


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Малахова Светлана Дмитриевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 17.10.2023 16:17:58  
Уникальный программный ключ:  
cba47a2f4b9180af2546ef5354c4938c4a04716d

УТВЕРЖДАЮ:  
Заместитель директора по учебной работе  
Малахова С.Д.  
06 2020 г.



**Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины  
«Математика»**

для подготовки бакалавров по профилю «Логистика»


Год начала подготовки: 2019, 2020  
Направление: 38.03.02 Менеджмент

В рабочую программу вносятся следующие изменения:


1. Дополнить список дополнительной литературы следующими изданиями:  
**Васильчук, В. Ю.** Методы оптимальных решений : учебное пособие / В. Ю. Васильчук.  
— Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. — 88 с. — ISBN 978-5-9227-0876-0. — Текст : электронный  
// Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL:  
<http://www.iprbookshop.ru/86431.html>

**Лядина, Надежда Григорьевна.** Методы принятия управленческих решений: методические указания / Н. Г. Лядина, Е. А. Ермакова, Л. В. Уразбахтина; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва), Институт экономики и управления АПК, Кафедра экономической кибернетики. — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2018 — 80 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo183.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/umo183.pdf>>.


Составитель(и):  
**Жукова И.С., к.п.н., доцент**  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


  
«20» мая 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры высшей математики и экономической кибернетики  
протокол № 9 «21» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой  **Мишин П.Н., к.э.н.**  
подпись (ФИО, ученая степень, ученое звание)

**СОГЛАСОВАНО:**  
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент» профиль «Логистика»

 **Овчаренко Я.Э., к.э.н., доцент**  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)  
«25» 05 2020 г.

Заведующий выпускающей кафедрой  
 **Овчаренко Я.Э., к.э.н., доцент**  
подпись (ФИО, ученая степень, ученое звание)  
«25» 05 2020 г.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА  
имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

КАЛУЖСКИЙ ФИЛИАЛ

Факультет Экономический

Кафедра Высшей математики и экономической кибернетики

УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора по учебной работе  
О.И. Сюнчева  
“ ” 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИКА

(наименование дисциплины)

для подготовки бакалавров

Направление 38.03.02 Менеджмент  
(шифр – название направления подготовки/специальности)

Профиль «Логистика»  
(название профиля, специализации)

Курс 1

Семестры 1,2

Калуга, 2019

Составители: к. п. н., доцент Жукова И.С.  «29» августа 2019г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению 38.03.02 «Менеджмент», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от № 7 от 12.01.2016 года и зарегистрированным в Минюсте РФ «09» февраля 2016 г. № 41028 и Ученым советом вуза протокол № 10 от 28.06.2016 учебным планом направления подготовки 38.03.02 «Менеджмент», профиль: «Логистика» (год начала подготовки 2019 г.)

Программа обсуждена на заседании кафедры «Высшей математики и экономической кибернетики»

Зав. кафедрой Мишин П.Н., к.э.н., доцент



протокол № 1

«03» 09 2019г.

**Проверено:**

Начальник УМЧ  \_\_\_\_\_ доцент О.А. Окунева

## Лист согласования рабочей программы

Декан Чаусова Л. А., к.э.н., доцент



«30»

08

2019г.

Программа принята учебно-методической комиссией по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент», протокол № 1 от «30» 08 2019 г.

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки

Овчаренко Я. Э., к.э.н., доцент



«30»

08

2019г.

Заведующий

выпускающей кафедрой Овчаренко Я. Э., к.э.н., доцент



«30»

08

2019г.

## Оглавление

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	<b>5</b>
<b>1. ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>6</b>
1.1. Внешние и внутренние требования.....	5
1.2. Место дисциплины в учебном процессе.....	5
<b>2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>6</b>
<b>3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>6</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>7</b>
4.1. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
4.2. ТРУДОЁМКОСТЬ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
4.3. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ .....	10
4.4. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	12
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения</i> .....	18
4.5.2. <i>Контрольные работы, расчетно-графические работы, учебно-исследовательские работы</i> ..	23
<b>5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ</b> .....	<b>24</b>
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>25</b>
6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	25
6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	25
6.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	25
6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	
6.5. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ .....	26
<b>7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ</b> .....	<b>26</b>
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>27</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ</b>	<b>27</b>
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ</b> .....	<b>28</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b> .....	<b>30</b>



## Аннотация

Рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.06 «Математика»

**Цель освоения дисциплины:** является освоение студентами теоретических и практических знаний по математике для дальнейшего применения этих знаний в изучении дисциплин профессиональной направленности и освоение тех компетенций, которые необходимо приобрести студенту в ходе его профессиональной подготовки.

**Место дисциплины в учебном плане:** Дисциплина Б1.Б.06 «Математика» включена в обязательный перечень ФГОС ВО (блок 1. Базовая часть дисциплин учебного плана Б1.Б.06) по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент», профиль: «Логистика», изучается на первом курсе в первом и во втором семестрах.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются компетенции:

(ОК-3) – способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;

(ПК-10) – владением навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления.

**Краткое содержание дисциплины:** Основные положения линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, основные положения теории вероятностей и математической статистики. Особенности применения математических методов в экономических исследованиях, классические методы оптимизации.

### 1. Требования к дисциплине

#### 1.1. Внешние и внутренние требования

Дисциплина «Математика» включена в обязательный перечень ФГОС ВО (блок 1. Базовая часть дисциплин учебного плана - Б1.Б.06.) по направлению подготовки: 38.03.02 «Менеджмент», профиль: «Логистика». Реализация в дисциплине «Математика» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки: 38.03.02 «Менеджмент», профиль: «Логистика» должна формировать следующие компетенции:

(ОК-3) – способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;

(ПК-10) – владением навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления.

#### 1.2. Место дисциплины в учебном процессе

Особенностью дисциплины является научность, возможность применения математических методов для решения планово-экономических задач.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Математика» является школьный курс математики.

Дисциплина «Математика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: статистика, финансовый менеджмент, методы принятия управленческих решений.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации. Текущая аттестация студентов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях с помощью решения студентами задач у доски, тестовых заданий, контрольных работ и индивидуальных домашних заданий, а также на контрольной неделе.

Промежуточная аттестация студента проводится в форме итогового контроля – зачета в первом семестре и экзамена во втором.

## 2. Цели и задачи дисциплины. Требования к результатам освоения дисциплины

Целью дисциплины «Математика» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области математики для дальнейшего применения этих знаний и навыков учебной работы в изучении дисциплин профессиональной направленности. В результате изучения дисциплины «Математика» обучающийся должен:

**Знать:-** основные положения линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, основные положения теории вероятностей и математической статистики;

- особенности применения математических методов в экономических исследованиях;

**Уметь:** - решать задачи с применением математических методов к экономическим вопросам;

-использовать математические методы и методы математического моделирования в решении профессиональных задач;

-обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные и делать выводы;

-систематизировать учебный материал при работе с литературой;

- уметь своевременно выполнять задания и осуществлять подготовку к письменному опросу и контрольным работам,

-проявлять готовность осваивать самостоятельно новые разделы фундаментальных наук, используя достигнутый уровень знаний.

**Владеть:-** культурой мышления, обладает способностью к восприятию, обобщению и анализу информации;

- методами математического анализа; математическими, количественными методами решения типовых профессиональных задач (находить экстремум функции одной и двух переменных, находить и строить асимптоты к графику функции);

-методами проверки гипотез, статистическими методами обработки экспериментальных данных; MS Excel для выполнения расчетов.

## 3. Организационно-методические данные дисциплины.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6зач.ед. (216часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 1.

Таблица 1 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№	№
<b>Итого академических часов по учебному плану</b>	<b>6</b>	<b>216</b>	<b>72</b>	<b>144</b>
<b>Контактные часы всего, в том числе:</b>	<b>3.5</b>	<b>126</b>	<b>54</b>	<b>72</b>
Лекции (Л)	1.5	54	18	36
Практические занятия (ПЗ)	2	72	36	36
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>1.75</b>	<b>63</b>	<b>18</b>	<b>45</b>
в том числе:				
курсовая работа (проект)				
контрольные работы	0.5	18	9	9
самоподготовка к текущему контролю знаний др. виды	1.25		9	36
<b>Контроль</b>	<b>0.75</b>		+	<b>27</b>

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№	№
<b>Вид контроля:</b>			зачет	экзамен

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Структура дисциплины

Дисциплина «Математика»	
Раздел 1. «Линейная алгебра»	Раздел 6. «Неопределенный и определенный интеграл»
Раздел 2. «Векторная алгебра»	Раздел 7. «Ряды»
Раздел 3. «Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве»	Раздел 8. «Функции нескольких переменных»
Раздел 4. «Функции и пределы»	Раздел 9. «Классические методы оптимизации»
Раздел 5. «Производная и ее применение»	Раздел 10. «Теория вероятностей и математическая статистика»

Рисунок 1 – Содержание разделов дисциплины «Математика»

##### 4.2. Трудоёмкость разделов и тем дисциплины

Таблица 2 - Трудоемкость разделов и тем дисциплины

Наименование Разделов и тем дисциплины	Всего часов на раз- дел/тему	Контактная работа		Внеауди- торная ра- бота (СР)
		Л	ПЗ	
<b>Раздел 1. Линейная алгебра</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>6</b>
Тема 1. Матрицы. Операции над матрицами. Определители. Вычисление определителей.	4	1	2	1
Тема 2. Ранг матрицы. Приведение матрицы к ступенчатому виду. Обратная матрица. Матричные уравнения.	4	1	2	1
Тема 3. Системы линейных уравнений.	4	1	2	1
Тема 4. Линейные операторы матрицы. Собственные векторы линейных операторов.	4	1	2	1
Тема 5. Квадратичные формы.	4	1	2	1
Тема 6. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики.	4	1	2	1
<b>Раздел 2. Векторная алгебра</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
Тема 7. Векторы. Линейные операции над ними. Разложение векторов.	4	1	2	1
Тема 8. Операции над векторами. Евклидово пространство.	4	1	2	1
<b>Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>4</b>
Тема 9. Метод координат на плоскости. Прямая на плоскости.	8	2	4	2



Наименование Разделов и тем дисциплины	Всего часов на раз- дел/тему	Контактная работа		Внеауди- торная ра- бота (СР)
		Л	ПЗ	
Тема 10. Аналитическая геометрия в пространстве	8	2	4	2
<b>Раздел 4. Функции и пределы.</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
Тема 11. Математические модели. Множества. Функции и их графики. Последовательности. Свойства числовых множеств и последовательностей. Предел числовой последовательности.	4	1	2	1
Тема 12. Предел функции. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Методы вычисления пределов.	4	1	2	1
<b>Раздел 5. Производная и ее применение.</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>4</b>
Тема 13. Производная и дифференциал функции.	4	1	2	1
Тема 14. Исследование функций и построение графиков. Выпуклость функции.	4	1	2	1
Тема 15. Экономический смысл производной.	8	2	4	2
<b>Итого за первый семестр</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>18</b>
<b>Раздел 6. Неопределенный и определенный интеграл.</b>	<b>25</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>18</b>
Тема 16. Важнейшие свойства и основные методы интегрирования неопределенных интегралов	4	1	1	4
Тема 17. Интегрирование рациональных дробей.	4	1	1	4
Тема 18. Определенный интеграл, основные свойства. Методы и приемы вычисления определенных интегралов.	6	2	2	4
Тема 19. Несобственные интегралы.	5	2	2	2
Тема 20. Приложения определенного интеграла. Интегрирование функции Кобба-Дугласа. Коэффициент Джини.	6	2	2	4
<b>Раздел 7. Ряды</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
Тема 21. Числовые ряды. Основные понятия. Признаки сходимости.	4	2	2	2
Тема 22. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора (Маклорена).	4	2	2	2
<b>Раздел 8. Функции нескольких переменных.</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
Тема 23. Функции двух переменных.	6	2	2	4

Наименование Разделов и тем дисциплины	Всего часов на раз- дел/тему	Контактная работа		Внеауди- торная ра- бота (СР)
		Л	ПЗ	
Частные производные функции. Экстремум функции двух переменных.				
Тема 24. Условный экстремум функции двух переменных. Градиент функции.	6	2	2	4
<b>Раздел 9. Классические методы оптимизации.</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
Тема 25. Функции спроса и предложения. Функция полезности. Кривые безразличия.	6	2	2	4
Тема 26. Частная эластичность функции двух переменных.	6	2	2	4
<b>Раздел 10. Теория вероятностей и математическая статистика</b>	<b>29</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>18</b>
Тема 27. Классическое и статистическое определение вероятности случайного события. Элементы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	4	1	1	4
Тема 28. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	4	1	1	4
Тема 29. Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	3	1	1	2
Тема30.Случайные величины. Дискретная случайная величина. Законы распределения. Числовые характеристики.	3	1	1	2
Тема 31. Непрерывная случайная величина. Законы распределения. Числовые характеристики. Нормальное распределение. Показательное и равномерное распределения.	4	2	2	1
Тема 32. Основы математической статистики. Выборочный метод Основные выборочные характеристики статистического распределения.	3	1	1	1
Тема 33. Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки.	3	1	1	2
Тема34.Понятие корреляционного анализа. Построение прямой линии регрессии на основе метода наименьших квадратов	5	2	2	2
<b>Раздел 11. Основы линейного программирования</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>16</b>
Тема35. Общая и основная задачи линейного программирования. Геометрическая интерпретация задачи	8	2	2	8

Наименование Разделов и тем дисциплины	Всего часов на раз- дел/тему	Контактная работа		Внеауди- торная ра- бота (СР)
		Л	ПЗ	
линейного программирования.				
Тема36. Симплексный метод. Метод искусственного базиса.	4	1	1	4
Тема37Теория двойственности.	3	1	1	2
Тема38. Транспортная задача. Метод потенциалов.	5	2	2	2
<b>Итого за второй семестр</b>	<b>144</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>72*</b>
<b>ИТОГО</b>	<b>216</b>	<b>54</b>	<b>72</b>	<b>90</b>

**\*, включая контроль**

### **4.3. Содержание разделов дисциплины**

#### **4.3Содержание разделов дисциплины**

##### **1 СЕМЕСТР**

##### **Раздел 1.Линейная алгебра**

Тема 1. Матрицы. Операции над матрицами. Определители. Вычисление определителей.

Тема 2. Ранг матрицы. Приведение матрицы к ступенчатому виду. Обратная матрица. Матричные уравнения.

Тема 3. Системы линейных уравнений.

Решение систем линейных уравнений: метод Гаусса, метод Крамера, метод обратной матрицы, метод Жордана-Гаусса.

Тема 4. Линейные операторы матрицы. Собственные векторы линейных операторов.

Тема 5. Квадратичные формы.

Тема 6.Модель Леонтьева многоотраслевой экономики.

##### **Раздел 2. Векторная алгебра.**

Тема 7.Векторы. Линейные операции над ними. Разложение векторов.

Тема 8. Операции над векторами.

Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. Евклидово пространство.

##### **Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.**

Тема 9. Метод координат на плоскости. Деление отрезка в данном отношении. Расстояние от точки до прямой. Прямая на плоскости. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой через две точки, каноническое уравнение прямой, уравнение прямой в отрезках на осях. Угол между двумя прямыми.

Тема 10. Аналитическая геометрия в пространстве.

Метод координат в пространстве. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве. Положение прямой и плоскости в пространстве.

##### **Раздел 4. Функции и пределы.**

Тема 11.Математические модели. Множества. Функции и их графики. Последовательности. Свойства числовых множеств и последовательностей. Предел числовой последовательности.

Тема 12. Предел функции. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Методы вычисления пределов.

### **Раздел 5.** Производная и ее применение.

Тема 13. Производная и дифференциал функции.

Тема 14 Исследование функций и построение графиков. Выпуклость функции. Точка перегиба функции.

Тема 15. Экономический смысл производной.

Эластичность функции. Эластичность спроса и предложения.

Использование понятия производной в экономике. Издержки производства, функция объема производства. Предельные издержки. Производственная функция. Функция Кобба-Дугласа производительности труда.

## 2 СЕМЕСТР

### **Раздел 6.** Неопределенный и определенный интеграл.

Тема 16. Важнейшие свойства и основные методы интегрирования неопределенных интегралов.

Тема 17. Интегрирование рациональных дробей.

Тема 18. Определенный интеграл, основные свойства. Методы и приемы вычисления определенных интегралов.

Тема 19. Несобственные интегралы.

Тема 20. Приложения определенного интеграла. Интегрирование функции Кобба-Дугласа. Коэффициент Джини.

### **Раздел 7.** Ряды.

Тема 21. Числовые ряды. Основные понятия. Признаки сходимости.

Тема 22. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора (Маклорена).

### **Раздел 8.** Функции нескольких переменных.

Тема 23. Функции двух переменных. Частные производные функции. Экстремум функции двух переменных.

Тема 24. Условный экстремум функции двух переменных. Градиент функции.

### **Раздел 9.** Классические методы оптимизации.

Тема 25. Функции спроса и предложения. Функция полезности. Кривые безразличия.

Тема 26. Частная эластичность функции двух переменных.

### **Раздел 10.** Теория вероятностей и математическая статистика.

Тема 27. Классическое и статистическое определение вероятности случайного события. Элементы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

Тема 28. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Тема 29. Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.

Тема 30. Случайные величины. Дискретная случайная величина. Законы распределения. Биномиальное распределение, распределение Пуассона, Лапласа. Понятие наименьшего числа испытаний. Закон больших чисел в формуле Чебышева. Числовые характеристики.

Тема 31. Непрерывная случайная величина. Законы распределения. Числовые характеристики. Нормальное распределение. Правило трёх сигм.

Показательное и равномерное распределения непрерывной случайной величины.  
 Тема 32. Основы математической статистики. Выборочный метод. Основные выборочные характеристики статистического распределения.  
 Тема 33. Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки.  
 Тема 34. Понятие корреляционного анализа. Построение прямой линии регрессии на основе метода наименьших квадратов.  
**Раздел 11. Основы линейного программирования.**  
 Тема 35. Общая и основная задачи линейного программирования. Свойства основной задачи линейного программирования. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования.  
 Тема 36. Симплексный метод. Метод искусственного базиса.  
 Тема 37. Теория двойственности.  
 Тема 38. Транспортная задача. Метод потенциалов.

#### 4.4. Практические занятия

Таблица 3 - Содержание практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Раздел 1. Линейная алгебра.</b>			<b>12</b>
	<b>Тема 1.</b> Матрицы. Операции над матрицами.	<b>Практическое занятие 1.</b> Матрицы. Операции над матрицы. Обратная матрица. Определители. Вычисление определителей.	Решение задач у доски, устный опрос	2
	<b>Тема 2.</b> Ранг матрицы.	<b>Практическое занятие 2.</b> Ранг матрицы. Приведение матрицы к ступенчатому виду. Операции над матрицы. Обратная матрица. Определители. Вычисление определителей.	Решение задач у доски тестирование	2
	<b>Тема 3.</b> Системы линейных уравнений.	<b>Практическое занятие 3.</b> Системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса, методом Крамера. методом обратной матрицы, методом Жордана-Гаусса.	Решение задач у доски  Контрольная работа 1	2
	<b>Тема 4.</b> Линейные операторы матрицы. Собственные векторы линейных операторов.	<b>Практическое занятие 4.</b> Линейные операторы матрицы. Собственные векторы линейных операторов.	Решение задач у доски. индивидуальные задания, проверка выполнения задания	2
	<b>Тема 5.</b> Квадратичные формы	<b>Практическое занятие 5.</b> Квадратичные формы. Понятие знакоопределенности квадратичной формы. Ранг квадратичной формы.	Решение задач у доски.  тестирование	2
	<b>Тема 6.</b> Модель Леонть-	<b>Практическое занятие</b>	Решение задач у	2

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	ева многоотраслевой экономики	6.Модель Леонтьева многоотраслевой экономики. Контрольная работа 2	доски Контрольная работа 2	
2	<b>Раздел 2. Векторная алгебра.</b>			<b>4</b>
	Тема 7. Векторы. Линейные операции над векторами.	<b>Практическое занятие 7.</b> Векторы. Линейные операции над ними. Разложение векторов.	Решение задач у доски Тестирование	2
	Тема 8. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.	<b>Практическое занятие 8.</b> Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Контрольная работа 3.	Решение задач у доски Контрольная работа 3.	2
3	<b>Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.</b>			<b>8</b>
	<b>Тема 9.</b> Метод координат на плоскости. Прямая на плоскости.	<b>Практическое занятие 9.</b> Метод координат на плоскости. Деление отрезка в данном отношении. Расстояние от точки до прямой. Прямая на плоскости. Общее уравнение прямой.	Решение задач у доски тестирование	2
	<b>Тема 9.</b> Метод координат на плоскости. Прямая на плоскости.	<b>Практическое занятие 10.</b> Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой через две точки, каноническое уравнение прямой, уравнение прямой в отрезках на осях. Угол между двумя прямыми. Контрольная работа 4.	Решение задач у доски Контрольная работа 4.	2
	<b>Тема 10.</b> Аналитическая геометрия в пространстве	<b>Практическое занятие 11.</b> Аналитическая геометрия в пространстве. Метод координат в пространстве. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве. Положение прямой и плоскости в пространстве.	Решение задач у доски	2
	<b>Тема 10.</b> Аналитическая геометрия в пространстве	<b>Практическое занятие 12.</b> Прямая в пространстве. Положение прямой и плоскости в пространстве. Индивидуальное задание 1.	Решение задач у доски Индивидуальное задание	2
4	<b>Раздел 4. Функции и пределы</b>			<b>4</b>
	Тема 11. Математические модели. Множества.	<b>Практическое занятие 13.</b> Математические модели.	Решение задач у доски, устный	2



№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Функции и их графики. Последовательности. Свойства числовых множеств и последовательностей. Предел числовой последовательности.	Множества. Функции и их графики. Последовательности. Предел числовой последовательности.	опрос, проверка выполнения задания	
	<b>Тема 12.</b> Предел функции. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Методы вычисления пределов.	<b>Практическое занятие 14.</b> Предел функции. Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей. Контрольная работа 5.	Решение задач у доски Контрольная работа 5.	2
<b>5</b>	<b>Раздел 5. Производная и ее применение</b>			<b>8</b>
	<b>Тема 13.</b> Производная и дифференциал функции.	<b>Практическое занятие 15.</b> Производная и дифференциал функции. Приближенное вычисление с помощью дифференциала	Решение задач у доски, устный опрос	2
	<b>Тема 14.</b> Исследование функций и построение графиков. Выпуклость функции.	<b>Практическое занятие 16.</b> Исследование функций и построение графиков. Выпуклость функции. Точка перегиба функции. Контрольная работа 6.	Решение задач у доски.  Контрольная работа 6.	2
	<b>Тема 15.</b> Экономический смысл производной.	<b>Практическое занятие 17.</b> Эластичность функции. Эластичность спроса и предложения. Использование понятия производной в экономике. Издержки производства, функция объема производства	Решение задач у доски.  Индивидуальные домашние задания.	2
	<b>Тема 15.</b> Экономический смысл производной.	<b>Практическое занятие 18.</b> Предельные издержки. Производственная функция. Функция Кобба-Дугласа производительности труда. Индивидуальное задание 2	Решение задач у доски.  Индивидуальное задание 2	2
	<b>Итого за первый семестр</b>			<b>36</b>
	<b>Второй семестр</b>			<b>36</b>
<b>6</b>	<b>Раздел 6. Неопределенный и определенный интеграл.</b>			<b>8</b>
	<b>Тема 16.</b> Важнейшие свойства и основные методы интегрирования неопределенных интегралов. <b>Тема 17.</b> Интегрирование	<b>Практическое занятие 19.</b> Важнейшие свойства и основные методы вычисления неопределенных интегралов. Интегрирование рациональных дробей.	Решение задач у доски тестирование	2

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	рациональных дробей.			
	<b>Тема 18.</b> Определенный интеграл, основные свойства. Методы и приемы вычисления определенных интегралов.	<b>Практическое занятие 20.</b> Определенный интеграл, основные свойства. Методы и приемы вычисления определенных интегралов. Интегрирование методом подстановки. Формула Ньютона- Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур. Приложения определенного интеграла. Численные методы. Формула Симпсона	Решение задач у доски, устный опрос	2
	<b>Тема 19.</b> Несобственные интегралы.	<b>Практическое занятие 21.</b> Несобственные интегралы. Методы и приемы вычисления определенных интегралов. Вычисление площадей плоских фигур. Контрольная работа 7.	Решение задач у доски  Контрольная работа 7.	2
	<b>Тема 20.</b> Приложения определенного интеграла. Интегрирование функции Кобба-Дугласа. Коэффициент Джини.	<b>Практическое занятие 22.</b> Экономический смысл определенного интеграла. Интегрирование функции Кобба-Дугласа. Коэффициент Джини. Приложение определенного интеграла к вопросам с.х. производства. Индивидуальное задание 3.	Решение задач у доски  Индивидуальное задание	2
7	<b>Раздел 7.Ряды.</b>			<b>4</b>
	Тема 21. Числовые ряды. Признаки сходимости.	<b>Практическое занятие 23</b> Числовые ряды. Признаки сходимости.	Решение задач у доски, устный опрос	2
	Тема 22. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена.	<b>Практическое занятие 24 .</b> Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Контрольная работа 8.	Контрольная работа 8.	2
8	<b>Раздел 8. Функции нескольких переменных</b>			<b>4</b>
	<b>Тема 23.</b> Функции двух переменных. Частные производные функции. Экстремум функции двух переменных.	<b>Практическое занятие 25 .</b> Функции двух переменных. Частные производные функции двух переменных. Экстремум функции двух переменных.	Решение задач у доски тестирование	2
	<b>Тема 24.</b> Условный экстремум функции двух переменных. Градиент	<b>Практическое занятие 26 .</b> Условный экстремум функции двух переменных.	Решение задач у доски  Индивидуальное	2

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	функции.	Метод наименьших квадратов. Градиент функции. Индивидуальное задание 4.	задание	
9	<b>Раздел 9. – Классические методы оптимизации</b>			<b>4</b>
	Тема 25. Функции спроса и предложения. Функция полезности. Кривые безразличия.	<b>Практическое занятие 27</b> Функции спроса и предложения. Функция полезности. Кривые безразличия.	Решение задач у доски, устный опрос	2
	Тема 26. Частная эластичность функции двух переменных.	<b>Практическое занятие 28.</b> Частная эластичность функции двух переменных. Контрольная работа 9.	Решение задач у доски Контрольная работа 9.	2
10	<b>Раздел 10. Теория вероятностей и математическая статистика</b>			<b>10</b>
	Тема 27. Классическое и статистическое определение вероятности случайного события.  Тема 28. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	<b>Практическое занятие 29 .</b> Классическое и статистическое определение вероятности случайного события. Элементы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Индивидуальное задание 5	Решение задач у доски  Индивидуальное задание 5	2
	Тема 29. Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Тема 30. Дискретные случайные величины.	<b>Практическое занятие 30.</b> Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Дискретные случайные величины. Законы распределения. Биномиальный закон распределения. Распределение Пуассона. Числовые характеристики. Понятие наиболее вероятного числа испытаний. Закон больших чисел в формуле Чебышева.	Решение задач у доски  тестирование	2
	Тема 31. Непрерывные случайные величины	<b>Практическое занятие 31.</b> Непрерывные случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Контрольная работа 10.	Решение задач у доски Контрольная работа 10.	2
	Тема 32. Основы математической статистики. Выборочный метод. Основные выборочные ха-	<b>Практическое занятие 32.</b> Вариационные ряды. Выборочный метод. Полигон и гистограмма.	Решение задач у доски	2

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	характеристики статистического распределения. Тема33 . Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки.	Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки.		
	Тема34. Понятие корреляционного анализа. Построение прямой линии регрессии на основе метода наименьших квадратов.	<b>Практическое занятие 33.</b> Понятие корреляционного анализа. Построение прямой линии регрессии. Линейная регрессия со сгруппированными данными. Линейная регрессия с несгруппированными данными. Индивидуальное задание 6.	Решение задач у доски, устный опрос. Индивидуальное задание 6.	2
11	<b>Раздел 11. Основы линейного программирования.</b>			<b>6</b>
	<b>Тема35.</b> Общая и основная задачи линейного программирования. Свойства основной задачи линейного программирования. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования.	<b>Практическое занятие 34.</b> Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования.	Решение задач у доски	2
	<b>Тема36.</b> Симплексный метод. Метод искусственного базиса. <b>Тема37.</b> Теория двойственности.	<b>Практическое занятие 35</b> Симплексный метод. Метод искусственного базиса. Теория двойственности. Индивидуальное задание 7	Решение задач у доски Индивидуальное задание 7	2 2
	<b>Тема38.</b> Транспортная задача. Метод потенциалов.	<b>Практическое занятие 36.</b> Транспортная задача. Метод потенциалов. Индивидуальное задание 8	Решение задач у доски Индивидуальное задание 8	2
	Всего за второй семестр			<b>36</b>
	Итого			<b>72</b>

#### 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

##### 4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 4 - Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1.	<b>Раздел 1. Линейная алгебра.</b>		<b>6</b>

№п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	<b>Тема 1.</b> Матрицы. Операции над матрицами. Определители. Вычисление определителей.	Матрицы. Операции над матрицами. Обратная матрица. Определители. Вычисление определителей.	1
	<b>Тема 2.</b> Ранг матрицы. Приведение матрицы к ступенчатому виду. Обратная матрица. Матричные уравнения.	Ранг матрицы. Методы вычисления ранга матрицы. Приведение матрицы к ступенчатому виду. Обратная матрица. Матричные уравнения.	1
	<b>Тема 3.</b> Системы линейных уравнений.	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса, методом Крамера, методом обратной матрицы, методом Жордана-Гаусса. Понятие разрешенных переменных, свободных переменных.	1
	<b>Тема 4.</b> Линейные операторы матрицы. Собственные векторы линейных операторов.	Линейные операторы матрицы. Собственные векторы линейных операторов.	1
	<b>Тема 5.</b> Квадратичные формы	Квадратичные формы. Понятие знакоопределенности квадратичной формы. Ранг квадратичной формы.	1
	<b>Тема 6.</b> Модель Леонтьева многоотраслевой экономики.	Модель Леонтьева многоотраслевой экономики.	1
2	<b>Раздел 2. Векторная алгебра.</b>		<b>2</b>
	Тема 7. Векторы. Линейные операции над векторами.	Векторы. Линейные операции над ними. Разложение векторов. Базис векторного пространства.	1
	Тема 8. Операции над векторами. Евклидово пространство.	Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Евклидово пространство.	1
3	<b>Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.</b>		<b>4</b>
	<b>Тема 9.</b> Метод координат на плоскости. Прямая на плоскости.	Метод координат на плоскости. Деление отрезка в данном отношении. Расстояние от точки до прямой. Прямая на плоскости. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой через две точки. Угол между двумя прямыми. Векторное, параметрическое и каноническое уравнение прямой	2
	<b>Тема 10.</b> Аналитическая геометрия в пространстве	Метод координат в пространстве. Плоскость в пространстве. Положение прямой и плоскости в пространстве.	2
4	<b>Раздел 4. Функции и пределы</b>		<b>2</b>
	<b>Тема 11.</b> Математические модели. Множества. Функции и их графики. Последова-	Множества. Функции и их графики. Последовательности. Предел числовой последовательности.	1

№п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	тельности. Свойства числовых множеств и последовательностей. Предел числовой последовательности.		
	<b>Тема 12.</b> Предел функции. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Методы вычисления пределов	Предел функции. Раскрытие неопределенностей. Понятие бесконечно-больших, бесконечно-малых величин.	1
<b>5</b>	<b>Раздел 5. Производная и ее применение</b>		<b>4</b>
	<b>Тема 13.</b> Производная и дифференциал функции.	Производная и дифференциал функции. Приближенное вычисление с помощью дифференциала	1
	<b>Тема 14.</b> Исследование функций и построение графиков. Выпуклость функции.	Необходимое и достаточное условия экстремума функции. Исследование функций и построение графиков. Выпуклость функции. Точка перегиба функции.	1
	<b>Тема 15.</b> Экономический смысл производной.	Эластичность функции. Эластичность спроса и предложения. Предельные издержки. Производственная функция. Функция Кобба-Дугласа производительности труда.	2
	<b>Итого</b>		<b>18</b>
	Второй семестр		
<b>6</b>	<b>Раздел 6. Неопределенный и определенный интеграл.</b>		<b>18</b>
	<b>Тема 16.</b> Важнейшие свойства и основные методы интегрирования неопределенных интегралов.	Основные методы вычисления неопределенных интегралов: метод подстановки, метод внесения под знак дифференциала.	4
	<b>Тема 17.</b> Интегрирование рациональных дробей.	Интегрирование рациональных дробей.	4
	<b>Тема 18.</b> Определенный интеграл, основные свойства. Методы и приемы вычисления определенных интегралов.	Методы и приемы вычисления определенных интегралов. Интегрирование методом подстановки. Вычисление площадей плоских фигур. Численные методы. Формула Симпсона	4
	<b>Тема 19.</b> Несобственные интегралы.	Несобственные интегралы.	2
	<b>Тема 20.</b> Приложения определенного интеграла. Интегрирование функции Кобба-Дугласа. Коэффициент Джини.	Экономический смысл определенного интеграла. Интегрирование функции Кобба-Дугласа. Коэффициент Джини.	4
<b>7</b>	<b>Раздел 7. Ряды.</b>		<b>4</b>
	Тема 21. Числовые ряды. Признаки сходимости.	Признаки сходимости числовых рядов.	2



№п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	Тема 22. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена.	Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена.	2
8	<b>Раздел 8. Функции нескольких переменных</b>		<b>8</b>
	<b>Тема 23.</b> Функции двух переменных. Частные производные функции. Экстремум функции двух переменных.	Частные производные функции двух переменных. Экстремум функции двух переменных. Метод наименьших квадратов.	4
	<b>Тема 24.</b> Условный экстремум функции двух переменных. Градиент функции.	Условный экстремум функции двух переменных. Градиент функции.	4
9	<b>Раздел 9. – Классические методы оптимизации</b>		<b>8</b>
	Тема 25. Функции спроса и предложения. Функция полезности. Кривые безразличия.	Функции спроса и предложения. Функция полезности. Кривые безразличия.	4
	Тема 26. Частная эластичность функции двух переменных.	Частная эластичность функции двух переменных.	4
10	<b>Раздел 10. Теория вероятностей и математическая статистика</b>		<b>18</b>
	Тема 27. Классическое и статистическое определение вероятности случайного события.	Классическое и статистическое определение вероятности случайного события. Элементы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	4
	Тема 28. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	Формула полной вероятности. Формула Байеса.	4
	Тема 29. Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа	2
	Тема 30. Дискретные случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики.	Дискретные случайные величины. Законы распределения. Биноминальный закон распределения. Распределение Пуассона. Числовые характеристики. Понятие наивероятнейшего числа испытаний. Закон больших чисел в формуле Чебышева.	2
	Тема 31. Непрерывные случайные величины	Непрерывные случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.	1
	Тема 32. Основы математической статистики. Выборочный метод. Основные выборочные характеристики статистического распределения.	Вариационные ряды. Выборочный метод. Полигон и гистограмма	1

№п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	Тема33 . Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки.	Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки. Понятие статистической гипотезы. Сравнение двух дисперсий. Сравнение двух математических ожиданий.	2
	Тема34. Понятие корреляционного анализа. Построение прямой линии регрессии на основе метода наименьших квадратов	Понятие корреляционного анализа. Построение прямой линии регрессии. Линейная регрессия со сгруппированными данными. Линейная регрессия с не сгруппированными данными.	2
11	<b>Раздел 11. Основы линейного программирования.</b>		<b>16</b>
	<b>Тема35.</b> Общая и основная задачи линейного программирования. Свойства основной задачи линейного программирования. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования.	Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования.	8
	<b>Тема36.</b> Симплексный метод. Метод искусственного базиса.	Симплексный метод. Метод искусственного базиса.	4
	<b>Тема37.</b> Теория двойственности.	Теория двойственности.	2
	<b>Тема38.</b> Транспортная задача. Метод потенциалов.	Транспортная задача. Метод потенциалов.	2
	<b>Всего за второй семестр</b>		<b>72*</b>
	<b>Итого</b>		<b>90*</b>

\*, включая контроль

#### 4.5.2. Контрольные работы

Вид контрольного мероприятия
<b>Контрольная работа № 1.</b> Решение систем линейных уравнений методом Гаусса, методом Крамера . Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы, методом Жордана-Гаусса.
<b>Индивидуальное задание № 1.</b> Тема 4. Линейные операторы матрицы. Собственные векторы линейных операторов
<b>Тестирование:</b> Тема5. Квадратичные формы
<b>Контрольная работа № 2.</b> Модель Леонтьева многоотраслевой экономики

<b>Тестирование:</b> Векторы. Линейные операции над векторами.
<b>Контрольная работа № 3.</b> Базис векторного пространства. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов
<b>Тестирование:</b> Метод координат на плоскости. Прямая на плоскости.
<b>Контрольная работа № 4.</b> Аналитическая геометрия на плоскости.
<b>Индивидуальное задание № 2.</b> Аналитическая геометрия в пространстве.
<b>Контрольная работа №5.</b> Математические модели. Множества. Функции и их графики. Последовательности. Свойства числовых множеств и последовательностей. Предел числовой последовательности.
<b>Контрольная работа № 6.</b> Исследование функций и построение графиков. Выпуклость функции.
<b>Индивидуальное задание № 2.</b> Производственная функция Кобба-Дугласа.
<b>Тестирование:</b> важнейшие свойства и основные методы вычисления неопределенных интегралов
<b>Контрольная работа № 7.</b> Определенный интеграл. Несобственный интеграл.
<b>Индивидуальное задание № 3.</b> Приложения определенного интеграла к вопросам с-х производства. Коэффициент Джини.
<b>Контрольная работа 8.</b> Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена.
<b>Индивидуальное задание № 4</b> Условный экстремум функции двух переменных. Метод наименьших квадратов. Градиент функции.
<b>Контрольная работа № 8.</b> Экстремум функции двух переменных. Частная эластичность функции двух переменных.
<b>Индивидуальное задание 5</b> Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
<b>Тестирование:</b> Дискретные случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики
<b>Контрольная работа № 10.</b> Непрерывные случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
<b>Индивидуальное задание 6.</b> Линейная регрессия со сгруппированными данными. Линейная регрессия с несгруппированными данными.
<b>Индивидуальное задание 7.</b> Симплексный метод. Метод искусственного базиса. Теория двойственности.
<b>Индивидуальное задание 8.</b> Транспортная задача. Метод потенциалов.

## 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций, практических занятий с экзаменационными вопросами и формируемыми компетенциями представлены в таблице 5.

**Таблица 5 - Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и вопросами итогового контроля знаний студентов**

<b>Компетенции</b>	<b>Лекции</b>	<b>ПЗ</b>	<b>№ во-проса</b>
<b>(ОК-3)</b> –способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;	5-6,11-12,15.16-17,18,19,20,22,23,24,25,26,29-30,31,32,35,36-37,38	1,2,3, 4, 5,6,7,8,9,10, 14,15,16,21,22,23,24,25,26,27,17,26,27,29,31,32,33,34,35 , 36	1-38
<b>(ПК-10)</b> -владением навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления.	1-2, 3-4, 7-8,13-14,15,16-17,20,21,23,24,25,26,27-28,32,34,35,36-37,38	5, 6,7, 4, 5, 8, 10, 11, 12,13, 14,15,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27, 28,29,30	

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1. Основная литература**

- 1.Растопчина, О. М. Высшая математика : учебное пособие / О. М. Растопчина. — Москва : Московский педагогический государственный университет, 2018. — 150 с. — ISBN 978-5-4263-0594-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79053.html>
- 2.Математика : учебное пособие / Р. П. Шепелева, Н. И. Головкин, Б. Н. Иванов [и др.]. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 194 с. — ISBN 978-5-4486-0107-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/70267.html>
- 3.Черненко, В. Д. Высшая математика в примерах и задачах. Том 1 : учебное пособие для вузов / В. Д. Черненко. — Санкт-Петербург : Политехника, 2016. — 713 с. — ISBN 978-5-7325-1104-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/59550.html>
- 5.Математика : учебное пособие / Р. П. Шепелева, Н. И. Головкин, Б. Н. Иванов [и др.]. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 194 с. — ISBN 978-5-4486-0107-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/70267.html>
- 5.Кундышева, Е. С. Математика : учебник для экономистов / Е. С. Кундышева. — Москва : Дашков и К, 2015. — 562 с. — ISBN 978-5-394-02261-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/35285.html>

### **6.2. Дополнительная литература**

- 1.Балдин, К. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. — Москва : Дашков и К, 2016. — 472 с. — ISBN 978-5-394-02108-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62453.html>

2. Захарова, А. Е. Элементы теории вероятностей, комбинаторики и статистики в основной школе : учебно-методическое пособие / А. Е. Захарова, Ю. М. Высочанская. — Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. — 136 с. — ISBN 978-5-9963-2988-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/6444.html>

3. Черепанова С.А Математика. Часть I. Элементы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа: учебное пособие — 2013.

4. Высшая математика для экономистов: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин, М. Н. Фридман ; под редакцией Н. Ш. Кремер. — 3-е изд. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 481 с. — ISBN 978-5-238-00991-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/74953.html>

### 6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

- Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов.
- Комплекты задач по тематикам.
- Глоссарий.
- Варианты контрольных работ
- Тесты
- Индивидуальные домашние задания

### 6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.intuit.ru/>

2. <http://www.edu.ru/>

3. <http://www.i-exam.ru/>

### 6.5. Программное обеспечение

№п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Раздел 1	Линейная алгебра	Microsoft Office: Microsoft Excel	Пакет офисных приложений	Microsoft 2007
2.	Раздел 2.	Векторная алгебра	Microsoft Office: Microsoft Excel	Пакет офисных приложений	Microsoft 2007
3.	Раздел 3.	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.	Microsoft Office: Microsoft Word	Пакет офисных приложений	Microsoft 2007
4.	Раздел 7.	Теория вероятностей	Microsoft Office:	Пакет офисных приложений	Microsoft 2007

	и математическая статистика	Microsoft Word Microsoft Excel			
Раздел 11.	Основы линейного программирования.	Microsoft Office: Microsoft Word Microsoft Excel	Пакет офисных приложений	Microsoft	2007

## 7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

**Виды текущего контроля** - решение задач у доски, устный опрос, письменная контрольная работа, проверка индивидуальных домашних заданий, тестирование.

Каждый из видов контроля выделяется по способу выявления формируемых компетенций, а именно:

- в процессе беседы преподавателя и студента;
- в процессе создания и проверки письменных материалов;
- путем использования компьютерных программ и т.п.

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение теоретическими знаниями и умением решать задачи.

Письменные работы позволяют экономить время преподавателя, проверить обоснованность оценки и уменьшить степень субъективного подхода к оценке подготовки студента, обусловленного его индивидуальными особенностями.

Использование информационных технологий и систем обеспечивает:

- быстрое и оперативное получение объективной информации о фактическом усвоении студентами контролируемого материала, в том числе непосредственно в процессе занятий;
- возможность детально и персонализировано представить эту информацию преподавателю для оценки учебных достижений и оперативной корректировки процесса обучения;
- формирования и накопления интегральных (рейтинговых) оценок достижений студентов по всем дисциплинам и разделам образовательной программы;
- возможность самоконтроля и мотивации студентов в процессе самостоятельной работы.

Определенные компетенции также приобретаются студентом в процессе выполнения самостоятельной работы студентом по данной дисциплине, а контроль над их формированием осуществляется в ходе проверки преподавателем результатов контрольных работ и выставления соответствующей оценки (отметки).

Оценка тестов проводится по следующей шкале:

Таблица – Шкала оценки тестов

Процент правильных ответов	Оценка
100	отлично
80-90	хорошо
60-70	удовлетворительно
менее 60	неудовлетворительно

Устный ответ на зачете и экзамене оценивается исходя из правильности и полноты изложения материала по заданному вопросу.

Таблица - Критерии выставления оценок на устном опросе на экзамене, зачете, при решении студентами задач у доски, при выполнении студентами тестовых заданий, контрольных работ и индивидуальных домашних заданий.



Оценка	Критерий
«ОТЛИЧНО»	Студент не только продемонстрировал полное усвоение материала и умение аргументировано обосновать теоретические знания и методы решения, но, и умеет осознанно и аргументировано применять их в решении профессиональных задач.
	Студент не только продемонстрировал полное усвоение материала и умение аргументировано обосновать теоретические знания и методы решения задач.
«ХОРОШО»	Студент продемонстрировал полное усвоение материала, но и либо умение: - аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения; - решать типовые задачи.
	Студент продемонстрировал либо: а) полное усвоение теоретического материала; б) умение аргументировано обосновывать теоретические постулаты и методические решения; с) умение решать типовые задачи.
«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»	Студент продемонстрировал либо: а) неполное усвоение теоретического материала при наличии базовых знаний, б) неполное умение аргументировано обосновывать теоретические постулаты и методические решения при наличии базового умения, с) неполное умение решать типовые задачи при наличии базового умения.
	Студент на фоне базовых знаний не продемонстрировал либо: а) умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения при наличии базового умения, б) умение решать типовые задачи при наличии базового умения
«НЕ УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»	Студент имеет базовые знания, но не умеет решать задачи.
	Студент не имеет базовых (элементарных) знаний и не умеет решать типовые (элементарные) задачи.

**Виды текущего контроля.** Текущая аттестация студентов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях с помощью решения студентами задач у доски, тестовых заданий, контрольных работ и индивидуальных домашних заданий, а также на контрольной неделе. Промежуточная аттестация студента проводится в форме **итогового контроля**: зачета - в 1 семестре; экзамена - во втором.

Экзамен проводится в экзаменационную сессию 2-го семестра по утвержденным билетам (каждый билет включает по два теоретических вопроса и задачу).

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Разработанные на кафедре компьютерные тесты по математике для текущего контроля, а также контроля остаточных знаний студентов.
2. Методические указания по выполнению индивидуальных заданий.
3. Учебники основной литературы.

## 9. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения

Для лучшего усвоения материала студентами преподавателю рекомендуется в первую очередь ознакомить их с программой курса, представленного в образовательной программе УМК дисциплины. Согласно учебному плану на лекционных занятиях преподаватель должен довести до студентов теоретический материал согласно тематике и содержанию лекционных занятий, представленных в УМК. Изложение материала преподавателем предполагает обучение студентов основным методам дифференциального и интегрального исчисления, освоения элементов алгебры и алгебры вероятностей. Процесс обучения происходит, как правило, через демонстрацию преподавателем того как он это делает сам: как он сам решает за-

дачи, как он сам, понимает материал. Учебный материал преподавателем при этом должен быть отрефлексирован и предложен студентам в удобной для их восприятия форме: лекции в обычном режиме или через интерактивные методы обучения.

При проведении практических занятий полученные знания закрепляются устным опросом у доски или письменным опросом по каждой теме: в форме тестов, состоящих из вопросов для самоконтроля форме. Организация учебного процесса на каждом занятии регламентируются, прежде всего, базовыми знаниями студентов, возможностями и готовностью студентов повторить за преподавателем методы и приемы мыслительной деятельности. Подготовленность студентов обеспечивается выполненной домашней работой. В связи с этим:

примеры домашних заданий задаются только подобные выполненным на практике и только одно повышенной степени сложности; перед студентами всегда обозначен конечный результат в форме тех задач, решение которых необходимо на экзамене, зачете, в контрольной работе и задач «вспомогательных», умение решать которые обеспечивает освоение более сложных. Если какие-либо из домашних заданий не выполняются студентами, требуется сразу же ответить им на вопросы. Переходить к новой теме рекомендуется лишь после того, когда хорошо усвоена предыдущая, т.к. в математике новый материал может быть тогда понят и усвоен, если усвоен предыдущий. Слабо успевающим студентам назначаются дополнительные консультации.

### 10. Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе

В целях успешности освоения студентами программы курса им рекомендуется:

1. Изучить понятия, определения и освоить способы решения задач.
2. Законспектировать основные положения.
3. Ответить на контрольные вопросы.
4. Решить предлагаемые в конспекте практических занятий задачи.
5. Из указанных литературных источников проработать предлагаемые темы контрольных работ и тестов.
6. Выполнить индивидуальное домашнее задание.

Студенты самостоятельно готовятся к практическим занятиям, по материалам учебника, учебного пособия, других источников, в том числе приведённых в списке рекомендованной литературы.

*Самостоятельная работа* студентов по заданию преподавателя должна быть спланирована и организована таким образом, чтобы дать возможность не только выполнять текущие учебные занятия, но и научиться работать самостоятельно. Это позволит студентам углублять свои знания, формировать определенные навыки работы с учебной литературой. Контроль за самостоятельной работой студентов осуществляется преподавателем на семинарских занятиях.

## Приложение А

Таблица 7 - Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Кол-во часов
1	Матрицы. Системы линейных уравнений.	л	Проблемная лекция	2
2	Метод Крамера. Метод обратной матрицы.	пз	Кейс-задачи	2
3	Векторы. Линейные операции над векторами.	л	Проблемная лекция	2
4	Операции над век-	пз	Комплект заданий для выпол-	2

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Кол-во часов
	торами.		нения расчетно-графической работы	
5	Линейная алгебра. Уравнение прямой.	пз	Комплект текстовых заданий	2
6	Функции и их графики.	л	Обзорная лекция	2
7	Предел числовой последовательности. Предел функции.	л	Проблемная лекция	2
8	Непрерывность функции. Асимптоты.	пз	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы	2
9	Исследование функции и построение графиков.	л	Проблемная лекция	2
10	Исследование функции и построение графиков. Выпуклость функции.	пз	Темы групповых и( или индивидуальных творческих заданий) проектов	2
11	Определенный интеграл. Практическое применение к вопросам с.-х. производства.	л	Проблемная лекция	2
12	Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Формула Симпсона.	пз	Кейс-задачи	2
13	Экстремум функции двух переменных.	пз	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы	2
14	Метод деления отрезка пополам. Метод золотого сечения. Метод ломаных. Метод хорд и касательных.	л	Проблемная лекция	2
15	Алгебра вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байесса.	пз	Проблемная лекция. Деловая (ролевая) игра.	2
16	Дискретная случайная величина. Повторные испытания. Числовые характеристики случайной величины.	л	Проблемная лекция.	2

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Кол-во часов
17	Непрерывная случайная величина. Нормальное распределение.	л	Проблемная лекция.	2
18	Основные выборочные характеристики статистического распределения.	пз	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы	2
19	Корреляционный анализ. Построение прямой линии регрессии на основе метода наименьших квадратов.	пз	Темы групповых (индивидуальных творческих заданий) проектов.	4
20	Графический метод решения задач линейного программирования.	л	Проблемная лекция.	2
21	Графический метод решения задач линейного программирования.	пз	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы.	3
Всего:				42

Общее количество контактных часов, проведённых с применением активных и интерактивных образовательных технологий составляет 42 часа (33.% от объёма аудиторных часов по дисциплине)

## Приложение Б

**Таблица 8 – Показатели и методы оценки результатов подготовки бакалавров по направлению подготовки 38.03.02. «Менеджмент», профили: «Логистика»**

№ п/п	Результаты обучения (освоенные компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Форма контроля	Разделы дисциплины, темы и их элементы

1	<p><b>(ОК-3)</b> –способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;</p>	<p><b>Знать:-</b> основные положения линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, основные положения теории вероятностей и математической статистики;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности применения математических методов в экономических исследованиях;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b> - решать задачи с применением математических методов к экономическим вопросам;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-использовать математические методы и методы математического моделирования в решении профессиональных задач;</li> <li>-обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные и делать выводы;</li> <li>-систематизировать учебный материал при работе с литературой;</li> <li>- уметь своевременно выполнять задания и осуществлять подготовку к письменному опросу и контрольным работам,</li> <li>-проявлять готовность осваивать самостоятельно новые разделы фундаментальных наук, используя достигнутый уровень знаний.</li> </ul> <p><b>Владеть:-</b> культурой мышления, обладает способностью к восприятию, обобщению и анализу информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами математического анализа; математическими, количественными методами решения типовых профессиональных задач (находить экстремум функции одной и двух переменных, нахо-</li> </ul>	<p>Решение задач у доски, устный опрос, проверка выполнения задания, письменный опрос, тестирование</p> <p>Контрольные работы</p>	<p><b>1-11</b> Темы 1-38</p>
---	--	---	---	--------------------------------------

		<p>дить и строить асимптоты к графику функции);</p> <p>-методами проверки гипотез, статистическими методами обработки экспериментальных данных; MS Excel для выполнения расчетов.</p>		
2	<p><b>(ПК-10)</b>-владением навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления.</p>	<p><b>Знать:-</b> основные положения линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, основные положения теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>- особенности применения математических методов в экономических исследованиях;</p> <p><b>Уметь:</b> - решать задачи с применением математических методов к экономическим вопросам;</p> <p>-использовать математические методы и методы математического моделирования в решении профессиональных задач;</p> <p>-обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные и делать выводы;</p> <p>-систематизировать учебный материал при работе с литературой;</p> <p>- уметь своевременно выполнять задания и осуществлять подготовку к письменному опросу и контрольным работам,</p> <p>-проявлять готовность осваивать самостоятельно новые разделы фундаментальных наук, используя достигнутый уровень знаний.</p> <p><b>Владеть:-</b> культурой мышления, обладает способностью к восприятию,</p>	<p>Решение задач у доски, устный опрос, проверка выполнения задания, письменный опрос, тестирование</p> <p>Контрольные работы</p>	<p><b>1-11</b> Темы 1-38</p>

		<p>обобщению и анализу информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами математического анализа; математическими, количественными методами решения типовых профессиональных задач (находить экстремум функции одной и двух переменных, находить и строить асимптоты к графику функции);</li> <li>-методами проверки гипотез, статистическими методами обработки экспериментальных данных; MS Excel для выполнения расчетов.</li> </ul>		
--	--	---	--	--

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Математика»**

для подготовки бакалавров  
(заочная форма обучения)

Направление: 38.03.02. «Менеджмент»

Профиль: «Логистика»

Курс 1

Семестры 1,2

Калуга, 2019



### 3. Организационно-методические данные дисциплины.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6зач.ед. (216часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 1.

Таблица 1 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№	№
<b>Итого академических часов по учебному плану</b>	<b>6</b>	<b>216</b>	<b>72</b>	<b>144</b>
<b>Контактные часы всего, в том числе:</b>	<b>0.66</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
Лекции (Л)	0.27	10	4	6
Практические занятия (ПЗ)	0.38	14	8	6
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>4.97</b>	<b>179</b>	<b>56</b>	<b>123</b>
в том числе:				
курсовая работа (проект)				
самоподготовка к текущему контролю знаний др. виды	4.97		56	123
<b>Контроль</b>	<b>0.36</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>9</b>
<b>Вид контроля:</b>			зачет	экзамен

#### 4.2. Трудоёмкость разделов и тем дисциплины

Таблица 2 - Трудоёмкость разделов и тем дисциплины

Наименование Разделов и тем дисциплины	Всего часов на раз- дел/тему	Контактная работа		Внеауди- торная ра- бота (СР)
		Л	ПЗ	
<b>Раздел 1. Линейная алгебра</b>	<b>12</b>	<b>2</b>		<b>10</b>
Тема 1. Матрицы. Операции над матрицами. Определители. Вычисление определителей.	1.2	0.2		1
Тема 2. Ранг матрицы. Приведение матрицы к ступенчатому виду. Обратная матрица. Матричные уравнения.	1.2	0.2		1
Тема 3. Системы линейных уравнений.	2.2	0.2		2
Тема 4. Линейные операторы матрицы. Собственные векторы линейных операторов.	2.2	0.2		2
Тема 5. Квадратичные формы.	2.2	0.2		2
Тема 6. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики.	3	1		2
<b>Раздел 2. Векторная алгебра</b>	<b>12</b>		<b>2</b>	<b>10</b>
Тема 7. Векторы. Линейные операции над ними. Разложение векторов.	6		1	5

Наименование Разделов и тем дисциплины	Всего часов на раз- дел/тему	Контактная работа		Внеауди- торная ра- бота (СР)
		Л	ПЗ	
Тема 8.Операции над векторами. Евклидово пространство.	6		1	5
<b>Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.</b>	<b>12</b>		<b>2</b>	<b>10</b>
Тема 9. Метод координат на плоскости. Прямая на плоскости.	6		1	5
Тема 10. Аналитическая геометрия в пространстве	6		1	5
<b>Раздел 4. Функции и пределы.</b>	<b>17.5</b>	<b>0.5</b>	<b>2</b>	<b>15</b>
Тема 11.Математические модели. Множества. Функции и их графики. Последовательности. Свойства числовых множеств и последовательностей. Предел числовой последовательности.	6		1	5
Тема 12. Предел функции. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Методы вычисления пределов.	11.5	0.5	1	10
<b>Раздел 5. Производная и ее применение.</b>	<b>18.5</b>	<b>1.5</b>	<b>2</b>	<b>15</b>
Тема 13. Производная и дифференциал функции.	6	0.5	0.5	5
Тема 14. Исследование функций и построение графиков. Выпуклость функции.	6.5	0.5	1	5
Тема 15.Экономический смысл производной.	6	0.5	0.5	5
<b>Итого за первый семестр</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>60*</b>
<b>Раздел 6. Неопределенный и определенный интеграл.</b>	<b>22</b>		<b>2</b>	<b>20</b>
Тема 16.Важнейшие свойства и основные методы интегрирования неопределенных интегралов	4.4		0.4	4
Тема17.Интегрирование рациональных дробей.	4.2		0.2	4
Тема 18. Определенный интеграл, основные свойства. Методы и приемы вычисления определенных интегралов.	4.2		0.2	4
Тема 19. Несобственные интегралы.	4.2		0.2	4
Тема 20. Приложения определенного интеграла. Интегрирование функции Кобба-Дугласа. Коэффициент Джини.	5		1	4
<b>Раздел 7. Ряды</b>	<b>21</b>		<b>1</b>	<b>20</b>
Тема 21. Числовые ряды. Основные понятия. Признаки сходимости.	10.5		0.5	10

Наименование Разделов и тем дисциплины	Всего часов на раз- дел/тему	Контактная работа		Внеауди- торная ра- бота (СР)
		Л	ПЗ	
Тема 22. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора (Маклорена).	10.5		0.5	10
<b>Раздел 8. Функции нескольких переменных.</b>	<b>23</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>20</b>
Тема 23. Функции двух переменных. Частные производные функции. Экстремум функции двух переменных.	11.5	1	0.5	10
Тема 24. Условный экстремум функции двух переменных. Градиент функции.	11.5	1	0.5	10
<b>Раздел 9. Классические методы оптимизации.</b>	<b>22</b>	<b>2</b>		<b>20</b>
Тема 25. Функции спроса и предложения. Функция полезности. Кривые безразличия.	11	1		10
Тема 26. Частная эластичность функции двух переменных.	11	1		10
<b>Раздел 10. Теория вероятностей и математическая статистика</b>	<b>23</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>20</b>
Тема 27. Классическое и статистическое определение вероятности случайного события. Элементы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2			2
Тема 28. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	2			2
Тема 29. Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	2			2
Тема30.Случайные величины. Дискретная случайная величина. Законы распределения. Числовые характеристики.	2.5	0.5		2
Тема 31. Непрерывная случайная величина. Законы распределения. Числовые характеристики. Нормальное распределение. Показательное и равномерное распределения.	2.5	0.5		2
Тема 32. Основы математической статистики. Выборочный метод Основные выборочные характеристики статистического распределения.	2			2
Тема 33. Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки.	5	0.5	0.5	4
Тема34.Понятие корреляционного анализа. Построение прямой линии	5	0.5	0.5	4

Наименование Разделов и тем дисциплины	Всего часов на раз- дел/тему	Контактная работа		Внеауди- торная ра- бота (СР)
		Л	ПЗ	
регрессии на основе метода наи- меньших квадратов				
Раздел 11. Основы линейного про- граммирования	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>32</b>
Тема35. Общая и основная задачи линейного программирования. Гео- метрическая интерпретация задачи линейного программирования.	8.5	0.5		8
Тема36. Симплексный метод. Метод искусственного базиса.	8.5	0.5		8
Тема37 Теория двойственности.	9.5	0.5	1	8
Тема38. Транспортная задача. Метод потенциалов.	9.5	0.5	1	8
<b>Итого за второй семестр</b>	<b>144</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>132*</b>
<b>ИТОГО</b>	<b>216</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>192*</b>

#### 4.4. Практические занятия

Таблица 3 - Содержание практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ раздела и темы дис- циплины	№ и название практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Кол- во часов
1	<b>Раздел 2. Векторная алгебра.</b>			<b>2</b>
	Тема 7. Векторы. Линей- ные операции над векто- рами.	<b>Практическое занятие 1.</b> Векторы. Линейные опера- ции над ними. Разложение векторов.	Решение задач у доски Тестирование	1
	Тема 8. Скалярное, век- торное и смешанное произведение векторов.	<b>Практическое занятие 1.</b> Скалярное, векторное и сме- шанное произведение векто- ров.	Решение задач у доски	1
2	<b>Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.</b>			<b>2</b>
	Тема 9. Метод координат на плоскости. Прямая на плоскости.	<b>Практическое занятие 2.</b> Ме- тод координат на плоскости. Деление отрезка в данном от- ношении. Расстояние от точки до прямой. Прямая на плоско- сти. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой через две точки, кано- ническое уравнение прямой, уравнение прямой в отрезках на осях. Угол между двумя прямыми.	Решение задач у доски  тестирование	1

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 10. Аналитическая геометрия в пространстве	<b>Практическое занятие 2.</b> Аналитическая геометрия в пространстве. Метод координат в пространстве. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве. Положение прямой и плоскости в пространстве.	Решение задач у доски	1
3	<b>Раздел 4. Функции и пределы</b>			<b>2</b>
	Тема 11. Математические модели. Множества. Функции и их графики. Последовательности. Свойства числовых множеств и последовательностей. Предел числовой последовательности.	<b>Практическое занятие 3.</b> Математические модели. Множества. Функции и их графики. Последовательности. Предел числовой последовательности.	Решение задач у доски, устный опрос, проверка выполнения задания	1
	Тема 12. Предел функции. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Методы вычисления пределов.	<b>Практическое занятие 3.</b> Предел функции. Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей.	Решение задач у доски	1
4	<b>Раздел 5. Производная и ее применение</b>			<b>2</b>
	Тема 13. Производная и дифференциал функции.	<b>Практическое занятие 4.</b> Производная и дифференциал функции. Приближенное вычисление с помощью дифференциала.	Решение задач у доски	0.5
	Тема 14. Исследование функций и построение графиков. Выпуклость функции.	<b>Практическое занятие 4.</b> Исследование функций и построение графиков. Выпуклость функции. Точка перегиба функции.	Решение задач у доски.	1
	Тема 15. Экономический смысл производной.	<b>Практическое занятие 4.</b> Эластичность функции. Эластичность спроса и предложения. Использование понятия производной в экономике. Издержки производства, функция объема производства Производственная функция. Функция Кобба-Дугласа производительности труда.	Решение задач у доски.	0.5
	<b>Итого за первый семестр</b>			<b>8</b>

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<b>Второй семестр</b>			
5	<b>Раздел 6. Неопределенный и определенный интеграл.</b>			<b>2</b>
	<b>Тема 16.</b> Важнейшие свойства и основные методы интегрирования неопределенных интегралов. <b>Тема 17.</b> Интегрирование рациональных дробей.	<b>Практическое занятие 5.</b> Важнейшие свойства и основные методы вычисления неопределенных интегралов. Интегрирование рациональных дробей.	Решение задач у доски тестирование	0.5
	<b>Тема 18.</b> Определенный интеграл, основные свойства. Методы и приемы вычисления определенных интегралов.	<b>Практическое занятие 5.</b> Определенный интеграл, основные свойства. Методы и приемы вычисления определенных интегралов. Интегрирование методом подстановки. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур. Приложения определенного интеграла. Численные методы. Формула Симпсона	Решение задач у доски, устный опрос	0.5
	<b>Тема 19.</b> Несобственные интегралы.	<b>Практическое занятие 5.</b> Несобственные интегралы. Методы и приемы вычисления определенных интегралов. Вычисление площадей плоских фигур.	Решение задач у доски	
	<b>Тема 20.</b> Приложения определенного интеграла. Интегрирование функции Кобба-Дугласа. Коэффициент Джини.	<b>Практическое занятие 5.</b> Экономический смысл определенного интеграла. Интегрирование функции Кобба-Дугласа. Коэффициент Джини. Приложение определенного интеграла к вопросам с.х. производства. Индивидуальное задание 3.	Решение задач у доски  Индивидуальное задание	1
6	<b>Раздел 7. Ряды.</b>			<b>1</b>
	Тема 21. Числовые ряды. Признаки сходимости.	<b>Практическое занятие 6.</b> Числовые ряды. Признаки сходимости.	Решение задач у доски, устный опрос	0.5
	Тема 22. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена.	<b>Практическое занятие 6.</b> Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена.		0.5
7	<b>Раздел 8. Функции нескольких переменных</b>			<b>1</b>
	<b>Тема 23.</b> Функции двух переменных. Частные	<b>Практическое занятие 6.</b> Функции двух переменных. Частные производные функ-	Решение задач у доски	0.5

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	производные функции. Экстремум функции двух переменных.	ции двух переменных. Экстремум функции двух переменных.		
	<b>Тема 24.</b> Условный экстремум функции двух переменных. Градиент функции.	<b>Практическое занятие 6 .</b> Условный экстремум функции двух переменных. Метод наименьших квадратов. Градиент функции.	Решение задач у доски	0.5
8	<b>Раздел 10. Теория вероятностей и математическая статистика</b>			<b>1</b>
	Тема 32. Основы математической статистики. Выборочный метод. Основные выборочные характеристики статистического распределения. Тема33 . Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки.	<b>Практическое занятие 7.</b> Вариационные ряды. Выборочный метод. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки.	Решение задач	0.5
	Тема34. Понятие корреляционного анализа. Построение прямой линии регрессии на основе метода наименьших квадратов.	<b>Практическое занятие 7.</b> Понятие корреляционного анализа. Построение прямой линии регрессии. Линейная регрессия со сгруппированными данными. Линейная регрессия с несгруппированными данными.	Решение задач	0.5
9	<b>Раздел 11. Основы линейного программирования.</b>			<b>1</b>
	<b>Тема36.</b> Симплексный метод. Метод искусственного базиса. <b>Тема37.</b> Теория двойственности.	<b>Практическое занятие 7.</b> Симплексный метод. Метод искусственного базиса. Теория двойственности.	Решение задач	0.5
	<b>Тема38.</b> Транспортная задача. Метод потенциалов.	<b>Практическое занятие 7.</b> Транспортная задача. Метод потенциалов.	Решение задач	0.5
	Всего за второй семестр			<b>6</b>
	Итого			<b>14</b>

#### 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

##### 4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 4 - Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
------	------------------	---	--------------

№п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1.	<b>Раздел 1. Линейная алгебра.</b>		<b>10</b>
	<b>Тема 1.</b> Матрицы. Операции над матрицами. Определители. Вычисление определителей.	Матрицы. Операции над матрицами. Обратная матрица. Определители. Вычисление определителей.	1
	<b>Тема 2.</b> Ранг матрицы. Приведение матрицы к ступенчатому виду. Обратная матрица. Матричные уравнения.	Ранг матрицы. Методы вычисления ранга матрицы. Приведение матрицы к ступенчатому виду. Обратная матрица. Матричные уравнения.	1
	<b>Тема 3.</b> Системы линейных уравнений.	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса, методом Крамера, методом обратной матрицы, методом Жордана-Гаусса. Понятие разрешенных переменных, свободных переменных.	2
	<b>Тема 4.</b> Линейные операторы матрицы. Собственные векторы линейных операторов.	Линейные операторы матрицы. Собственные векторы линейных операторов.	2
	<b>Тема 5.</b> Квадратичные формы	Квадратичные формы. Понятие знакоопределенности квадратичной формы. Ранг квадратичной формы.	2
	<b>Тема 6.</b> Модель Леонтьева многоотраслевой экономики.	Модель Леонтьева многоотраслевой экономики.	2
2	<b>Раздел 2. Векторная алгебра.</b>		<b>10</b>
	Тема 7. Векторы. Линейные операции над векторами.	Векторы. Линейные операции над ними. Разложение векторов. Базис векторного пространства.	5
	Тема 8. Операции над векторами. Евклидово пространство.	Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Евклидово пространство.	5
3	<b>Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.</b>		<b>10</b>
	<b>Тема 9.</b> Метод координат на плоскости. Прямая на плоскости.	Метод координат на плоскости. Деление отрезка в данном отношении. Расстояние от точки до прямой. Прямая на плоскости. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой через две точки. Угол между двумя прямыми. Векторное, параметрическое и каноническое уравнение прямой	5
	<b>Тема 10.</b> Аналитическая геометрия в пространстве	Метод координат в пространстве. Плоскость в пространстве. Положение прямой и плоскости в пространстве.	5



№п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
4	<b>Раздел 4. Функции и пределы</b>		<b>15</b>
	<b>Тема 11.</b> Математические модели. Множества. Функции и их графики. Последовательности. Свойства числовых множеств и последовательностей. Предел числовой последовательности.	Множества. Функции и их графики. Последовательности. Предел числовой последовательности.	5
	<b>Тема 12.</b> Предел функции. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Методы вычисления пределов	Предел функции. Раскрытие неопределенностей. Понятие бесконечно-больших, бесконечно-малых величин.	10
5	<b>Раздел 5. Производная и ее применение</b>		<b>15</b>
	<b>Тема 13.</b> Производная и дифференциал функции.	Производная и дифференциал функции. Приближенное вычисление с помощью дифференциала	5
	<b>Тема 14</b> Исследование функций и построение графиков. Выпуклость функции.	Необходимое и достаточное условия экстремума функции. Исследование функций и построение графиков. Выпуклость функции. Точка перегиба функции.	5
	<b>Тема 15.</b> Экономический смысл производной.	Эластичность функции. Эластичность спроса и предложения. Предельные издержки. Производственная функция. Функция Кобба-Дугласа производительности труда.	5
	<b>Итого</b>		<b>60*</b>
	Второй семестр		
6	<b>Раздел 6. Неопределенный и определенный интеграл.</b>		<b>20</b>
	<b>Тема 16.</b> Важнейшие свойства и основные методы интегрирования неопределенных интегралов.	Основные методы вычисления неопределенных интегралов: метод подстановки, метод введения под знак дифференциала.	4
	<b>Тема 17.</b> Интегрирование рациональных дробей.	Интегрирование рациональных дробей.	4
	<b>Тема 18.</b> Определенный интеграл, основные свойства. Методы и приемы вычисления определенных интегралов.	Методы и приемы вычисления определенных интегралов. Интегрирование методом подстановки. Вычисление площадей плоских фигур. Численные методы. Формула Симпсона	4
	<b>Тема 19.</b> Несобст-	Несобственные интегралы.	4

№п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	венные интегралы.		
	<b>Тема 20.</b> Приложение определенного интеграла. Интегрирование функции Кобба-Дугласа. Коэффициент Джини.	Экономический смысл определенного интеграла. Интегрирование функции Кобба-Дугласа. Коэффициент Джини.	4
<b>7</b>	<b>Раздел 7.Ряды.</b>		<b>20</b>
	Тема 21. Числовые ряды. Признаки сходимости.	Признаки сходимости числовых рядов.	10
	Тема 22. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена.	Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена.	10
<b>8</b>	<b>Раздел 8. Функции нескольких переменных</b>		<b>20</b>
	<b>Тема 23.</b> Функции двух переменных. Частные производные функции. Экстремум функции двух переменных.	Частные производные функции двух переменных. Экстремум функции двух переменных. Метод наименьших квадратов.	10
	<b>Тема 24.</b> Условный экстремум функции двух переменных. Градиент функции.	Условный экстремум функции двух переменных. Градиент функции.	10
<b>9</b>	<b>Раздел 9. – Классические методы оптимизации</b>		<b>20</b>
	Тема 25. Функции спроса и предложения. Функция полезности. Кривые безразличия.	Функции спроса и предложения. Функция полезности. Кривые безразличия.	10
	Тема 26. Частная эластичность функции двух переменных.	Частная эластичность функции двух переменных.	10
<b>10</b>	<b>Раздел 10. Теория вероятностей и математическая статистика</b>		<b>20</b>
	Тема 27. Классическое и статистическое определение вероятности случайного события.	Классическое и статистическое определение вероятности случайного события. Элементы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2
	Тема 28. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	Формула полной вероятности. Формула Байеса.	2
	Тема 29. Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа	2

№п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	Тема 30. Дискретные случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики.	Дискретные случайные величины. Законы распределения. Биноминальный закон распределения. Распределение Пуассона. Числовые характеристики. Понятие наивероятнейшего числа испытаний. Закон больших чисел в формуле Чебышева.	2
	Тема 31. Непрерывные случайные величины	Непрерывные случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.	2
	Тема 32. Основы математической статистики. Выборочный метод. Основные выборочные характеристики статистического распределения.	Вариационные ряды. Выборочный метод. Полигон и гистограмма	2
	Тема33 . Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки.	Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки. Понятие статистической гипотезы. Сравнение двух дисперсий. Сравнение двух математических ожиданий.	4
	Тема34. Понятие корреляционного анализа. Построение прямой линии регрессии на основе метода наименьших квадратов	Понятие корреляционного анализа. Построение прямой линии регрессии. Линейная регрессия со сгруппированными данными. Линейная регрессия с не сгруппированными данными.	4
11	<b>Раздел 11. Основы линейного программирования.</b>		<b>32</b>
	<b>Тема35.</b> Общая и основная задачи линейного программирования. Свойства основной задачи линейного программирования. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования.	Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования.	8
	<b>Тема36.</b> Симплексный метод. Метод искусственного базиса.	Симплексный метод. Метод искусственного базиса.	8
	<b>Тема37.</b> Теория двойственности.	Теория двойственности.	8
	<b>Тема38.</b> Транспортная задача. Метод потенциалов.	Транспортная задача. Метод потенциалов.	8
	<b>Всего за второй семестр</b>		<b>132*</b>

№п/ п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	<b>Итого</b>		<b>192*</b>

\* , включая контроль

