

1.4. Реализация метода Гаусса средствами программных продуктов MS

Excel и Calc.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12.

Интернет-ресурс: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: 3-1; 3-5; 3-20; У-2; У-22; У-23; В-1; В-2; В-3.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы, коллоквиум по первому и второму разделам курса.

#### **5. Тема: «Векторы на плоскости и в пространстве»**

Содержание самостоятельной работы:

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.

1.2. Экономический смысл скалярного произведения векторов.

1.3. Геометрический смысл векторного и смешанного произведения векторов.

1.4. Вычисление скалярного и смешанного произведения векторов средствами программных продуктов MS Excel и Calc.

Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 1, 2, 3, 8, 11, 12, 13, 15.

Интернет-ресурс: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: 3-1; 3-6; 3-20; У-4; У-13; У-21; В-1; В-2; В-3.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы, контрольное тестирование.

## **6. Тема: «Линейные операторы. Квадратичные формы»**

Содержание самостоятельной работы:

1. Изучить следующие теоретические вопросы:
  - 1.1. Теорема (закон инерции квадратичных форм).
  - 1.2. Ранг матрицы квадратичной формы.
  - 1.3. Положительно и отрицательно определенные квадратичные формы.

Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 1, 2, 3, 8, 11, 12, 13, 15.

Интернет-ресурс: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-4; У-1; У-21; У-22; В-1; В-2; В-3.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы, контрольное тестирование.

## **7. Тема: «Уравнение линии на плоскости. Кривые второго порядка»**

Содержание самостоятельной работы:

1. Изучить следующие теоретические вопросы:
  - 1.1. Способы задания прямой в пространстве.
  - 1.2. Кривые второго порядка и их свойства.
  - 1.3. Построение кривых второго порядка по их каноническим уравнениям.
  - 1.4. Уравнение плоскости. Способы задания плоскости.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1, 2, 3, 5, 7, 11, 12.

Интернет-ресурс: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-6; У-4; У-21; У-23; В-1; В-2; В-3.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы, контрольное тестирование.

## **8. Тема: «Комплексные числа и многочлены»**

Содержание самостоятельной работы:

1. Изучить следующие теоретические вопросы:
  - 1.1. Различные формы записи комплексного числа.
  - 1.2. Перевод комплексного числа из одной формы записи в другую.
  - 1.3. Вычисление модуля и аргумента комплексного числа.
  - 1.4. Извлечение корня  $n$ -ой степени из комплексного числа.

Геометрическая иллюстрация решений.

- 1.5. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1, 2, 3, 5, 7, 11, 12.

Интернет-ресурс: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-7; В-1; В-2; В-3.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы, контрольное тестирование.

## **11. Тема: «Предел числовой последовательности и его свойства»**

Содержание самостоятельной работы

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1. Определение и классификация функций.

1.2. Графики основных элементарных функций, преобразование графиков функций.

1.3. Свойства арифметической и геометрической прогрессий.

Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 2, 8, 11, 12, 14, 15.

Интернет-ресурс: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-2; З-8; В-1; В-2.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы

## **12. Тема: «Функциональные зависимости. Непрерывность функции»**

Содержание самостоятельной работы

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1. Точки разрыва функции.

1.2. Классификация точек разрыва функции по родам.

1.3. Непрерывность функции нескольких переменных в точке и на множестве.

Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 2, 8, 11, 12, 14.

Интернет-ресурс: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-2; У-5; У-7; В-1; В-2.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы

## **13. Тема: «Предел функции»**

Содержание самостоятельной работы

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1 Арифметические операции над функциями, имеющими конечные предельные значения.

1.2. Непрерывность функции нескольких переменных в точке и на множестве.

1.3. Раскрытие неопределенностей типа  $0/0$  и  $\infty-\infty$ .

Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 2, 8, 11, 12, 14, 15.

Интернет-ресурс: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-2; З-8; У-7; У-21; В-1; В-2.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы, контрольное тестирование.

#### **14. Тема: «Производная функции и ее дифференциал. Производные высших порядков»**

Содержание самостоятельной работы

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1 Дифференциал и его свойства.

1.2. Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения.

1.3. Производные высших порядков.

Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 2, 8, 11, 12, 14.

Интернет-ресурс: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-2; У-4; У-9; У-10; У-12; В-1; В-2.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы, контрольное тестирование.

#### **15.Тема: «Экстремумы функций одной переменной»**

Содержание самостоятельной работы

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1. Понятие асимптот функции.

1.2. Правила нахождения асимптот функции.

1.3. Построение графиков функций.

Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 2, 8, 11, 12, 14.

Интернет-ресурс: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-2; З-9; У-6; У-7; В-1; В-2.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы, контрольное тестирование.

## **16. Тема: «Неопределенный интеграл и его вычисление»**

### Содержание самостоятельной работы

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1. Метод непосредственного интегрирования в неопределенном интеграле.

1.2. Метод интегрирования по частям.

1.3. Интегрирование тригонометрических функций.

### Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 2, 8, 11, 12.

Интернет-ресурс: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-2; З-10; З-21; У-9; У-21; В-1; В-2.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы, контрольное тестирование.

## **17. Тема: «Определенный интеграл и его применение»**

### Содержание самостоятельной работы

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1. Геометрические приложения определенного интеграла.

1.2. Вычисление площадей фигур с помощью определенного интеграла.

1.3. Определенные интегралы в научных исследованиях.

### Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 2, 8, 11, 12, 14, 15.

Интернет-ресурс: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-2; З-10; З-21; У-9; У-21; В-1; В-2.

Образовательные результаты: З-1; З-4; З-6; З-9; У-5; У-9; У-10; У-11; У-12; В-1; В-2; В-3.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы, контрольное тестирование.

## **18. Тема: «Интегральные суммы и методы численного интегрирования. Несобственные и кратные интегралы»**

### Содержание самостоятельной работы

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1. Объем в  $n$ -мерном пространстве.

1.2. Множества меры нуль.

1.3. Интегральные суммы.

1.4. Неполные интегральные суммы.

- 1.5. Абсолютно сходящиеся интегралы.  
1.6. Замена переменных в двойных интегралах.

Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 2, 8, 11, 12, 14.

Интернет-ресурс: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-2; З-10; З-20; У-9; В-1; В-2.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы, контрольное тестирование.

**19. Тема: «Числовые и степенные ряды»**

Содержание самостоятельной работы

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1 Знакопеременные и абсолютно сходящиеся ряды.

1.2. Функциональные ряды.

1.3. Радиус сходимости и круг сходимости степенного ряда.

1.3. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена.

Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 2, 8, 11, 12, 14.

Интернет-ресурс: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-2; З-11; У-10; У-11; У-21; В-1; В-2.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы.

**20. Тема: «Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными»**

Содержание самостоятельной работы

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1 Неполные дифференциальные уравнения.

1.2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.

Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 2, 8, 11, 12, 14, 15.

Интернет-ресурс: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-2; З-12; У-12; В-1; В-2; В-3.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы.

## **21. Тема: «Однородные и неоднородные дифференциальные уравнения»**

### Содержание самостоятельной работы

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1 Однородные дифференциальные уравнения.

1.2. Алгоритм решения однородных дифференциальных уравнений

1.3. Неоднородные дифференциальные уравнения.

1.4. Алгоритм решения неоднородных дифференциальных уравнений.

### Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 2, 8, 11, 12, 14, 15.

Интернет-ресурс: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-2; З-12; У-12; В-1; В-2.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы.

## **22. Тема: «Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами»**

### Содержание самостоятельной работы

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1 Метод подбора коэффициентов в решении линейных дифференциальных уравнений.

1.2. Использование дифференциальных уравнений в экономической динамике.

### Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 2, 8, 11, 12, 14, 15.

Интернет-ресурс: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-2; З-12; У-12; В-1; В-2.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы.

## **23. Тема: «Основные понятия и теоремы теории вероятностей»**

### Содержание самостоятельной работы

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1. Ограниченность классического определения вероятности.

2. Статистическая вероятность.

3. Геометрические вероятности.

4. Вероятность появления хотя бы одного события.

5. Формула включений и исключений.



### Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 1, 2, 8, 9, 10, 14, 15, 16.

Интернет-ресурс: 1, 2, 3, 4, 9, 10, 12.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-3; З-15; У-13; В-1; В-2; В-4.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы

## **24. Тема: «Повторение испытаний»**

Содержание самостоятельной работы

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1. Локальная теорема Муавра-Лапласа.

1.2. Интегральная теорема Лапласа.

### Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 1, 2, 8, 9, 10, 14, 15, 16.

Интернет-ресурс: 1, 2, 3, 4, 9, 10, 12.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-3; З-13; З-16; З-17; У-14; В-1; В-2; В-3; В-5.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы

## **25. Тема: «Задание дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины»**

Содержание самостоятельной работы

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1. Распределение Пуассона.

1.2. Простейший поток событий.

1.3. Геометрическое распределение.

1.4. Вероятностный смысл математического ожидания.

1.5. Одинаково распределенные взаимно независимые случайные величины.

1.6. Начальные и центральные теоретические моменты.

### Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 1, 2, 8, 9, 10, 14, 15, 16.

Интернет-ресурс: 1, 2, 3, 4, 9, 10, 12.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-3; З-14; У-14; У-15; В-1; В-2; В-3; В-6.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы

## **26. Тема: «Закон больших чисел»**

### Содержание самостоятельной работы

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1. Значение теоремы Чебышева для практики.

1.2. Теорема Бернулли.

#### Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 1, 2, 8, 9, 10, 14, 15, 16.

Интернет-ресурс: 1, 2, 3, 4, 9, 10, 12.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-3; У-16; В-1; В-2; В-3.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы.

## **27. Тема: «Функция распределения вероятностей случайной величины, плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины»**

### Содержание самостоятельной работы

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1. Свойства функции распределения.

1.2. График функции распределения.

1.3. Вероятностный смысл плотности распределения.

1.4. Закон равномерного распределения вероятностей.

1.5. Нахождение функции распределения по известной плотности и решение обратной задачи.

#### Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 1, 2, 8, 9, 10, 14, 15, 16.

Интернет-ресурс: 1, 2, 3, 4, 9, 10, 12.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-3; З-20; У-23; В-1; В-2; В-3; В-6.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы.

## **28. Тема: «Основные распределения непрерывных случайных величин»**

### Содержание самостоятельной работы

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1. Правило трех сигм.

2. Понятие о теореме Ляпунова.

3. Распределение «хи квадрат».

4. Распределение Стюдента и распределение Фишера-Снедекера.

5. Понятие о системе нескольких случайных величин.

6. Функция распределения двумерной случайной величины.

7. Плотность совместного распределения вероятностей непрерывной двумерной случайной величины.

8. Зависимые и независимые случайные величины.

9. Числовые характеристики систем двух случайных величин.

Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 1, 2, 8, 9, 10, 14, 15, 16.

Интернет-ресурс: 1, 2, 3, 4, 9, 10, 12.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-3; З-19; У-14; В-1; В-2; В-3; В-6.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы.

**29. Тема: «Выборочный метод.**

**Статистические оценки параметров распределения»**

**Содержание самостоятельной работы**

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1. Статистическое распределение выборки.

1.2. Эмпирическая функция распределения.

1.3. Доверительные интервалы для оценки среднего квадратического отклонения  $\sigma$  нормального распределения.

1.4. Оценка вероятности биномиального распределения по относительной частоте.

Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 1, 2, 8, 9, 10, 14, 15, 16.

Интернет-ресурс: 1, 2, 3, 4, 9, 10, 12.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-3; З-20; У-17; У-18; У-23; В-1; В-2; В-3; В-7.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы.

**30. Тема: «Методы расчета свободных характеристик выборки.**

**Элементы теории корреляции»**

**Содержание самостоятельной работы**

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1. Сведение первоначальных вариантов к равноотстоящим.

1.2. Построение нормальной кривой по опытным данным.

1.3. Асимметрия и эксцесс.

1.4. Методика вычисления выборочного коэффициента корреляции.

1.5. Выборочное корреляционное отношение.

1.6. Понятие о множественной корреляции.

Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 1, 2, 8, 9, 10, 14, 15, 16.

Интернет-ресурс: 1, 2, 3, 4, 9, 10, 12.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-3; З-20; У-18; У-19; В-1; В-2; В-3; В-8 В-9.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы.

**31. Тема: «Статистическая проверка статистических гипотез»**

Содержание самостоятельной работы

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей.

1.2. Сравнение исправленной выборочной дисперсии с гипотетической генеральной дисперсией нормальной совокупности.

1.3. Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей дисперсии которых известны.

1.4. Критерий Барлетта и критерий Кочрена.

1.5. Сравнение двух вероятностей биномиальных распределений.

Литература:

Основная – 1, 2.

Дополнительная – 1, 2, 8, 9, 10, 14, 15, 16.

Интернет-ресурс: 1, 2, 3, 4, 9, 10, 12.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-3; З-20; З-21; У-22; У-23; У-24; В-1; В-2; В-3.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы.

**6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

См. Приложение №1 к рабочей программе.

## **7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **Основная литература**

1. Красс М. С. Математика для экономического бакалавриата : учебник / М.С. Красс, Б.П. Чупрынов. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 472 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). [Электронный ресурс: доступ через <https://znanium.com>]

2. Математика: Учебник для ВУЗов; Региональный финансово-экономический инс-т. — Курск, 2015. — 353 с. [эл. ресурс: доступ с [lib2.rfei.ru](http://lib2.rfei.ru)]

### **Дополнительная литература**

1. О. М. Дегтярева, Л. Н. Журбенко, Г. А. Никонова [и др.] Математика в примерах и задачах : учебное пособие — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 372 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). [Электронный ресурс: доступ через <https://znanium.com>]

2. Ю.М. Данилов, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева Математика : учеб. пособие под ред. Л.Н. Журбенко, Г.А. Никоновой. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 496 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). [Электронный ресурс: доступ через <https://znanium.com>]

3. Песчанский, А. И. Математика для экономистов: основы теории, примеры и задачи: Учебное пособие / Песчанский А.И. - М.:Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 520 с. [Электронный ресурс: доступ через <https://znanium.com>]

4. Математика (практикум): Учебник для ВУЗов. - 2015. – 69 с. [эл. ресурс: доступ с [lib2.rfei.ru](http://lib2.rfei.ru)]

5. Линейная алгебра: Учебник для ВУЗов. - 2015. – 23 с. [эл. ресурс: доступ с [lib2.rfei.ru](http://lib2.rfei.ru)]

6. Юдин, С.В. Математика и экономико-математические модели : учебник / С.В.Юдин. — Москва : РИОР ; ИНФРА-М, 2016. — 374 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). [Электронный ресурс: доступ через <https://znanium.com>]

7. Юдин, С. В. Математика и экономико-математические модели: вычисления на компьютере [Электронный ресурс]: учебное пособие / Юдин С.В. - Москва :ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 185 с. - (Высшее образование: Бакалавриат) [Электронный ресурс: доступ через <https://znanium.com>]

8. Ржевский, С.В. Высшая математика : учебник / С.В. Ржевский. - Москва : Инфра-М ; Znanium.com, 2018. - 814 с. - (Высшее образование). [Электронный ресурс: доступ через <https://znanium.com>]

9. Ячменев, Л. Т. Высшая математика : учебник / Л. Т. Ячменёв. - Москва : РИОР : Инфра-М, 2020. - 752 с. - (Высшее образование; Бакалавриат).

10. Малыхин, В. И. Высшая математика : учебное пособие / В. И.

Малыхин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 365 с. — (Высшее образование). [Электронный ресурс: доступ через <https://znanium.com>]

11. Бобрик Г.И., Гринцевичюс Р.К., Матвеев В.И. Высшая математика для экономистов: сборник задач: Учебное пособие - 3-е изд., испр. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 539 с. (Высшее образование: Бакалавриат) [Электронный ресурс: доступ через <https://znanium.com>]

12. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 479 с. — (Высшее образование). [Электронный ресурс: доступ через <https://znanium.com>]

13. Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике : учебное пособие / В. С. Шипачев. — 10-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 304 с. — (Высшее образование). [Электронный ресурс: доступ через <https://znanium.com>]

14. Лурье, И. Г. Высшая математика. Практикум : учеб. пособие / И.Г. Лурье, Т.П. Фунтикова. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2018. — 160 с. [Электронный ресурс: доступ через <https://znanium.com>]

15. Шапкин, А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию : учебное пособие для бакалавров / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. — 9-е изд., стер. — Москва Дашков и К°, 2020. — 432 с. [Электронный ресурс: доступ через <https://znanium.com>]

16. Балдин К.В. Краткий курс высшей математики : учебник / под общ. ред. д. э. н., проф. К. В. Балдина. - 4-е изд., стер. - Москва Дашков и К°, 2020. - 510 с. [Электронный ресурс: доступ через <https://znanium.com>]

17. Сагитов Р.В. Курс высшей математики для экономистов : учебник / под ред. Р.В. Сагитова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 647 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). [Электронный ресурс: доступ через <https://znanium.com>]

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.**

1. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института  
<http://students.rfei.ru/a/students/library.jsp>
2. Федеральный портал «Российское образование»  
<http://www.edu.ru/>
3. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов»  
<http://school-collection.edu.ru/>
4. Российская Государственная Библиотека –  
<http://www.rsl.ru/>
5. Научная электронная библиотека  
<http://elibrary.ru/defaultx.asp>
6. Научная библиотека Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова  
<http://nbmgu.ru/>
7. Открытая русская электронная библиотека  
<http://orel.rsl.ru/index.shtml>
8. Научная библиотека санкт-петербургского государственного университета  
<http://www.library.spbu.ru/>
9. Фундаментальная библиотека СПбГПУ  
<http://www.unilib.neva.ru/rus/lib/>
10. Высшая алгебра  
<http://www.pm298.ru/mvissh.php>
11. Решения задач и примеров по высшей математике  
<http://www.pm298.ru/reshenie/menu.php>
12. Комплексный анализ  
<http://www.pm298.ru/mkanaliz.php>
13. Конспект лекций по высшей математике  
<http://forstu.narod.ru/edu/lekcii/AlGem/v1/spisok.htm>
14. Курс высшей математики  
Линейная алгебра <http://clubmt.ru/lec1/>
15. Элементарная математика Определения, формулы, теория  
<http://clubmt.ru/lec10/>
16. Математика on-line  
<http://mathem.h1.ru/index.html>
17. Курош А.Г. Курс высшей алгебры  
<http://alexandr4784.narod.ru/kag2.html>



## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

Методические рекомендации по изучению дисциплины представляют собой комплекс рекомендаций и объяснений, позволяющих бакалавру оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины. Известно, что в структуре учебного плана значительное время отводится на самостоятельное изучение дисциплины. В рабочих программах дисциплин размещается примерное распределение часов аудиторной и внеаудиторной нагрузки по различным темам данной дисциплины.

Для успешного освоения дисциплины бакалавр должен:

1. Прослушать курс лекций по дисциплине.
2. Выполнить все задания, рассматриваемые на практических занятиях, включая решение задач.
3. Выполнить все домашние задания, получаемые от преподавателя.
4. Решить все примерные практические задания, рассчитанные на подготовку к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации особое внимание следует обратить на следующие моменты:

1. Выучить определения всех основных понятий.
2. Повторить все задания, рассматриваемые в течение семестра.
3. Проверить свои знания с помощью тестовых заданий.

На лекциях преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу. В ходе лекции бакалавр должен внимательно слушать и конспектировать лекционный материал.

Семинарские занятия служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности бакалавров по изучаемой дисциплине. При наличии практических заданий по изучаемой дисциплине бакалавр выполняет все упражнения и задачи, подготовленные преподавателем.

Семинар предполагает свободный обмен мнениями по избранной тематике. Преподаватель формулирует цель занятия и характеризует его основную проблематику. Заслушиваются сообщения бакалавров. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных вопросов. Кроме того заслушиваются сообщения, предполагающие анализ публикаций по отдельным вопросам семинара. Поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных

мнений. Преподаватель подводит итоги обсуждения и объявляет оценки выступавшим бакалаврами. В целях контроля подготовленности бакалавров и привития им навыков краткого письменного изложения своих мыслей преподаватель в ходе семинарских занятий может осуществлять текущий контроль знаний в виде тестовых заданий.

При подготовке к семинару бакалавры имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем бакалавры вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

Самостоятельная работа бакалавров – планируемая учебная, научно-исследовательская работа, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Цель самостоятельной работы бакалавра – научиться осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, изучить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

Целью самостоятельной работы бакалавров по дисциплине является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками решения задач и теоретическим материалом по дисциплине. Самостоятельная работа способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению различных проблем.

Целью практического занятия является более углубленное изучение отдельных тем дисциплины и применение полученных теоретических навыков на практике.

В ходе практических занятий бакалавры под руководством преподавателя могут рассмотреть различные методы решения задач по дисциплине. Продолжительность подготовки к практическому занятию должна составлять не менее того объема, что определено тематическим планированием в рабочей программе. Практические занятия по дисциплине могут проводиться в различных формах:

- 1) устные ответы на вопросы преподавателя по теме занятия;
- 2) письменные ответы на вопросы преподавателя;
- 3) групповое обсуждение той или иной проблемы под руководством и контролем преподавателя;
- 4) заслушивания и обсуждение контрольной работы;
- 5) решение задач.

Подготовка к практическим занятиям должна носить систематический характер. Это позволит бакалавру в полном объеме выполнить все требования

преподавателя. Для получения более глубоких знаний бакалаврам рекомендуется изучать дополнительную литературу.

В зависимости от конкретных видов самостоятельной работы, используемых в каждой конкретной рабочей программе, следует придерживаться следующих рекомендаций.

При подготовке к итоговому контролю необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др. Сдача экзамена и (или) зачета предполагает полное понимание, запоминание и применение изученного материала на практике.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

При осуществлении образовательного процесса используется ряд информационных технологий обеспечения дистанционного обучения, включающий, но не исчерпывающийся, технологиями онлайн и оффлайн распространения образовательной информации (почтовая рассылка печатных материалов и бланков тестирования или электронных версий образовательных материалов на физических носителях, либо интерактивный доступ к материалам через интернет, доступ к электронно-библиотечным системам института и сторонних поставщиков), технологиями взаимодействия студентов с преподавателем (видео-лекции и семинары, групповые и индивидуальные консультации через интернет, индивидуальные консультации по телефону), технологиями образовательного контроля (интерактивные онлайн тесты в интернет, оффлайн тесты с использованием персональных печатных бланков).

Для реализации указанных технологий используется набор программного обеспечения и информационных систем, включающий, но не ограничивающийся, следующим списком.

- 1) операционные системы Microsoft Windows (различных версий);
- 2) операционная система GNU/Linux;
- 3) свободный офисный пакет LibreOffice;
- 4) система управления процессом обучения «Lete e-Learning Suite» (собственная разработка);
- 5) система интерактивного онлайн тестирования (собственная разработка);
- 6) система телефонной поддержки и консультаций сотрудниками колл-центра «Центральная служба поддержки» (собственная разработка);
- 7) система онлайн видео конференций Adobe Connect;
- 8) электронно-библиотечная система «Знаниум»;
- 9) интернет-версия справочника «КонсультантПлюс»;
- 10) приложение для мобильных устройств «КонсультантПлюс: Студент»;
- 11) справочная правовая система «Гарант»;
- 12) иные ИСС.

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

1. Аудиторная база (лекционная аудитория, аудитория для проведения практических занятий, виртуальные классные комнаты на портале РФЭИ)
2. Организационно-технические средства и аудиовизуальный фондовый материал, мультимедийное оборудование.
3. Комплекты видеофильмов, аудиокниг, CD-дисков по проблемам дисциплины.
4. Интернет.

## БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЕ И ПОИСКОВЫЕ СИСТЕМЫ (ИНТЕРНЕТ-РЕСУРС)

1. lib2.ru: Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института.
2. ibooks.ru – Электронные книги.
3. <http://www.edu.ru/> - Федеральный портал «Российское образование»
4. <http://school-collection.edu.ru/> - Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов».
5. <http://www.rsl.ru/> - [Российская Государственная Библиотека](#).
6. <http://studopedia.ru/mathematica.php> - Студопедия: все о высшей математике.
7. <https://www.kontrolnaya-rabota.ru/wow/vishaya-matematika/> - видеоресурс по высшей математике.
8. <http://botaniks.ru/matem.php> - примеры решения задач по высшей математике.
9. <http://elibrary.rsl.ru/> - [Открытая русская электронная библиотека](#).
10. <http://www.pm298.ru/mvissh.php> - [Прикладная математика](#). Справочник математических формул. Примеры и задачи с решениями.
11. <http://clubmt.ru/lec1/> - Курс высшей математики.
12. <http://clubmt.ru/lec10/> - Элементарная математика Определения, формулы, теория.
13. <http://mathem.h1.ru/index.html> - Математика on-line.
14. <http://alexandr4784.narod.ru/kag2.html> - Курош А.Г. Курс высшей алгебры.
15. <http://www.pm298.ru/mdif.php> - Дифференциальное исчисление.
16. <http://www.pm298.ru/mintegral.php> - Интегральное исчисление.
17. <http://www.pm298.ru/mdiffur.php> - Дифференциальные уравнения.
18. [http://www.matburo.ru/st\\_subject.php?p=ma](http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=ma) - Математический анализ:– учебники, лекции, сайты, примеры.
19. [http://www.matburo.ru/st\\_subject.php?p=tv](http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=tv) - Учебники по теории вероятностей.
20. [http://www.matburo.ru/tv\\_spr.php](http://www.matburo.ru/tv_spr.php) - Формулы по теории вероятностей.
21. <http://www.alleng.ru/d/math/math321.htm> В.Е. Гмурман. Учебник и решебник по теории вероятностей и математической статистике.
22. [http://math-lessons.ru/theory\\_of\\_probability/FramePage.html](http://math-lessons.ru/theory_of_probability/FramePage.html) - Теория вероятностей и математическая статистика.
23. <http://www.alleng.ru/edu/math9.htm> - Студентам: учебники, задачки, справочники, пособия и по математике.
24. [http://nature.web.ru/db/section\\_page.html?s=120200000](http://nature.web.ru/db/section_page.html?s=120200000) - Российская Научная сеть.
25. [http://eknigi.org/nauka\\_i\\_ucheba/91207-upravlyaemye-markovskie-processy-i-ix-prilozheniya.html](http://eknigi.org/nauka_i_ucheba/91207-upravlyaemye-markovskie-processy-i-ix-prilozheniya.html) - Е.Б. Дынкин, А.А. Юшкевич. Управляемые марковские процессы и их приложения –Лекция: Теория вероятностей.

26. <http://old.kpfu.ru/infres/volodin/> - И.Н. Володин. Лекции по теории вероятностей и математической статистике.
27. <http://excel2.ru/>- Более 500 наиболее встречающихся стандартных задач MS Excel. Большинство статей содержат файлы примеров и рисунки.
28. <http://myexcel.ru/> -Информация по MS Excel.
29. <http://www.planetaexcel.ru/> Больше 200 написанных статей с приемами решения типовых проблем в Excel.