

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Малахова Светлана Дмитриевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 28.09.2023 20:07:28  
Уникальный программный ключ:  
cba47a2f4b9180af2546ef5354c4938c4a04716d

УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. зам. директора по учебной работе

  
Т.Н. Пимкина  
« 25 » 05 2023 г.


**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**  
**«Математика и математическая статистика»**  
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров  
Направление: 21.03.02 « Землеустройство и кадастры»  
Направленность: «Землеустройство»  
Год начала подготовки 2019, 2020г.г.  
Форма обучения: очная, заочная  
Курс:   1    
Семестр: 1,2  
В рабочую программу вносятся следующие изменения :

Дополнить список основной литературы следующими изданиями:

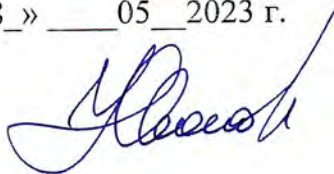
**1. Дюженкова, Л. И.** Практикум по высшей математике. В 2 частях. Ч.1 : учебное пособие / Л. И. Дюженкова, О. Ю. Дюженкова, Г. А. Михалин. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 449 с. — ISBN 978-5-00101-777-6 (ч.1), 978-5-00101-776-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88990.html>

**2. Элементы теории вероятностей и математической статистики:** учебное пособие / Т. А. Гулай, А. Ф. Долгополова, В. А. Жукова [и др.]. — 5-е изд. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2021. — 112 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121746.html>

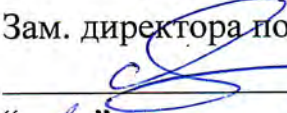
Составитель: Жукова И.С., к.п.н., доцент   
(ФИО, ученая степень, ученое звание) «18» 05 2023 г.

Программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных технологий, учета и экономической безопасности  
протокол №   10   от «   18   »   05   2023 г.

Заведующий кафедрой



Кокорев Н.А., к.э.н., доцент

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по учебной работе  
  
Е.С. Хропов  
« 1 » сентября 2021г.

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

для подготовки бакалавров

Направление: 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

Направленность: «Землеустройство»

Форма обучения: заочная

Год начала подготовки: 2017 год

Курс 1

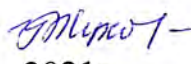
Семестр 1,2

В рабочую программу вносятся следующие изменения (на 2019г., 2020г., 2021г. начала подготовки):

1) В целях эффективности образовательного процесса следует дополнить в раздел 6. «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины», в пункт 6.1. «Основная литература» следующие литературные источники, к ним могут обращаться студенты в курсе практической и самостоятельной работ:

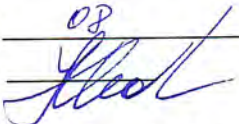
Алмазова, Т. А. Математическая статистика : учебно-методическое пособие / Т. А. Алмазова, Т. И. Трунтаева. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 70 с. — ISBN 978-5-4487-0478-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81281.html>

Выгодчикова, И. Ю. Математические методы в экономике: методы, модели, задачи : учебное пособие / И. Ю. Выгодчикова. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 122 с. — ISBN 978-5-4497-0417-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90534.html>

Разработчик: Жукова Ирина Сергеевна, к.п.н., доцент   
«30» 08 2021г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«Бухгалтерский учет»

протокол № 1 «31» 08 2021г.

Заведующий кафедрой  Кокорев Н.А., к.э.н., профессор

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой: «Землеустройство и кадастры»

Слипец А.А., к.биол.н., доцент

« 2 » 06 2021г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Заместитель директора по учебной работе  
С.Д. Малахова  
«30» 06 2020 г.

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины  
«Математика»

для подготовки бакалавров  
Направление: 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»  
Профиль: «Землеустройство»  
Год начала подготовки: 2017, 2018, 2019, 2020  
Форма обучения: очная, заочная  
Курс 1  
Семестр 1, 2

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

В целях эффективности образовательного процесса следует дополнить учебный процесс материалы, к ним могут обращаться студенты в курсе практической и самостоятельной работ.

1. Коробейникова, И. Ю. Математика. Математическая статистика. Ч. 6 : учебное пособие / И. Ю. Коробейникова, Г. А. Трубенкая. — 2-е изд. — Челябинск, Саратов : Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 82 с. — ISBN 978-5-4486-0661-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81484.html> (дата обращения: 26.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. 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>>.

3. Гриднева, И. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / И. В. Гриднева, Л. И. Федулова, В. П. Шацкий. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017. — 165 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72762.html> (дата обращения: 26.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Составитель: Жукова Ирина Сергеевна, к.п.н., доцент

«20» 05 2020г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

«Высшая математика и экономическая кибернетика»

протокол № 9 «21» мая 2020г.

Заведующий кафедрой ТМ Мишин Петр Николаевич, к.э.н., доцент

СОГЛАСОВАНО:

Председатель учебно-методической

комиссии по направлению подготовки СД Сихарулидзе Т.Д., к.с.-х.н., доцент

Протокол №

Заведующий выпускающей кафедрой СД Слипец А.А., к.биол.н., доцент

«25» 05 2020г.

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора по учебной работе

проф. Сюняева Ольга Ивановна

«30» \_\_\_\_\_ 2019 г.

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

для подготовки бакалавров

Профили: «Землеустройство»

Год начала подготовки: 2017 год

Направление: 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1) В целях эффективности образовательного процесса следует дополнить в учебный процесс учебные материалы, к ним могут обращаться студенты в курсе практической и самостоятельной работ.

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. Высшая математика. Часть 1 : учебное пособие / В. И. Белоусова, Г. И. Ермакова, М. М. Михалева [и др.]. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 296 с. — ISBN 978-5-7996-1779-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/65920.html>

3. Вычислительная математика. Часть 1 : учебное пособие / В. Н. Варанася, Ю. В. Осипов, Г. Л. Сафина, Н. Н. Рогачева. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 88 с. — ISBN 978-5-7264-1455-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/60773.html>

Составитель: Жукова Ирина Сергеевна, к.п.н., доцент

«13» \_\_\_\_\_ мая \_\_\_\_\_ 2019г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«Высшая математика и экономическая кибернетика»

протокол № 9 «16» \_\_\_\_\_ мая \_\_\_\_\_ 2019г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Мишин Петр Николаевич, к.э.н., доцент

**СОГЛАСОВАНО:**

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки:

Протокол № 26

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

Сихарулидзе Т.Д., доцент, к.с-х.н.

«27» \_\_\_\_\_ 2019г.

Слипец А.А., к.биол.н., доцент

Протокол № \_\_\_\_\_

«28» \_\_\_\_\_ 2019г.

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора по учебной работе

проф. Сюняева Ольга Ивановна

« 03 » 09 2018 г.

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины  
«Математика»

для подготовки бакалавров

Профили: «Землеустройство»

Год начала подготовки: 2017 год

Направление: 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1) В целях эффективности образовательного процесса, следует дополнить в учебный процесс учебные материалы, к ним могут обращаться студенты в курсе практической и самостоятельной работ.

1. 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>

2. Высшая математика. Часть 1 : учебное пособие / В. И. Белоусова, Г. М. Ермакова, М. М. Михалева [и др.]. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 296 с. — ISBN 978-5-7996-1779-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/65920.html>

Составитель: Жукова Ирина Сергеевна, к.п.н., доцент

«15 \_\_» \_\_05\_\_ 2018г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры


«Высшая математика и экономическая кибернетика»

протокол № 10 «16 \_\_» 05 2018г.

Заведующий кафедрой  Мишин Петр Николаевич, к.э.н., доцент

СОГЛАСОВАНО:

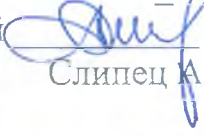
Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки:

  
Протокол № 22

Сихарулидзе Т.Д., доцент, к. с-х. н.

« 31 » 08 2018г.

Заведующий выпускающей кафедрой



Слипец А.А., к.биол.н., доцент

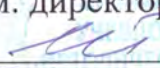
« 31 » 08 2018г.



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. Сюняева  
"01" 09 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
« Математика »

для подготовки бакалавров

Направление: 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»


Профиль: Землеустройство

Курс 1

Семестры 1,2

Калуга, 2017

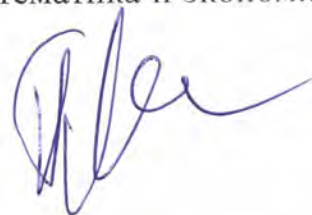
учеб. э-кон. дисциплина  
Калужский филиал  
№ 3К-06  
Ф.И.О. 

Составители: к.п.н., доцент Жукова И.С.   
«28» 06 2017г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки: 21.03.02 Землеустройство и кадастры (уровень бакалавриата), утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «01» октября 2015 г. № 1084, зарегистрированным в Минюсте РФ «21» октября 2015 г. № 39407 и учебным планом 2017 года начала подготовки.

Программа обсуждена на заседании кафедры «Высшая математика и экономическая кибернетика»

Зав. кафедрой Мишин П.Н., к. э. н., доцент  
протокол № 13 «30» 06 2017г.



**Проверено:**

Начальник УМЧ  доцент О.А. Окунева

## Лист согласования рабочей программы

Декан агрономического факультета

к. биол.н., доцент Малахова С.Д.


  
«03» 04 2017г.

Программа принята учебно-методической комиссией по направлению подготовки: 21.03.02 Землеустройство и кадастры, протокол № 16

«03» 07 2017г.

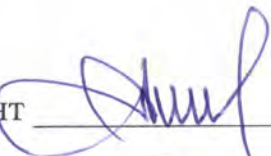
Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки

Сихарулидзе Т.Д., доцент, к. с-х. н.

  
«03» 07 2017г.

Заведующий выпускающей кафедрой

Слипец А.А., к.биол.н., доцент

  
«03» 07 2017г.



## Оглавление

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	<b>5</b>
<b>1. ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>5</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>5</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 .....	11
4.4. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	14
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ.....	22
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения</i> .....	22
4.5.2. <i>Контрольные работы</i> .....	28
<b>5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ</b> .....	<b>29</b>
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>29</b>
6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	30
6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	30
6.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	30
6.4. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
6.5. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ .....	30
<b>7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ</b> .....	<b>31</b>
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>37</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ</b>	<b>37</b>
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ</b> .....	<b>37</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b> .....	<b>39</b>

## **Аннотация**

**Цель освоения дисциплины:** в ходе учебного процесса усвоение студентами знаний по математике и освоение тех компетенций, которые необходимо приобрести студенту в ходе его профессиональной подготовки.

**Место дисциплины в учебном плане:** «Математика» включена в обязательный перечень ФГОС ВО (блок 1. Базовая часть дисциплин учебного плана - Б1.Б.06.) по направлению подготовки: 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» (уровень бакалавриата), профиль: «Землеустройство и кадастры», изучается на первом курсе в первом и во втором семестрах.

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

(ОК-7)- способностью к самоорганизации и самообразованию;

(ПК-6) – способностью проведения и анализа результатов исследований и новых разработок

**Краткое содержание дисциплины:** Дисциплина « Математика», предлагаемая для изучения студентам по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» (уровень бакалавриата), профиль: «Землеустройство и кадастры» включает в себя десять разделов, в каждый из них включен лекционный материал и по каждому проводятся практические занятия.

## **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: 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» (уровень бакалавриата), профиль: Землеустройство и кадастры.

Реализация в дисциплине «Математика» требований ФГОС ВО, Учебного плана по направлению: 21.03.02«Землеустройство и кадастры», профиль: Землеустройство и кадастры должна формировать следующие компетенции:

(ОК-7)- способностью к самоорганизации и самообразованию;

(ПК-6) – способностью проведения и анализа результатов исследований и новых разработок

### **1.2. Место дисциплины в учебном процессе**

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина Б1.Б.06. «Математика» является школьный курс математики.

Дисциплина Б1.Б.06.«Математика» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: «Картография», «Информационные технологии», «Компьютерная графика», производственной практики - «Научно-исследовательская работа».

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, компетентностно-ориентированных заданий (КОЗ), а также на контрольной неделе.

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

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

Особенностью дисциплины является научность. Целью дисциплины Б1.Б.06.«Математика» является освоение студентами теоретических и практических знаний математики для дальнейшего применения этих знаний и навыков учебной работы в изучении дисциплин профессиональной направленности.

В результате изучения дисциплины студент должен:

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** - основные понятия и инструменты алгебры и геометрии и методов математического анализа теории вероятностей и математической статистики и численных методов, позволяющих теорию и методику определения площадей земельных участков, создания топографических карт и кадастровых расчетов к ним поставить на высокую научную основу.

**Уметь:** - систематизировать учебный материал при работе с литературой; уметь своевременно выполнять задания и осуществлять подготовку к письменному опросу и контрольным работам;

- решать типовые математические задачи применительно к вопросам с/х. производства:

-обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные и делать выводы -использовать методики расчета погрешности результатов измерений, конкретное построение доверительных интервалов для измеряемой величины, исследование линейной корреляции переменных величин, уметь использовать методы предельного перехода;

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

- основными приёмами обработки экспериментальных данных

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

- методами проверки гипотез, статистическими методами обработки экспериментальных данных.

### 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

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№1	№2
<b>Итого академических часов по учебному плану</b>	<b>6</b>	<b>216</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактные часы всего, в том числе:</b>	<b>3.5</b>	<b>126</b>	<b>72</b>	<b>54</b>
Лекции (Л)	1	36	18	18
Практические занятия (ПЗ)	2.5	90	54	36
Семинары (С)				
Лабораторные работы (ЛР)				
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>1.75</b>	<b>63</b>	<b>36</b>	<b>27</b>
в том числе:				
Самоподготовка к текущему контролю	1.75	63	36	27
<b>Контроль</b>	<b>0.75</b>			<b>27</b>
<b>Вид контроля:</b>				экзамен

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Структура дисциплины

Дисциплина « Математика»	
Раздел 1 Линейная алгебра	Раздел 7 Функции нескольких переменных -
Раздел 2. Векторная алгебра	Раздел 8– Комплексные числа
Раздел 3 – Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	Раздел 9 – Численные методы.
Раздел 4– Функции и пределы	Раздел 10 – Дифференциальные уравнения
Раздел 5 – Производная и ее применение	Раздел 11 – Ряды
Раздел 6 - Неопределенный и определенный интеграл.	Раздел 12 Теория вероятностей и математическая статистика.

Рисунок 1 – Содержание разделов дисциплины «Математика»

### 4.2. Трудоемкость 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>30</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>6</b>
Тема 1. Матрицы. Операции над матрицами. Определители. Вычисление определителей.	5	1	3	1
Тема 2. Ранг матрицы. Приведение матрицы к ступенчатому виду. Обратная матрица. Матричные уравнения.	6	1	3	2
Тема 3. Системы линейных уравнений. Метод обратной матрицы.	5	1	3	1
Тема 4. Метод Крамера. Тема 5. Метод Гаусса. Метод Жордана-Гаусса.	9	2	6	1
Тема 6. Понятие разрешенных и свободных переменных системы. Теорема Кронекера-Капелли	5	1	3	1
<b>Раздел 2. Векторная алгебра</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>2</b>
Тема 7.Векторы. Линейные операции над ними. Разложение векторов.	5	1	3	1
Тема 8.Операции над векторами. Евклидово пространство.	5	1	3	1
<b>Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.</b>	<b>22</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>6</b>
Тема 9. Метод координат на плоскости. .Прямая на плоскости.	11	2	6	3
Тема10.Кривые второго порядка.	11	2	6	3

Наименование Разделов и тем дисциплины	Всего часов на раз- дел/тему	Контактная работа		Внеауди- торная ра- бота (СР)
		Л	ПЗ	
Тема 11. Аналитическая геометрия в пространстве				
<b>Раздел 4. Функции и пределы</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
Тема 12. Математические модели. Множества. Функции и их графики. Последовательности. Свойства числовых множеств и последовательностей. Предел числовой последовательности.	7	1	3	3
Тема 13. Предел функции. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Асимптоты. Тема 14. Методы вычисления пределов.	7	1	3	3
<b>Раздел 5. Производная и ее применение.</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
Тема 15. Производная и дифференциал функции.	4		2	2
Тема 16. Исследование функций и построение графиков. Выпуклость функции.	5	1	2	2
Тема 17. Применение производной в вопросах с-х. производства.	5	1	2	2
<b>Раздел 6. Неопределенный и определенный интеграл.</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>10</b>
Тема 18. Важнейшие свойства и основные методы интегрирования неопределенных интегралов. Тема 19. Интегрирование рациональных дробей.	4	1		3
Тема 20. Определенный интеграл, основные свойства. Методы и приемы вычисления определенных интегралов.	6	1	2	3
Тема 21. Несобственные интегралы	4		2	2
Тема 22. Приложения определенного интеграла к решению вопросов с-х. производства.	4		2	2
<b>Всего за первый семестр</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>54</b>	<b>36</b>
<b>2-й семестр</b>		<b>18</b>	<b>36</b>	<b>54*</b>
<b>Раздел 7. Функции нескольких переменных.</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
Тема 23. Функции двух переменных. Частные производные функции. Экстремум функции двух переменных.	7	1	2	3

Наименование Разделов и тем дисциплины	Всего часов на раз- дел/тему	Контактная работа		Внеауди- торная ра- бота (СР)
		Л	ПЗ	
Тема 24. Условный экстремум функции двух переменных. Тема 25. Производная по направлению. Градиент функции.	7	1	2	3
<b>Раздел 8. Комплексные числа.</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
Тема 26. Комплексные числа. Основные действия над комплексными числами.	6	1	2	3
Тема 27. Показательная и тригонометрическая формы комплексных чисел. Формула Эйлера. Тема 28. Разложение многочлена на множители в случае комплексных корней.	6	1	2	3
<b>Раздел 9. Численные методы.</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
Тема 29. Интерполирование. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционная формула Ньютона. Тема 30. Численное дифференцирование. О наилучшем приближении функций многочленами. Многочлены Чебышева. Тема 31. Методы минимизации функции одной переменной. Метод деления отрезка пополам. Метод золотого сечения. Симметричные методы. Метод ломаных. Метод покрытий. Метод хорд и касательных. Метод парабол.	5	1	2	2
Тема 32. Метод поиска глобального минимума. Метод стохастической аппроксимации. Примеры наилучшего равномерного приближения. Тема 33. Численное интегрирование. Метод неопределенных коэффициентов. Квадратурная формула Симпсона	5	1	2	2
Тема 34. Градиентный метод. Метод наискорейшего градиентного спуска. Симплексный метод. Тема 35. Метод Франка-Вулфа. Метод штрафных функций.	5	1	2	2

Наименование Разделов и тем дисциплины	Всего часов на раз- дел/тему	Контактная работа		Внеауди- торная ра- бота (СР)
		Л	ПЗ	
Тема 36. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений	5	1	2	2
<b>Раздел 10. Дифференциальные уравнения первого порядка.</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
Тема 37. Дифференциальное уравнение первого порядка с разделяющимися неизвестными. Тема 38. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Тема 39. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка. Метод Бернулли. Тема 40. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка. Метод Лагранжа.	7	1	2	4
Тема 41. Дифференциальные уравнения первого порядка в полных дифференциалах. Тема 42. Дифференциальные уравнения в вопросах с-х. производства.	5	1	2	2
<b>Раздел 11. Ряды.</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
Тема 43. Числовые ряды. Основные понятия. Признаки сходимости. Тема 44. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора (Маклорена) Тема 45. Гармонический анализ. Ряды Фурье.	10	2	4	4
<b>Раздел 12. Теория вероятностей и математическая статистика</b>	<b>44</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>24</b>
Тема 46. Классическое и статистическое определение вероятности случайного события. Элементы комбинаторики.	2	0.5	0.5	1
Тема 47. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	2	0.5	0.5	1
Тема 48. Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	4	1	1	2

Наименование Разделов и тем дисциплины	Всего часов на раз- дел/тему	Контактная работа		Внеауди- торная ра- бота (СР)
		Л	ПЗ	
Тема 49. Случайные величины. Дискретная случайная величина. Законы распределения. Биномиальное распределение, распределение Пуассона, Лапласа. Понятие наиболее вероятного числа испытаний. Закон больших чисел в формуле Чебышева. Числовые характеристики.	6	1	1	4
Тема 50. Непрерывная случайная величина. Законы распределения. Числовые характеристики. Нормальное распределение. Правило трёх сигм. Показательное и равномерное распределения непрерывной случайной величины.	4	1	1	2
Тема 51. Основы математической статистики. Выборочный метод. Основные выборочные характеристики статистического распределения.	4	1	1	2
Тема 52. Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки.	4	1	1	2
Тема 53. Понятие корреляционного анализа. Построение прямой линии регрессии на основе метода наименьших квадратов	4.5	0.5	2	2
Тема 54. Линейная регрессия со сгруппированными данными в задачах с-х производства Тема 55. Линейная регрессия с несгруппированными данными.	6.5	0.5	2	4
Тема 56. Дисперсионный анализ в анализе в вопросах землеустройства и кадастровых расчетах. Тема 57. Многомерный кластерный анализ.	7	1	2	4
<b>Всего за второй семестр</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>54</b>	<b>54*</b>
<b>Итого за учебный год</b>	<b>216</b>	<b>36</b>	<b>108</b>	<b>90*</b>

\* включая контроль

### 4.3. Содержание 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. Метод обратной матрицы.

Тема 4. Метод Крамера.

Тема 5. Метод Гаусса. Метод Жордана-Гаусса.

Тема 6. Понятие разрешенных и свободных переменных системы. Теорема Кронекера-Капелли.

## **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. Кривые второго порядка. Эллипс. Гипербола. Парабола.

Тема 11. Аналитическая геометрия в пространстве.

## **Раздел 4. Функции и пределы.**

Тема 12. Математические модели. Множества. Функции и их графики. Последовательности. Свойства числовых множеств и последовательностей. Предел числовой последовательности.

Тема 13. Предел функции. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Асимптоты.

Тема 14. Методы вычисления пределов.

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

Тема 15. Производная и дифференциал функции.

Тема 16. Исследование функций и построение графиков. Выпуклость функции. Точка перегиба функции.

Тема 17. Применение производной в вопросах с-х. производства.

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

Тема 18. Важнейшие свойства и основные методы интегрирования неопределенных интегралов.

Тема 19. Интегрирование рациональных дробей.

Тема 20. Определенный интеграл, основные свойства. Методы и приемы вычисления определенных интегралов.

Тема 21. Несобственные интегралы.

Тема 22. Применение интегрального исчисления к вопросам с-х. производства.

## **2 СЕМЕСТР**

## **Раздел 7. Функции нескольких переменных.**

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

Тема 24. Условный экстремум функции двух переменных.

Тема 25. Производная по направлению. Градиент функции.

### **Раздел 8.**

Комплексные числа.

Тема 26. Комплексные числа. Сопряженные комплексные числа. Модуль комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Основные действия над комплексными числами.

Тема 27. Показательная и тригонометрическая формы комплексных чисел. Формула Эйлера.

Тема 28. Разложение многочлена на множители в случае комплексных корней.

### **Раздел 9. Численные методы.**

Тема 29. Интерполирование. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционная формула Ньютона.

Тема 30. Численное дифференцирование. О наилучшем приближении функций многочленами. Многочлены Чебышева.

Тема 31. Методы минимизации функции одной переменной. Метод деления отрезка пополам. Метод золотого сечения. Симметричные методы. Метод ломаных. Метод покрытий. Метод хорд и касательных. Метод парабол.

Тема 32. Метод поиска глобального минимума. Метод стохастической аппроксимации. Примеры наилучшего равномерного приближения.

Тема 33. Численное интегрирование. Метод неопределенных коэффициентов. Квадратурная формула Симпсона.

Тема 34. Градиентный метод. Метод наискорейшего градиентного спуска. Симплексный метод.

Тема 35. Метод Франка-Вулфа. Метод штрафных функций.

Тема 36. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений.

3 СЕМЕСТР

### **Раздел 10. Дифференциальные уравнения.**

Тема 37. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися неизвестными.

Тема 38. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.

Тема 39. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод Бернулли.

Тема 40. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод Лагранжа.

Тема 41. Дифференциальные уравнения первого порядка в полных дифференциалах.

Тема 42. Дифференциальные уравнения в вопросах с-х. производства.

### **Раздел 11. Ряды.**

Тема 43. Числовые ряды. Основные понятия. Признаки сходимости.

Тема 44. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора (Маклорена).

Тема 45. Гармонический анализ. Ряды Фурье.

### **Раздел 12. Теория вероятностей и математическая статистика.**

Тема 46. Классическое и статистическое определение вероятности случайного события. Элементы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

Тема 47. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Тема 48. Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.

Тема 49. Случайные величины. Дискретная случайная величина. Законы распределения.

Биномиальное распределение, распределение Пуассона, Лапласа. Понятие наивероятнейшего числа испытаний. Закон больших чисел в формуле Чебышева. Числовые характеристики.

Тема 50. Непрерывная случайная величина. Законы распределения. Числовые характеристики. Нормальное распределение. Правило трёх сигм.

Показательное и равномерное распределения непрерывной случайной величины.

Тема 51. Основы математической статистики. Выборочный метод. Основные выборочные характеристики статистического распределения.

Тема 52. Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки.

Тема 53. Понятие корреляционного анализа. Построение прямой линии регрессии на основе метода наименьших квадратов.

Тема 54. Линейная регрессия со сгруппированными данными в задачах с-х производства.

Тема 55. Линейная регрессия с несгруппированными данными.

Тема 56. Дисперсионный анализ в вопросах землеустройства и кадастровых расчетах.

Тема 57. Многомерный кластерный анализ.

#### 4.4. Практические занятия

Таблица 3 - Содержание практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ название практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Раздел 1. Линейная алгебра.</b>		Тестирование, (КОЗ)	<b>18</b>
	Тема 1. Матрицы. Операции над матрицами.	<b>Практическое занятие 1.</b> Матрицы. Операции над матрицами.	Устный опрос-решение задач у доски.	2
	Тема 1. Матрицы. Операции над матрицами. Тема 2. Ранг матрицы.	<b>Практическое занятие 2.</b> Определители. Вычисление определителей. Ранг матрицы.	Устный опрос-решение задач у доски..	2
	Тема 2. Ранг матрицы. Тема 3. Системы линейных уравнений.	<b>Практическое занятие 3.</b> Ранг матрицы. Приведение матрицы к ступенчатому виду. Системы линейных уравнений.	Устный опрос-решение задач у доски.  Контрольная работа 1	2
	Тема 3. Системы линейных уравнений. Метод обратной матрицы	<b>Практическое занятие 4.</b> Системы линейных уравнений. Понятие разрешенных и свободных переменных системы. Метод обратной матрицы.	Устный опрос-решение задач у доски. (КОЗ)	2
	Тема 4. Метод Крамера. Тема 5. Метод Гаусса	<b>Практическое занятие 5.</b> Метод Крамера. Метод Гаусса.	Решение задач у доски.	2
	Тема 4. Метод Крамера. Тема 5. Метод Гаусса.	<b>Практическое занятие 6.</b> Метод Крамера. Метод Гаусса.	Решение задач у доски.	2
	Тема 4. Метод Крамера. Метод обратной матрицы. Тема 5. Метод Гаусса.	<b>Практическое занятие 7.</b> Метод Крамера. Метод обратной матрицы. Метод	Устный опрос-решение задач у доски.	2

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ название практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Гаусса.	(КОЗ)	
	Тема 3. Системы линейных уравнений. Метод обратной матрицы. Тема 4. Метод Крамера. Метод обратной матрицы. Тема 5. Метод Гаусса.	<b>Практическое занятие 8.</b> Системы линейных уравнений. Метод обратной матрицы. Метод Крамера. Метод Гаусса.	Контрольная работа №2	2
	Тема 6. Понятие разрешенных и свободных переменных системы. Теорема Кронекера-Капелли.	<b>Практическое занятие 9.</b> Понятие разрешенных и свободных переменных системы. Теорема Кронекера-Капелли.	Индивидуальные задания, (КОЗ)	2
	<b>Раздел 2. Векторы. Линейные операции над векторами.</b>			<b>6</b>
	Тема 7. Векторы. Линейные операции над ними. Разложение векторов.	<b>Практическое занятие 10.</b> Векторы. Линейные операции над ними. Разложение векторов	Устный опрос-решение задач у доски.	2
	Тема 8. Операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. Евклидово пространство.	<b>Практическое занятие 11.</b> Операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Базис векторного пространства.	Индивидуальные задания, (КОЗ)	2
	Тема 8. Операции над векторами. Евклидово пространство.	<b>Практическое занятие 12.</b> Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Базис векторного пространства.	Решение задач у доски Контрольная работа 3.	2
	<b>Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.</b>			<b>10</b>
	Тема 9. Метод координат на плоскости. Прямая на плоскости.	<b>Практическое занятие 13.</b> 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.	Устный опрос-решение задач у доски. Индивидуальные задания, (КОЗ)	2
	Тема 10. Кривые второго	<b>Практическое занятие 15.</b>	Устный опрос-	2

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ название практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	порядка.	Метод координат на плоскости. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка. Эллипс. Гипербола. Парабола.	решение задач у доски.	
	Тема 10. Кривые второго порядка.	<b>Практическое занятие 16.</b> Кривые второго порядка. Эллипс. Гипербола. Парабола.	Устный опрос-решение задач у доски. Контрольная работа №4	2
	Тема 11 Аналитическая геометрия в пространстве.	<b>Практическое занятие 17.</b> Аналитическая геометрия в пространстве в пространстве.	Устный опрос-решение задач у доски, тестирование.	2
	Тема 11 Аналитическая геометрия в пространстве.	<b>Практическое занятие 18.</b> Аналитическая геометрия в пространстве	Индивидуальные задания.	2
	<b>Раздел 4. Функции и пределы</b>			<b>6</b>
	Тема 12. Математические модели. Множества. Функции и их графики. Последовательности. Свойства числовых множеств и последовательностей. Предел числовой последовательности.	<b>Практическое занятие 19.</b> Математические модели. Множества. Функции и их графики. Последовательности. Предел числовой последовательности.	Решение задач у доски. тестирование.	2
	Тема 13. Предел функции. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Асимптоты.	<b>Практическое занятие 20.</b> Предел функции. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Асимптоты.	Устный опрос-решение задач у доски. Индивидуальные задания.	2
	Тема 14. Методы вычисления пределов.	<b>Практическое занятие 21.</b> Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей.	Устный опрос-решение задач у доски. Контрольная работа № 5.	2
	<b>Раздел 5. Производная и ее применение</b>			<b>6</b>
	Тема 15. Производная и дифференциал функции.	<b>Практическое занятие 22.</b> Производная и дифференциал функции. Приближенное вычисление с помощью дифференциала Производная сложной функции. Правило Лопиталля. Логарифмическое диф-	Устный опрос-решение задач у доски.	2

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ название практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		ференцирование.		
	Тема 16 .Исследование функций и построение графиков. Выпуклость функции.	<b>Практическое занятие 23.</b> Исследование функций и построение графиков. Выпуклость функции. Точка перегиба функции.	Индивидуальные задания, (КОЗ)	2
	Тема17. Применение производной в вопросах с-х. производства.	<b>Практическое занятие 24.</b> Применение производной в вопросах с-х. производства. Производная сложной функции. Правило Лопиталя. Логарифмическое дифференцирование. Исследование функций и построение графиков	Контрольная работа 6	1.5 0.5
	<b>Раздел 6.Неопределенный и определенный интеграл.</b>			<b>6</b>
	Тема 18.Важнейшие свойства и основные методы интегрирования неопределенных интегралов. Тема 19. Интегрирование рациональных функций. Тема 20. Определенный интеграл, основные свойства. Методы и приемы вычисления определенных интегралов.	<b>Практическое занятие 25.</b> Важнейшие свойства и основные методы вычисления неопределенных интегралов. Интегрирование рациональных функций. Определенный интеграл, основные свойства. Методы и приемы вычисления определенных интегралов.	Устный опрос-решение задач у доски, тестирование	2
	Тема 21. Несобственные интегралы.	<b>Практическое занятие 26.</b> Определенный интеграл, основные свойства. Методы и приемы вычисления определенных интегралов. Интегрирование методом подстановки. Несобственные интегралы.	Устный опрос-решение задач у доски.  Индивидуальные задания, (КОЗ)	2
	Тема 22. Применение понятия определенный интеграл в вопросах с-х производства.	<b>Практическое занятие 27.</b> Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур Несобственные интегралы. Применение понятия определенный интеграл в вопросах с-х производства.	Контрольная работа №7. (КОЗ)	1.5 0.5

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ название практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<b>Всего за первый семестр.</b>			<b>54</b>
	<b>Второй семестр</b>			<b>36</b>
	<b>Раздел 7. Функции нескольких переменных</b>			<b>4</b>
	Тема 23. Функции двух переменных. Частные производные функции. Тема 23. Функции двух переменных. Частные производные функции. Экстремум функции двух переменных.	<b>Практическое занятие 28.</b> Функции двух переменных. Частные производные функции двух переменных. Экстремум функции двух переменных.	Устный опрос-решение задач у доски.  Индивидуальные задания. (КОЗ)	2
	Тема 24. Условный экстремум функции двух переменных. Тема 25. Производная по направлению. Градиент функции.	<b>Практическое занятие 29.</b> Условный экстремум функции двух переменных. Производная по направлению. Градиент функции. Экстремум функции двух переменных.	(КОЗ), Контрольная работа № 8.	1  1
	<b>Раздел 8. Комплексные числа.</b>			<b>4</b>
	Тема 26. Комплексные числа. Сопряженные комплексные числа. Модуль комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Основные действия над комплексными числами. Тема 27. Показательная и тригонометрическая формы комплексных чисел. Формула Эйлера.  Тема 28. Разложение многочлена на множители в случае комплексных корней.	<b>Практическое занятие 30</b> Комплексные числа. Сопряженные комплексные числа. Модуль комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Показательная и тригонометрическая формы комплексных чисел. Формула Эйлера.	Устный опрос-решение задач у доски, тестирование.	2
	Тема 27. Показательная и тригонометрическая формы комплексных чисел. Формула Эйлера.  Тема 28. Разложение многочлена на множители в случае комплексных корней.	<b>Практическое занятие 31</b> Разложение многочлена на множители в случае комплексных корней. Основные действия над комплексными числами. Комплексные числа. Операции над комплексными числами.	Контрольная работа 9.(КОЗ)	2

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ название практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<b>Раздел 9. Численные методы.</b>			<b>8</b>
	Тема 29. Интерполирование. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционная формула Ньютона. Тема 30. Численное дифференцирование. О наилучшем приближении функций многочленами. Многочлены Чебышева. Тема 31. Методы минимизации функции одной переменной. Метод деления отрезка пополам. Метод золотого сечения. Симметричные методы. Метод ломаных. Метод покрытий. Метод хорд и касательных. Метод парабол.	<b>Практическое занятие 32.</b> Интерполирование. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционная формула Ньютона. Численное дифференцирование. О наилучшем приближении функций многочленами. Многочлены Чебышева. Методы минимизации функции одной переменной. Метод деления отрезка пополам. Метод золотого сечения. Симметричные методы. Метод ломаных. Метод покрытий. Метод хорд и касательных. Метод парабол.	Устный опрос-решение задач у доски	2
	Тема 32. Метод поиска глобального минимума. Метод стохастической аппроксимации. Примеры наилучшего равномерного приближения. Тема 33. Численное интегрирование. Метод неопределенных коэффициентов. Квадратурная формула Симпсона.	<b>Практическое занятие 33</b> Метод поиска глобального минимума. Метод стохастической аппроксимации. Примеры наилучшего равномерного приближения. Численное интегрирование. Метод неопределенных коэффициентов. Квадратурная формула Симпсона.	Устный опрос-решение задач у доски, (КОЗ)	2
	Тема 34. Градиентный метод. Метод наискорейшего градиентного спуска. Симплексный метод.	<b>Практическое занятие 34.</b> Градиентный метод. Метод наискорейшего градиентного спуска. Симплексный метод.	Контрольная работа 10	2
	Тема 35. Метод Франка-Вулфа. Метод штрафных функций. Тема 36. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений	<b>Практическое занятие 35.</b> Метод Франка-Вулфа. Метод штрафных функций. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений.	Решение задач у доски	2
	<b>Раздел 10. Дифференциальные уравнения</b>			<b>6</b>
	Тема 37. Дифференциальное уравнение первого поряд-	<b>Практическое занятие 36.</b> Дифференциальное уравнение первого порядка	Решение задач у доски	2



№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ название практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	ка с разделяющимися неизвестными. Тема 38. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Тема 39. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка. Метод Бернулли. Тема 40. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка. Метод Лагранжа.	с разделяющимися неизвестными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка. Метод Бернулли. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка. Метод Лагранжа.		
	Тема 41. Дифференциальные уравнения первого порядка в полных дифференциалах. Тема 42. Дифференциальные уравнения в вопросах с-х. производства.	<b>Практическое занятие 37.</b> Дифференциальные уравнения первого порядка в полных дифференциалах. <b>Контрольная работа 11.</b> Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка	Решение задач у доски	2
	<b>Раздел 11. Ряды.</b>			4
	Тема 43. Числовые ряды. Признаки сходимости.	<b>Практическое занятие 38.</b> Числовые ряды. Признаки сходимости. Признак Даламбера. Признак Коши. Признак Лейбница.	Решение задач у доски	2
	Тема 44. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Тема 45. Гармонический анализ. Ряды Фурье.	<b>Практическое занятие 39.</b> Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Гармонический анализ. Ряды Фурье.	Контрольная работа 12.	2
	<b>Раздел 12. Теория вероятностей и математическая статистика</b>			12
	Тема 46. Классическое и статистическое определение вероятности случайного события. Тема 47. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Тема 48. Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	<b>Практическое занятие 40.</b> Классическое и статистическое определение вероятности случайного события. Элементы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса Повторные испытания. Формула Бернулли. Ло-	Устный опрос-решение задач у доски  Контрольная работа 13	2

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ название практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		кальная и интегральная теоремы Лапласа.		
	Тема 49. Случайные величины. Дискретная случайная величина. Законы распределения. Биномиальное распределение, распределение Пуассона, Лапласа. Понятие наиболее вероятного числа испытаний. Закон больших чисел в формуле Чебышева. Числовые характеристики. Тема 50. Непрерывная случайная величина. Законы распределения. Числовые характеристики. Нормальное распределение. Показательное и равномерное распределения.	<b>Практическое занятие 41.</b> Дискретные случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики. Понятие наиболее вероятного числа испытаний. Закон больших чисел в формуле Чебышева. Непрерывные случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.	Устный опрос-решение задач у доски.  Контрольная работа 14.	2
	Тема 51. Основы математической статистики. Выборочный метод. Основные выборочные характеристики статистического распределения. 52. Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки.	<b>Практическое занятие 42.</b> Вариационные ряды. Выборочный метод. Полигон и гистограмма. Основные выборочные характеристики статистического распределения. Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки.	Устный опрос-решение задач у доски, (КОЗ)	2
	Тема 53. Понятие корреляционного анализа. Построение прямой линии регрессии на основе метода наименьших квадратов	<b>Практическое занятие 43.</b> Понятие корреляционного анализа. Построение прямой линии регрессии на основе метода наименьших квадратов	Опрос-решение задач у доски. Индивидуальные задания.	2
	Тема 54. Построение прямой линии регрессии. Линейная регрессия со сгруппированными данными. Тема 55. Линейная регрессия с несгруппированными данными.	<b>Практическое занятие 44.</b> Построение прямой линии регрессии. Линейная регрессия со сгруппированными данными. Линейная регрессия с несгруппированными данными.	Устный опрос-решение задач у доски. Индивидуальные задания	2
	Тема 56. Дисперсионный анализ в вопросах землеустройства и кадастровых	<b>Практическое занятие 45.</b> Дисперсионный анализ в вопросах землеустройства	Устный опрос-решение задач у доски. Индивиду-	2

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ название практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	расчетах. Тема 57. Многомерный кластерный анализ.	и кадастровых расчетах. Многомерный кластерный анализ.	дуальные задания.	
	<b>Всего за второй семестр</b>			<b>54</b>
	<b>Всего за год</b>			<b>90</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
<b>Раздел 1. Линейная алгебра.</b>			<b>6</b>
1.	Тема 1 . Матрицы. Операции над матрицами. Определители. Вычисление определителей.	Матрицы. Операции над матрицы. Обратная матрица. Определители. Вычисление определителей.	1
	Тема 2. Ранг матрицы. Приведение матрицы к ступенчатому виду. Обратная матрица. Матричные уравнения.		2
	Тема 3. Системы линейных уравнений. Метод обратной матрицы	Понятие разрешенных и свободных переменных системы. Метод обратной матрицы.	1
	Тема 4. Метод Крамера. Тема 5. Метод Гаусса. Метод Жордана-Гаусса.		1
	Тема 6. Понятие разрешенных и свободных переменных системы. Теорема Кронекера-Капелли		1
<b>Раздел 2. Векторы. Линейные операции над векторами.</b>			<b>2</b>
	Тема 7. Векторы. Линейные операции над векторами.	Векторы. Линейные операции над ними. Разложение векторов. Базис векторного пространства.	1
	Тема 8. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Евклидово пространство.	Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Евклидово пространство.	1
<b>Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.</b>			<b>6</b>

№п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	Тема 9. 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.	3
	Тема 10. Кривые второго порядка	Эллипс. Гипербола. Парабола.	3
	Тема 11. Аналитическая геометрия в пространстве.	Метод координат в пространстве. Плоскость в пространстве. Положение прямой и плоскости в пространстве.	1
	<b>Раздел 4. Функции и пределы</b>		<b>6</b>
	Тема 12. 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.	3
	Тема 13. Предел функции. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Асимптоты. Тема 14. Методы вычисления пределов.	Предел функции. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Асимптоты. Методы вычисления пределов.	3
	<b>Раздел 5. Производная и ее применение.</b>		<b>6</b>
	Тема 15. Производная и дифференциал функции.	Производная и дифференциал функции. Приближенное вычисление с помощью дифференциала	2
	Тема 16 Исследование функций и построение графиков. Выпуклость функции.	Необходимое и достаточное условия экстремума функции. Исследование функций и построение графиков. Выпуклость функции. Точка перегиба функции.	2
	Тема 17. Применение производной к решению задач с-х. производства.	Применение производной к решению задач с-х. производства.	2
	<b>Раздел 6. Неопределенный и определенный интеграл.</b>		<b>10</b>
	Тема 18. Важнейшие свойства и основные методы интегрирования неопределенных интегралов.	Основные методы вычисления неопределенных интегралов: метод подстановки, метод внесения под знак дифференциала.	3
	Тема 19. Интегрирование	Интегрирование рациональных дробей.	1

№п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	ние рациональных функций.		
	Тема 20. 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 .	2
	Тема 21. Несобственные интегралы.	Несобственные интегралы.	2
	Тема 22. Приложения определенного интеграла к решению задач с-х. производства.	Приложения определенного интеграла к решению задач с-х. производства.	2
	<b>Всего за первый семестр</b>		<b>36</b>
	<b>2-й семестр</b>		<b>54*</b>
	<b>Раздел 7. Функции нескольких переменных</b>		<b>6</b>
	Тема 23. Функции двух переменных. Частные производные функции. Экстремум функции двух переменных.	Частные производные функции двух переменных. Экстремум функции двух переменных. Метод наименьших квадратов.	3
	Тема 24. Условный экстремум функции двух переменных. Тема 25. Производная по направлению. Градиент функции.	Условный экстремум функции двух переменных. Производная по направлению. Градиент функции.	3
	<b>Раздел 8. Комплексные числа.</b>		<b>6</b>
	Тема 26. Комплексные числа. Основные действия над комплексными числами.	Комплексные числа. Сопряженные комплексные числа. Модуль комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Основные действия над комплексными числами.	2
	Тема 27. Показательная и тригонометрическая формы комплексных чисел. Формула Эйлера	Показательная и тригонометрическая формы комплексных чисел.	2
	Тема 28. Разложение многочлена на множители в случае комплексных корней.	Разложение многочлена на множители в случае комплексных корней.	2
	<b>Раздел 9. Численные методы.</b>		<b>8</b>
	Тема 29. Интерполирование. Интерполяционный многочлен Лагранжа.	Интерполирование. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционная формула Ньютона. Численное дифференци-	2

№п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	<p>гранжа. Интерполяционная формула Ньютона. Тема 30. Численное дифференцирование. О наилучшем приближении функций многочленами. Многочлены Чебышева. Тема 31. Методы минимизации функции одной переменной. Метод деления отрезка пополам. Метод золотого сечения. Симметричные методы. Метод ломаных. Метод покрытий. Метод хорд и касательных. Метод парабол.</p>	<p>рование. О наилучшем приближении функций многочленами. Многочлены Чебышева. Методы минимизации функции одной переменной. Метод деления отрезка пополам. Метод золотого сечения. Симметричные методы. Метод ломаных. Метод покрытий. Метод хорд и касательных.</p>	
	<p>Тема 32. Метод поиска глобального минимума. Метод стохастической аппроксимации. Примеры наилучшего равномерного приближения. Тема 33. Численное интегрирование. Метод неопределенных коэффициентов. Квадратурная формула Симпсона.</p>	<p>Метод поиска глобального минимума. Метод стохастической аппроксимации. Примеры наилучшего равномерного приближения. Численное интегрирование. Метод неопределенных коэффициентов. Квадратурная формула Симпсона.</p>	2
	<p>Тема 34. Градиентный метод. Метод наискорейшего градиентного спуска. Симплексный метод. Тема 35. Метод Франка-Вулфа. Метод штрафных функций.</p>	<p>Градиентный метод. Метод наискорейшего градиентного спуска. Симплексный метод. Метод Франка-Вулфа. Метод штрафных функций.</p>	2
	<p>Тема 36. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений.</p>	<p>Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений.</p>	2
	<b>Раздел 10. Дифференциальные уравнения</b>		<b>6</b>
	<p>Тема 37. Дифференциальное уравнение первого порядка с разде-</p>	<p>Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися неизвестными. Однородные дифференциальные уравнения</p>	4

№п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	<p>ляющимися неизвестными.</p> <p>Тема 38. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Тема 39. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка. Метод Бернулли.</p> <p>Тема 40. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка. Метод Лагранжа.</p>	<p>первого порядка. Метод Бернулли. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка Метод Лагранжа.</p>	
	<p>Тема 41. Дифференциальные уравнения первого порядка в полных дифференциалах. Тема 42. Дифференциальные уравнения в вопросах с-х. производства.</p>	<p>Линейные дифференциальные уравнения первого порядка в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения в вопросах с-х. производства.</p>	2
	<b>Раздел 11. Ряды.</b>		<b>4</b>
	<p>Тема 43. Числовые ряды. Признаки сходимости.</p>	<p>Признаки сходимости числовых рядов.</p>	2
	<p>Тема 44. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Тема 45. Гармонический анализ. Ряды Фурье.</p>	<p>Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена.</p>	2
	<b>Раздел 12. Теория вероятностей и математическая статистика</b>		<b>24</b>
	<p>Тема 46. Классическое и статистическое определение вероятности случайного события. Элементы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей.</p>	<p>Классическое и статистическое определение вероятности случайного события. Элементы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей.</p>	1
	<p>Тема 47. Формула полной вероятности. Формула Байеса.</p>	<p>Формула полной вероятности. Формула Байеса.</p>	1
	<p>Тема 48. Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы</p>	<p>Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.</p>	2

№п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	Лапласа.		
	Тема49.Случайные величины. Дискретная случайная величина. Законы распределения. Биномиальное распределение, распределение Пуассона, Лапласа. Понятие наивероятнейшего числа испытаний. Закон больших чисел в формуле Чебышева. Числовые характеристики.	Дискретные случайные величины. Законы распределения. Биномиальный закон распределения. Распределение Пуассона. Числовые характеристики. Понятие наивероятнейшего числа испытаний. Закон больших чисел в формуле Чебышева.	4
	Тема 50. Непрерывная случайная величина. Законы распределения. Числовые характеристики. Нормальное распределение. Правило трёх сигм. Показательное и равномерное распределения непрерывной случайной величины.	Непрерывные случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.	2
	Тема 51. Основы математической статистики. Выборочный метод. Основные выборочные характеристики статистического распределения.	Вариационные ряды. Выборочный метод. Полигон и гистограмма	2
	Тема52.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
	Тема 53.Понятие корреляционного анализа. Построение прямой линии регрессии на основе метода наименьших квадратов.	Понятие корреляционного анализа. Построение прямой линии регрессии на основе метода наименьших квадратов.	2
	Тема 54.Построение прямой линии регрес-	Построение прямой линии регрессии. Линейная регрессия со сгруппированными дан-	2



№п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	сии. Линейная регрессия со сгруппированными данными.	ными.	
	Тема 55. Линейная регрессия с несгруппированными данными.	Линейная регрессия с несгруппированными данными.	2
	Тема 56. Дисперсионный анализ в задачах землеустройства и кадастровых расчетах	Дисперсионный анализ в задачах землеустройства и кадастровых расчетах	2
	Тема 57. Многомерный кластерный анализ.	Многомерный кластерный анализ.	2
	<b>(СР) за второй семестр.</b>		<b>54*</b>
	<b>ВСЕГО</b>		<b>90*</b>

\* включая контроль

#### 4.5.2. Контрольные работы.

Вид контрольного мероприятия
Контрольная работа № 1. Матрицы. Операции над матрицами. Определители. Вычисление определителей. Ранг матрицы.
Контрольная работа № 2. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса, методом Крамера, методом обратной матрицы, методом Жордана-Гаусса.
Контрольная работа № 3. Базис векторного пространства. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.
Контрольная работа № 4. Метод координат. Уравнения прямой. Кривые второго порядка.
Контрольная работа № 5. Предел функции. Методы вычисления пределов. Асимптоты.
Контрольная работа № 6. Производная сложной функции. Правило Лопиталья. Логарифмическое дифференцирование Исследование функций и построение графиков.
Контрольная работа № 7. Важнейшие свойства и основные методы вычисления неопределенных интегралов. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственный интеграл. Приложения определенного интеграла к вопросам с-х производства.
Контрольная работа № 8. Экстремум функции двух переменных.
Контрольная работа № 9. Комплексные числа. Операции над комплексными числами. Комплексные числа. Разложение многочлена на множители в случае комплексных корней.

Контрольная работа № 10 Методы минимизации функции одной переменной. Метод деления отрезка пополам. Метод золотого сечения. Симметричные методы. Метод ломаных. Метод покрытий. Метод хорд и касательных. Метод парабол.
Контрольная работа № 11. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения в вопросах с-х. производства.
Контрольная работа № 12. Числовые ряды. Признаки сходимости. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Ряды Фурье.
Контрольная работа № 13. Элементы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
Контрольная работа № 14. Дискретные случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики. Понятие наивероятнейшего числа испытаний. Закон больших чисел в формуле Чебышева.

Контрольные работы и индивидуальные задания, тестирование, (КОЗ) проводятся в часы практических занятий. Материал для контрольных работ и индивидуальных заданий предложен в учебнике 1,4 основной литературы и в 2 дополнительной литературе, задания для тестирования из 4 основной литературы. Письменный опрос проводится на каждом практическом занятии, где нет контрольной работы или тестирования. Студентам на практическом занятии предлагается решить 1-2 две задачи подобные домашним или из домашнего задания в течение десяти минут. Материал для домашних работ предложен в учебнике 1,4 основной литературы и в 2 дополнительной литературе.

## 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

Компетенции	Лекции	ПЗ	№ вопроса
(ОК-7)- способностью к самоорганизации и самообразованию;	1-18	1-54	1-57
(ПК-6) – способностью проведения и анализа результатов исследований и новых разработок	7-14 16-18	19-41 45-54	12-45 49-57

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Основная литература

1. Высшая математика: учебник / Б. А. Путко, Н. Ш. Кремер .— 3-е изд., перераб. и доп. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012 .— (Золотой фонд российских учебников)
2. Кремер, Н. Ш. Эконометрика: учебник / Б. А. Путко, Н. Ш. Кремер .— 3-е изд., перераб. и доп. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012 .— (Золотой фонд российских учебников).

3. Абдурахманова И.В. Математика. Интернет-тестирование: учеб. пособие / И.В. Абдурахманова, Н.В. Стаценко.- Волгоград: ВГАК, 2011.-130 с4. Теория вероятностей и математическая статистика: метод. указания и задания к контрол. работе.- Оренбург: ОГУ, 2013,
4. Езерский, В. В. Избранные разделы высшей математики. Вып. 6. Простейшие дифференциальные уравнения : учебное пособие / В. В. Езерский .— Омск : Изд-во СибГУФК, 2010
5. Езерский, В. В. Избранные разделы высшей математики. Вып. 7. Методы аппроксимации функций : учебное пособие / В. В. Езерский .— Омск : Изд-во СибГУФК, 2011
6. Езерский, В. В. Избранные разделы высшей математики. Вып. 8. Вероятность. Статистика. Случайные события : учебное пособие / В. В. Езерский .— Омск : Изд-во СибГУФК, 2011.
7. Черепанова С.А Математика. Часть I. Элементы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа: учебное пособие — 2013
8. Кучерова, С. В. Вычислительная математика. Численные методы : учебное пособие / А. А. Ушаков, С. В. Кучерова .— 2010 .— 96 с

## 6.2. Дополнительная литература

1. Щипачев В.С. Высшая математика: учебник для нематематических специальностей вузов. Допущено Государственным комитетом СССР по народному образованию – М.: Высш. школа, 1990. – 8 экз.; изд. 1996 . – 1 экз.
2. Кудрявцев В.А. Краткий курс высшей математики: учебное пособие для вузов : для студентов естественных специальностей университетов. Допущено Государственным комитетом СССР по народному образованию / В.А. Кудрявцев, В.П. Демидович. - М.: Наука, Гл. редакция физ.-мат. лит. 1989. - 656 с.- 12 экз. ; 1986-158 экз.
3. Геометрические задачи на вступительных экзаменах по математике: методические указания и задания для слушателей подготовительных курсов /сост.Н.А. Толченникова.- Калуга: РГАУ-МСХА КФ, 2006.-42 с. – 100 экз.
4. Блинов А.П. Задания по высшей математике для студентов 1 курса заочного отделения факультета почвоведения, агрохимии и экологии - М.: ФГОУ ВПО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2009.-30 с.
5. Повторим математику: методические указания и задания для подготовки к компьютерному тестированию по математике. - Калуга: РГАУ-МСХ (КФ), 2007.- 23 с.

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

1. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов.
2. Комплекты задач по темам.
3. Глоссарий.
4. Варианты контрольных работ
5. Тесты
6. 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/>
4. <http://www.allmath.ru/>

## 6.5. Программное обеспечение

№п/п	Наименование раздела	Наименование программ	Тип программы	Автор	Год разработки

	учебной дисциплины	мы			
1 Раздел 1	Линейная алгебра	Microsoft Office: Microsoft Excel	Пакет офисных приложений	Microsoft	2007
2. Раздел 2.	Векторная алгебра				
3. Раздел 3.	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.	Microsoft Office: Microsoft Word	Пакет офисных приложений	Microsoft	2007

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

### 7.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

#### 7.1.1. Тестирование.

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов. По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа доводятся до сведения студента до начала тестирования и контрольной работы. Результат тестирования объявляется студенту непосредственно после сдачи тестирования или контрольной работы.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

#### 7.1.2. Устный ответ на практическом занятии

Устный ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения студентом образовательной программы по всем разделам дисциплины. Ответ оценивается оценкой как «зачтено» или «незачтено».

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения студентов в начале занятий. Оценка объявляется студенту непосредственно после устного ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>-студент полно усвоил учебный материал;</li> <li>- выполнено на положительную оценку (5-4-3) задание у доски;</li> <li>-проявляет навыки анализа, обобщения, осмысления математической информации;</li> <li>-проявляет умения систематизировать учебный материал при работе с литературой;</li> <li>- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;</li> <li>- умеет решать типовые математические задачи применительно к вопросам с/х. производства;</li> <li>-продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;</li> </ul>
Оценка «незачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не решена правильно задача у доски , допущено при этом свыше одной ошибки;</li> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>-обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>-допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не осуществляет подготовку к письменному опросу и контрольным работам;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>

### 7.1.3. Практико-ориентированное обучение на основе применения математических знаний в вопросах сельскохозяйственного производства.

#### Компетентностно-ориентированные задания (КОЗ)

Практико-ориентированное обучение – это процесс освоения обучающимися образовательной программы с целью формирования у них профессиональных компетенций (прежде всего умений и навыков) за счёт выполнения реальных практических задач, а также формирования понимания того, где, как и для чего полученные математические знания применяются на практике.

Практико-ориентированное обучение позволяет активизировать познавательную деятельность студентов, их жизненный опыт, способствовать включению студентов в познавательный процесс. Структура практико- ориентированной задачи, включающая знание – понимание – применение – анализ – синтез– оценку и многократно примененная на занятиях, позволит вооружить студентов алгоритмом решения проблемно-творческих задач, показывающих непосредственное применение математических знаний в вопросах сельскохозяйственного производства.

Сущность практико-ориентированного обучения заключается в построении учебного процесса на основе единства практическо-значимого, эмоционально-образного и логического компонентов содержания образования; приобретения новых знаний и формирования практического опыта при их использовании, при решении жизненно важных задач и проблем; эмоционального и познавательного насыщения творческого поиска студентов (познавательная деятельность обучающихся активизируется через взаимодействие эмоциональной сферы и жизненного опыта).

Практико-ориентированное обучение может быть реализовано в виде деловых игр, тренингов, круглых столов, разработки проектов, моделирования и т.д. Виды практико-ориентированных задач: 1) задачи, связанные с умением прогнозировать; 2) задачи, требующие внедрения полученных результатов; 3) задачи, содержащие реальные проблемы, требующие нестандартных решений; 4) расчетные задачи.

Структура практико-ориентированной задачи, включающая знание – понимание – применение – анализ – синтез – оценку и многократно примененная на занятиях, позволит вооружить обучающихся алгоритмом решения проблемных задач, возникающих в реальной жизни. Поэтому практико-ориентированность позволяет обучающимся приобрести не только необходимые профессиональные компетенции, но и опыт организаторской работы, систему теоретических знаний, умение работать в команде и самостоятельно, брать на себя ответственность за принятые решения, что соответствует федеральному государственному образовательному стандарту.

Шкала и критерии оценивания результата работы представлены в таблице:

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<p>умеет решать типовые математические задачи применительно к вопросам с/.х. производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-умеет систематизировать учебный материал при работе с литературой</li> <li>-проявляет навыки анализа, осмысления и обобщения математической информации;</li> <li>-обучающийся полно усвоил учебный материал и свободно им владеет;</li> <li>-способен соотносить и интегрировать теоретические математические знания со способностью проведения и анализа результатов исследований и новых разработок:</li> <li>-умеет составлять математическую модель профессиональной задачи;</li> <li>- умеет обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные и делать выводы</li> <li>-продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков.</li> </ul>
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не умеет решать типовые математические задачи применительно к вопросам с/.х. производства:</li> <li>- не умеет систематизировать учебный материал при работе с литературой</li> <li>- не проявляет навыки анализа, осмысления и обобщения математической информации;</li> <li>-обучающийся слабо усвоил учебный материал и свободно им не владеет;</li> <li>-не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий и при решении задач.</li> <li>- не продемонстрирована устойчивая сформированность профессиональных компетенций, знаний, умений и навыков.</li> </ul>

#### 7.4. Показатели и методы оценки результатов выполнения практических

### **(индивидуальных) заданий и контрольных работ.**

Контрольные работы используются для оценки качества освоения студентом основной профессиональной образовательной программы по всем темам разделам дисциплины. Задания контрольных работ представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений студентов и выдаются студенту для индивидуального выполнения в рамках аудиторной работы.

Индивидуальные задания используются для оценки качества освоения студентом основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам, или разделам дисциплины как дополнительный способ оценить работу слабоуспевающих студентов. Индивидуальные задания также представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений студентов, и выдаются студенту для индивидуального выполнения в рамках аудиторной или домашней самостоятельной работы. Содержание индивидуального задания - это теоретические вопросы, одна или три задачи по возрастающей степени сложности. По результатам контрольной работы, индивидуального задания студенту выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа доводятся до сведения студентов до начала получения задания или контрольной работы. Результат выполненной студентом работы объявляется на последующем практическом занятии.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания (% правильных ответов)</b>
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

## **7.5 Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

### **7.2.1 Зачет**

Критерии оценки зачета:

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка «зачтено»	студент полно усвоил учебный материал: - выполнены на положительную оценку (5-4-3) все контрольные работы и индивидуальные задания, КОС -проявляет навыки анализа, обобщения, систематизации, осмысления математической информации; - умеет систематизировать учебный материал при работе с литературой; -уметь своевременно выполнять задания и осуществлять подготовку к письменному опросу и контрольным работам; - умеет решать типовые математические задачи применительно к вопросам с/х. производства: -устный ответ материал излагает грамотно, в определенной логической последовательности, точно используя терминологию. -продемонстрирована сформированность и устойчивость компетен-

	ций, умений и навыков по учебной программе за первый семестр обучения; -могут быть допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка «незачтено»	- не выполнены на положительную оценку (5-4-3) все контрольные работы и индивидуальные задания, КОС - не проявляет навыки систематизации, анализа, обобщения, математической информации; - не владеет навыками систематизации учебного материал при работе с литературой; -не своевременно выполняет задания и плохо осуществляет подготовку к письменному опросу и контрольным работам; -не раскрыто основное содержание учебного материала; -обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала; -допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - в решать типовых математических задач, применительно к вопросам с/.х. производства допускает математические ошибки. -продемонстрирована недостаточная сформированность компетенций, знаний, умений и навыков по учебной программе за первый семестр обучения;

### 7.2.2.Экзамен

Шкала и критерии оценивания ответа студента представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	-владеет культурой мышления: - обладает способностью к обобщению и анализу и систематизации математической информации; -демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности; -показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией. - знает основные понятия и инструменты алгебры и геометрии и методов математического анализа теории вероятностей и математической статистики и численных методов в рамках учебной программы. Выполняет решение задач и отвечает на вопросы без единой ошибки. -владеет методами решения типовых профессиональных задач на основе математических методов и приемов. -демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; -студент полно усвоил учебный материал; -показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;



	-без ошибок выполняет математические задания , знают практическое применение.
Оценка 4 (хорошо)	<p>- владеет культурой мышления, обладает в полной мере способностью к обобщению и анализу и систематизации математической информации</p> <p>-знания студента систематизированные в полном объеме в рамках учебной программы.</p> <p>-ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <p>-в изложении математического материала допущены незначительные неточности.</p> <p>-допущены небольшие неточности при выполнении задания</p>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<p>-владеет культурой мышления, но не обладает в полной мере способностью к обобщению и анализу и систематизации математической информации;</p> <p>-знание основного материала программы открываются в минимальном объеме, погрешности не принципиального характера в ответе на экзамене:</p> <p>- неполно или не последовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов;</p> <p>-имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</p> <p>-не владеет в полном объеме количественными методами решения типовых профессиональных задач, построенных на основе математических методов и приемов.</p> <p>-выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков</p>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<p>- пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы;</p> <p>- обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала;</p> <p>-допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, при решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</p> <p>-не обладает способностью к обобщению и анализу и систематизации математической информации;</p> <p>-не знает основные понятия и инструменты алгебры и геометрии и методов математического анализа в рамках учебной программ;</p> <p>- не выполняет решение задач и отвечает на вопросы без ошибки.</p> <p>- не владеет методами решения типовых профессиональных задач на основе математических методов и приемов;</p> <p>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</p>

Промежуточная аттестация студента проводится в форме **итогового контроля**: зачета - в первом 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 советы (рекомендации) рекомендации 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 задачи, как он сам, понимает материал. Учебный материал преподавателем при этом должен быть 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, тем самым 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. Слабо успевающим студентам назначаются дополнительные консультации. Пропущенные занятия студенты обязаны отработать в свободное от занятий время в течение двух учебных недель.

## **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

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	Тема 3. Системы линейных уравнений.	л	Проблемная лекция.	2
2	Метод Жордана-Гаусса.	пз	Кейс-задача	2
3	Тема 4 Метод Крамера. Метод обратной матрицы.	пз	Комплект задач	4
4	Векторы. Линейные операции над векторами.	л	Проблемная лекция	2
5	Операции над векторами.	пз	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы	2
6	Линейная алгебра.	пз	Комплект текстовых заданий	2
7	Функции и их графики.	л	Обзорная лекция	2
9	Предел числовой последовательности. Предел функции.	л	Проблемная лекция	2
10	Непрерывность функции. Асимптоты.	пз	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы	2
11	Исследование функции и построение графиков.	л	Проблемная лекция	2
12	Исследование функции и построение графиков. Выпуклость функции.	пз	Темы групповых и( или индивидуальных творческих заданий) проектов	2
13	Методы вычисления пределов. Исследование функции.	пз	Комплект задач	2
13	Важнейшие свойства и основные методы интегрирования неопределенных интегралов.	л	Проблемная лекция	2
13	Несобственные интегралы	л	Проблемная лекция	2
14	Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл.	пз	Комплект задач	2
15	Функции двух переменных. Экстремум функции двух переменных.	л	Проблемная лекция	2
16	Экстремум функции двух переменных.	пз	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы	2
17	Дифференциальные уравнения первого порядка.	л	Проблемная лекция	2
18	Дифференциальные уравнения первого порядка в вопросах основных законов механики, термодинамики, теплообмена.		Темы эссе (рефератов, докладов, сообщений)	2
19	Метод деления отрезка пополам. Метод золотого сечения. Метод	л	Проблемная лекция	2

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Кол-во часов
	ломанных. Метод хорд и касательных.			
20	Классическое и статистическое определение вероятности	л	Проблемная лекция	2
21	Алгебра вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байесса.	пз	Деловая (ролевая) игра	2
22	Дискретная случайная величина. Повторные испытания. Числовые характеристики случайной величины.	л	Проблемная лекция	2
23	Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	пр	Вопросы для коллоквиумов, собеседования. Комплект задач	2
24	Непрерывная случайная величина. Нормальное распределение.	л	Проблемная лекция	2
25	Непрерывная случайная величина. Нормальное распределение.	пз	Темы групповых и( или индивидуальных творческих заданий) проектов	2
26	Основные выборочные характеристики статистического распределения	пр	Комплект заданий	2
27	Корреляционный анализ. Построение прямой линии регрессии на основе метода наименьших квадратов.	пр	Темы групповых и( или индивидуальных творческих заданий) проектов	2
28	Элементы теории вероятностей и математической статистики	пр	Комплект заданий для контрольной работы и текстовых заданий	2
Всего:				<b>60</b>

Общее количество контактных часов, проведённых с применением активных и интерактивных образовательных технологий составляет 60 часов (47,5% от объёма аудиторных часов по дисциплине)

## Приложение Б

**Таблица 8 – Показатели и методы оценки результатов подготовки бакалавров /специалистов по направлению подготовки /специальности**

№ п/п	Результаты обучения (освоенные компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Форма контроля	Разделы дисциплины, темы и их элементы
1	(ОК-7)- способностью к самоорганизации и самообразованию.	<b>Знать:</b> основные понятия и инструменты алгебры и геометрии и методов математического анализа теории вероятностей, математической статистики и числен-	Решение задач у доски, устный опрос, проверка выполнения задания, письменный	Раздел 1-10 Темы 1-57

		<p>ных методов, позволяющих теорию и методику определения площадей земельных участков, создания топографических карт и кадастровых расчетов к ним поставить на высокую научную основу.</p> <p><b>Уметь:</b> систематизировать учебный материал при работе с литературой; уметь своевременно выполнять задания и осуществлять подготовку к письменному опросу и контрольным работам.</p> <p><b>Владеть:</b> - культурой мышления, обладает способностью к восприятию, обобщению и анализу информации; - основными приемами обработки экспериментальных данных;</p>	<p>опрос, тестирование</p> <p>Контрольные работы</p>	
2	(ПК-6)- способностью участия во внедрении результатов исследований и новых разработок.	<p><b>Знать:</b> - основные понятия и инструменты алгебры и геометрии и методов математического анализа и численных методов, позволяющих теорию и методику определения площадей земельных участков, создания топографических карт и кадастровых расчетов к ним поставить на высокую научную основу.</p> <p><b>Уметь:</b> - решать типовые математические задачи применительно к вопросам с/.х. производства: -обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные и делать выводы (определять коэффициенты корреляции методом наименьших квадратов и строить математическую модель линейной и нелинейной зависимости). -использовать методики расчета погрешности ре-</p>	<p>Решение задач у доски, устный опрос, проверка выполнения задания, письменный опрос, тестирование</p> <p>Контрольные работы</p>	<p>Раздел1-10</p> <p>Темы 1-57</p>

	<p>зультатов измерений, конкретное построение доверительных интервалов для измеряемой величины, исследование линейной корреляции переменных величин, уметь использовать методы предельного перехода;</p> <p>-определять площади земной поверхности;</p> <p>-с помощью методов Жордана-Гаусса, метода Франке-Вулфа и штрафных функций определять координаты оптимальной точки не только на плоскости, но и в пространстве.</p> <p><b>Владеть:-</b> методами математического анализа; математическими, количественными методами решения типовых профессиональных задач (находить экстремум функции одной и двух переменных, находить и строить асимптоты к графику функции; методом хорд и касательных и другими численными методами)</p> <p>- методами проверки гипотез, статистическими методами обработки экспериментальных данных.</p>		
--	--	--	--

**Таблица 9. Средства адаптации образовательного процесса по дисциплине к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;
- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, выступлений с докладами и защитой выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет и экзамен, проводимые в письменной форме, - не более чем на 90 мин., проводимые в устной форме – не более чем на 20 мин.;
- продолжительность выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 мин.

Университет устанавливает конкретное содержание рабочих программ дисциплин и условия организации и проведения конкретных видов учебных занятий, составляющих контактную работу обучающихся с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (при наличии факта зачисления таких обучающихся с учетом конкретных нозологий).



КАЛУЖСКИЙ ФИЛИАЛ

Факультет Экономический  
Кафедра Высшей математики и экономической кибернетики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Математика**

( заочное отделение)

(для 4.5г. обучения)

для подготовки бакалавров

Направление: 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»  
Профиль: «Землеустройство»

Курс 1

Семестры 1-2

Калуга, 2017

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины (для 4.5г. обучения) составляет 6зач.ед. (216часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 1

Таблица 1

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№1	№2
<b>Итого академических часов по учебному плану</b>	<b>6</b>	<b>216</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактные часы всего, в том числе:</b>	<b>0.333</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
Лекции (Л)	0.111	4	2	2
Практические занятия (ПЗ)	0.222	8	2	6
Семинары (С)				
Лабораторные работы (ЛР)				
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>5.416</b>	<b>195</b>	<b>104</b>	<b>91</b>
в том числе:				
консультации	0.555	20	10	10
Рефераты, доклады, сообщения, индивидуальные задания	2.222	80	40	40
Подготовка к контрольным работам	1.944	70	40	30
И др.	0.694	25	14	11
<b>Вид контроля:</b>				
экзамен	0,25	9		9

#### 4.2. Трудоёмкость разделов и тем дисциплины

Таблица 2 - Трудоёмкость разделов и тем дисциплины

Наименование Разделов и тем дисциплины	Всего часов на раз-	Контактная работа	Внеауди- торная ра-
---	------------------------	----------------------	------------------------

	дел/тему	Л	ПЗ	бога (СР)
<b>Раздел 1. Линейная алгебра</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>10</b>
Тема 1. Матрицы. Операции над матрицами. Определители. Вычисление определителей.	2.2	0.2		2
Тема 2. Ранг матрицы. Приведение матрицы к ступенчатому виду. 21.09 пр. Обратная матрица. Матричные уравнения.	2.3	0.3		2
Тема 3. Системы линейных уравнений. Метод обратной матрицы.	2.5	0.5		2
Тема 4. Метод Крамера. Тема 5. Метод Гаусса. Метод Жордана-Гаусса.	2.5		0.5	2
Тема 6. Понятие разрешенных и свободных переменных системы. Теорема Кронекера-Капелли	2.5		0.5	2
<b>Раздел 2. Векторная алгебра</b>	<b>10.5</b>	<b>0.5</b>		<b>10</b>
Тема 7. Векторы. Линейные операции над ними. Разложение векторов.	5			5
Тема 8. Операции над векторами. Евклидово пространство.	5.5	0.5		5
<b>Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.</b>	<b>10.5</b>	<b>0.5</b>		<b>10</b>
Тема 9. Метод координат на плоскости. .Прямая на плоскости.	5.5	0.5		5
Тема 10. Кривые второго порядка. Тема 11. Аналитическая геометрия в пространстве	5			5
<b>Раздел 4. Функции и пределы</b>	<b>10</b>			<b>10</b>
Тема 12. Математические модели. Множества. Функции и их графики. Последовательности. Свойства числовых множеств и последовательностей. Предел числовой последовательности.	5			5
Тема 13. Предел функции. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Асимптоты. Тема 14. Методы вычисления пределов.	5			5
<b>Раздел 5. Производная и ее применение.</b>	<b>20</b>			<b>20</b>
Тема 15. Производная и дифференциал функции.	5			5
Тема 16. Исследование функций и построение графиков. Выпуклость функции.	10			10

Наименование Разделов и тем дисциплины	Всего часов на раз- дел/тему	Контактная работа		Внеауди- торная ра- бота (СР)
		Л	ПЗ	
Тема 17. Применение производной в вопросах с-х. производства.	5			5
<b>Раздел 6. Неопределенный и определенный интеграл.</b>	<b>32</b>		<b>2</b>	<b>30</b>
Тема 18. Важнейшие свойства и основные методы интегрирования неопределенных интегралов. Тема 19. Интегрирование рациональных дробей.	10.5		0.5	10
Тема 20. Определенный интеграл, основные свойства. Методы и приемы вычисления определенных интегралов.	10.5		0.5	10
Тема 21. Несобственные интегралы	5.5		0.5	5
Тема 22. Приложения определенного интеграла к решению вопросов с-х. производства.	5.5		0.5	5
<b>Раздел 7. Функции нескольких переменных.</b>	<b>10</b>			<b>10</b>
Тема 23. Функции двух переменных. Частные производные функции. Экстремум функции двух переменных.	5			5
Тема 24. Условный экстремум функции двух переменных. Тема 25. Производная по направлению. Градиент функции.	5			5
<b>Раздел 8. Комплексные числа.</b>	<b>4</b>			<b>4</b>
Тема 26. Комплексные числа. Основные действия над комплексными числами. Тема 27. Показательная и тригонометрическая формы комплексных чисел. Формула Эйлера. Тема 28. Разложение многочлена на множители в случае комплексных корней.	4			4
Итого за первый семестр	108	2	2	104*
<b>Раздел 9. Численные методы.</b>	<b>24</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>20</b>

Наименование Разделов и тем дисциплины	Всего часов на раз- дел/тему	Контактная работа		Внеауди- торная ра- бота (СР)
		Л	ПЗ	
Тема 29. Интерполирование. Интер- поляционный многочлен Лагранжа. Интерполяционная формула Ньюто- на. Тема 30. Численное дифференциро- вание. О наилучшем приближении функций многочленами. Многочле- ны Чебышева. Тема 31. Методы минимизации функции одной переменной. Метод деления отрезка пополам. Метод зо- лотого сечения. Симметричные ме- тоды. Метод ломаных. Метод по- крытий. Метод хорд и касательных. Метод парабол.	12	1	1	10
Тема 32. Метод поиска глобального минимума. Метод стохастической аппроксимации Примеры наилучше- го равномерного приближения. Тема 33. Численное интегрирование. Метод неопределенных коэффици- ентов. Квадратурная формула Симп- сона	6	1		5
Тема 34. Градиентный метод. Метод наискорейшего градиентного спуска. Симплексный метод. Тема 35. Метод Франка-Вулфа. Ме- тод штрафных функций. Тема 36. Численные методы реше- ния задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений	6		1	5
<b>Раздел 10. Дифференциальные уравнения первого порядка.</b>	<b>41</b>		<b>1</b>	<b>40</b>
Тема 37. Дифференциальное уравне- ние первого порядка с разделяющи- мися неизвестными. Тема 38. Однородные дифференци- альные уравнения первого порядка.	10.5		0.5	10
Тема 39. Линейное дифференциаль- ное уравнение первого порядка. Ме- тод Бернулли. Тема 40. Линейное дифференциаль- ное уравнение первого порядка. Ме- тод Лагранжа.	20.5		0.5	20
Тема 41. Дифференциальные урав- нения первого порядка в полных дифференциалах. Тема 42. Дифференциальные урав- нения в вопросах с-х. производства.	10			10

Наименование Разделов и тем дисциплины	Всего часов на раз- дел/тему	Контактная работа		Внеауди- торная ра- бота (СР)
		Л	ПЗ	
<b>Раздел 11. Ряды.</b>	<b>11</b>		<b>1</b>	<b>10</b>
Тема 43. Числовые ряды. Основные понятия. Признаки сходимости. Тема 44. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора (Маклорена) Тема 45. Гармонический анализ. Ряды Фурье.	10		1	10
<b>Раздел 12. Теория вероятностей и математическая статистика</b>	<b>32</b>		<b>2</b>	<b>30</b>
Тема 46. Классическое и статистическое определение вероятности случайного события. Элементы комбинаторики.	2			2
Тема 47. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	2			2
Тема 48. Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	2			2
Тема 49. Случайные величины. Дискретная случайная величина. Законы распределения. Биномиальное распределение, распределение Пуассона, Лапласа. Понятие наивероятнейшего числа испытаний. Закон больших чисел в формуле Чебышева. Числовые характеристики.	2			2
Тема 50. Непрерывная случайная величина. Законы распределения. Числовые характеристики. Нормальное распределение. Правило трёх сигм. Показательное и равномерное распределения непрерывной случайной величины.	4			4
Тема 51. Основы математической статистики. Выборочный метод. Основные выборочные характеристики статистического распределения.	4.1		0.1	4
Тема 52. Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки.	4.4		0.4	4

Наименование Разделов и тем дисциплины	Всего часов на раз- дел/тему	Контактная работа		Внеауди- торная ра- бота (СР)
		Л	ПЗ	
Тема 53.Понятие корреляционного анализа. Построение прямой линии регрессии на основе метода наименьших квадратов	4.5		0.5	4
Тема 54. Линейная регрессия со сгруппированными данными в задачах с-х производства Тема 55.Линейная регрессия с не-сгруппированными данными.	4.5		0.5	4
Тема 56.Дисперсионный анализ в анализ в вопросах землеустройства и кадастровых расчетах. Тема 57.Многомерный кластерный анализ.	2.5		0.5	2
Итого за второй семестр	108	2	6	100*
<b>Итого за учебный год</b>	<b>216</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>204*</b>

\* включая контроль

Таблица 3 - Содержание практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ название практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Раздел 1. Линейная алгебра.</b>			<b>1</b>
	Тема 1. Матрицы. Операции над матрицами. Тема 2. Ранг матрицы.	Матрицы. Операции над матрицами. Определители. Вычисление определителей. Ранг матрицы.		
	Тема 3. Системы линейных уравнений.	Ранг матрицы. Приведение матрицы к ступенчатому виду. Системы линейных уравнений.		
	Тема 3. Системы линейных уравнений. Метод обратной матрицы	Системы линейных уравнений. Понятие разрешенных и свободных переменных системы. Метод обратной матрицы.		
	Тема 4. Метод Крамера. Тема 5. Метод Гаусса	<b>Практическое занятие 1</b> Метод Крамера Метод Гаусса.	Кейс-задачи	0.5
	Тема 6. Понятие разрешенных и свободных переменных системы. Теорема Кронекера-Капелли	<b>Практическое занятие 1</b>  Понятие разрешенных и свободных переменных системы. Теорема Кронекера-Капелли	Комплект задач	0.5
	<b>Раздел 2. Векторы. Линейные операции над векторами.</b>			<b>0.5</b>
	Тема 7. Векторы. Линейные операции над ними. Разложение векторов.	<b>Практическое занятие 1</b> Векторы. Линейные операции над ними. Разложение векторов	Комплект заданий для выполнения расчетно-графических работ	0.5
	Тема 8. Операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. Евклидово пространство.	Операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Базис векторного пространства.		
	Тема 8. Операции над векторами. Евклидово пространство.	Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Базис векторного пространства.		
	<b>Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.</b>			<b>0.5</b>
	Тема 9. 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 урав-		



№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ название практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		нение 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.Кривые второго порядка.	<b>Практическое занятие 1</b> Метод координат на плоскости. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка. Эллипс. Гипербола. Парабола.	Решение задач у доски	0.5
	Тема 11 Аналитическая геометрия в пространстве.	Аналитическая геометрия в пространстве		
	<b>Раздел 4. Функции и пределы</b>			
	Тема 12. Математические модели. Множества. Функции и их графики. Последовательности. Свойства числовых множеств и последовательностей. Предел числовой последовательности.	Математические модели. Множества. Функции и их графики. Последовательности. Предел числовой последовательности.		
	Тема 13. Предел функции. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Асимптоты.	Предел функции. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Асимптоты.		
	Тема 14. Методы вычисления пределов.	Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей.		
	<b>Раздел 5. Производная и ее применение</b>			
	Тема 15. Производная и дифференциал функции.	Производная и дифференциал функции. Приближенное вычисление с помощью дифференциала Производная сложной функции. Правило Лопиталя. Логарифмическое дифференцирование.		
	Тема 16 .Исследование функций и построение графиков. Выпуклость функции.	Исследование функций и построение графиков. Выпуклость функции. Точка перегиба функции.		
	Тема17. Применение про-	Применение производной в		

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ название практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	изводной в вопросах с-х. производства.	вопросах с-х. производства.		
	<b>Раздел 6. Неопределенный и определенный интеграл.</b>			
	Тема 18. Важнейшие свойства и основные методы интегрирования неопределенных интегралов. Тема 19. Интегрирование рациональных функций. Тема 20. Определенный интеграл, основные свойства. Методы и приемы вычисления определенных интегралов.	Важнейшие свойства и основные методы вычисления неопределенных интегралов. Интегрирование рациональных функций. Определенный интеграл, основные свойства. Методы и приемы вычисления определенных интегралов.		
	Тема 21. Несобственные интегралы.	Определенный интеграл, основные свойства. Методы и приемы вычисления определенных интегралов. Интегрирование методом подстановки. Несобственные интегралы.		
	Тема 22. Применение понятия определенный интеграл в вопросах с-х производства.	Формула Ньютона-Лейбница. Применение понятия определенный интеграл в вопросах с-х производства.		
	<b>Раздел 7. Функции нескольких переменных</b>			
	Тема 23. Функции двух переменных. Частные производные функции. Тема 23. Функции двух переменных. Частные производные функции. Экстремум функции двух переменных.	Функции двух переменных. Частные производные функции двух переменных. Экстремум функции двух переменных.		
	Тема 24. Условный экстремум функции двух переменных. Тема 25. Производная по направлению. Градиент функции.	Условный экстремум функции двух переменных. Производная по направлению. Градиент функции.		
	<b>Раздел 8. Комплексные числа.</b>			
	Тема 26. Комплексные числа. Сопряженные комплексные числа. Модуль комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа.	Комплексные числа. Сопряженные комплексные числа. Модуль комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа.		

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ название практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<p>Основные действия над комплексными числами. Тема 27. Показательная и тригонометрическая формы комплексных чисел. Формула Эйлера.</p> <p>Тема 28. Разложение многочлена на множители в случае комплексных корней.</p>	Показательная и тригонометрическая формы комплексных чисел. Формула Эйлера.		
	<p>Тема 27. Показательная и тригонометрическая формы комплексных чисел. Формула Эйлера.</p> <p>Тема 28. Разложение многочлена на множители в случае комплексных корней.</p>	Разложение многочлена на множители в случае комплексных корней. Основные действия над комплексными числами.		
	Итого за второй семестр			2
<b>Раздел 9. Численные методы.</b>				
	<p>Тема 29. Интерполирование. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционная формула Ньютона.</p> <p>Тема 30. Численное дифференцирование. О наилучшем приближении функций многочленами. Многочлены Чебышева.</p> <p>Тема 31. Методы минимизации функции одной переменной. Метод деления отрезка пополам. Метод золотого сечения. Симметричные методы. Метод ломаных. Метод покрытий. Метод хорд и касательных. Метод парабол.</p>	<p><b>Практическое занятие 2</b></p> <p>Интерполирование. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционная формула Ньютона.</p> <p>Тема 30. Численное дифференцирование. О наилучшем приближении функций многочленами. Многочлены Чебышева.</p> <p>Тема 31. Методы минимизации функции одной переменной. Метод деления отрезка пополам. Метод золотого сечения. Симметричные методы. Метод ломаных. Метод покрытий. Метод хорд и касательных. Метод парабол.</p>	Решение задач у доски	1
	<p>Тема 32. Метод поиска глобального минимума. Метод стохастической аппроксимации Примеры наилучшего равномерного приближения.</p> <p>Тема 33. Численное интегрирование. Метод неопределенных коэффициентов.</p>	Метод поиска глобального минимума. Метод стохастической аппроксимации Примеры наилучшего равномерного приближения. Численное интегрирование. Метод неопределенных коэффициентов. Квадратурная формула Симпсона.		

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ название практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Квадратурная формула Симпсона.			
	Тема34. Градиентный метод. Метод наискорейшего градиентного спуска. Симплексный метод.	<b>Практическое занятие 2</b> Градиентный метод. Метод наискорейшего градиентного спуска. Симплексный метод.	Решение задач у доски	0.5
	Тема35. Метод Франка-Вулфа. Метод штрафных функций. Тема 36. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений	<b>Практическое занятие 2</b> Метод Франка-Вулфа. Метод штрафных функций. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений.	Решение задач у доски	0.5
<b>Раздел 10. Дифференциальные уравнения</b>				1
	Тема37. Дифференциальное уравнение первого порядка с разделяющимися неизвестными. Тема38. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Тема 39. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка. Метод Бернулли. Тема 40. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка. Метод Лагранжа.	<b>Практическое занятие 3</b> Дифференциальное уравнение первого порядка с разделяющимися неизвестными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка. Метод Бернулли. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка. Метод Лагранжа.	Решение задач у доски.	0.5
	Тема 41. Дифференциальные уравнения первого порядка в полных дифференциалах. Тема 42. Дифференциальные уравнения в вопросах с-х. производства.	<b>Практическое занятие 3</b> Дифференциальные уравнения первого порядка в полных дифференциалах. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка	Темы рефератов, докладов, сообщений	0.5
<b>Раздел 11. Ряды.</b>				1
	Тема 43. Числовые ряды. Признаки сходимости.	<b>Практическое занятие 3</b> Числовые ряды. Признаки сходимости.	Решение задач у доски.	0.5

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ название практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Признак Даламбера. Признак Коши. Признак Лейбница.		
	Тема 44. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Тема 45. Гармонический анализ. Ряды Фурье.	<b>Практическое занятие 3</b>  Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Гармонический анализ. Ряды Фурье.	Решение задач у доски.	0.5
	<b>Раздел 12. Теория вероятностей и математическая статистика</b>			2
	Тема 46. Классическое и статистическое определение вероятности случайного события. Тема 47. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Тема 48. Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	Классическое и статистическое определение вероятности случайного события. Элементы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.		
	Тема 49. Случайные величины. Дискретная случайная величина. Законы распределения. Биномиальное распределение, распределение Пуассона, Лапласа. Понятие наивероятнейшего числа испытаний. Закон больших чисел в формуле Чебышева. Числовые характеристики. Тема 50. Непрерывная случайная величина. Законы распределения. Числовые характеристики. Нормальное распределение. Показательное и равномерное распределения.	Дискретные случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики. Понятие наивероятнейшего числа испытаний. Закон больших чисел в формуле Чебышева. Непрерывные случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.		
	Тема 51. Основы математической статистики. Выборочный метод. Основные выборочные характеристики статистического распределения.	<b>Практическое занятие 4</b>  Вариационные ряды. Выборочный метод. Полигон и гистограмма. Основные выборочные ха-	Решение задач у доски.	0.1

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ название практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		рактеристики статистического распределения.		
	52. Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки.	<b>Практическое занятие 4</b> Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки.	Решение задач у доски.	0.4
	Тема 53. Понятие корреляционного анализа. Построение прямой линии регрессии на основе метода наименьших квадратов	<b>Практическое занятие 4</b> Понятие корреляционного анализа. Построение прямой линии регрессии на основе метода наименьших квадратов	Решение задач у доски.	0.5
	Тема 54. Построение прямой линии регрессии. Линейная регрессия со сгруппированными данными. Тема 55. Линейная регрессия с несгруппированными данными.	<b>Практическое занятие 4</b> Построение прямой линии регрессии. Линейная регрессия со сгруппированными данными. Линейная регрессия с несгруппированными данными.	Решение задач у доски.	0.5
	Тема 56. Дисперсионный анализ в вопросах землеустройства и кадастровых расчетах. Тема 57. Многомерный кластерный анализ.	<b>Практическое занятие 4</b> Дисперсионный анализ в вопросах землеустройства и кадастровых расчетах. Многомерный кластерный анализ.	Комплект заданий	0.5
	Итого за второй семестр			6
	<b>Всего за год</b>			<b>8</b>

#### 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
<b>Раздел 1. Линейная алгебра.</b>			<b>10</b>
1.	Тема 1 . Матрицы. Операции над матрицами. Определители. Вычисление оп-	Матрицы. Операции над матрицы. Обратная матрица. Определители. Вычисление определителей.	2

№п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	ределителей.		
	Тема 2. Ранг матрицы. Приведение матрицы к ступенчатому виду. Обратная матрица. Матричные уравнения.		2
	Тема 3. Системы линейных уравнений. Метод обратной матрицы	Понятие разрешенных и свободных переменных системы. Метод обратной матрицы.	2
	Тема 4. Метод Крамера. Тема 5. Метод Гаусса. Метод Жордана-Гаусса.		2
	Тема 6. Понятие разрешенных и свободных переменных системы. Теорема Кронекера-Капелли		2
<b>Раздел 2. Векторы. Линейные операции над векторами.</b>			<b>10</b>
	Тема 7. Векторы. Линейные операции над векторами.	Векторы. Линейные операции над ними. Разложение векторов. Базис векторного пространства.	5
	Тема 8. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Евклидово пространство.	Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Евклидово пространство.	5
<b>Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.</b>			<b>10</b>
	Тема 9. 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
	Тема 10. Кривые второго порядка. Тема 11. Аналитическая геометрия в пространстве.	Эллипс. Гипербола. Парабола. Метод координат в пространстве. Плоскость в пространстве. Положение прямой и плоскости в пространстве.	5
<b>Раздел 4. Функции и пределы</b>			<b>10</b>
	Тема 12. Математические модели. Множества. Функции и их графики.	Множества. Функции и их графики. Последовательности. Предел числовой последовательности.	

№п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	Последовательности. Свойства числовых множеств и последовательностей. Предел числовой последовательности.		5
	Тема 13. Предел функции. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Асимптоты. Тема 14. Методы вычисления пределов.	Предел функции. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Асимптоты. Методы вычисления пределов.	5
	<b>Раздел 5. Производная и ее применение.</b>		<b>20</b>
	Тема 15. Производная и дифференциал функции.	Производная и дифференциал функции. Приближенное вычисление с помощью дифференциала	5
	Тема 16 Исследование функций и построение графиков. Выпуклость функции.	Необходимое и достаточное условия экстремума функции. Исследование функций и построение графиков. Выпуклость функции. Точка перегиба функции.	10
	Тема 17. Применение производной к решению задач с-х. производства.	Применение производной к решению задач с-х. производства.	5
	<b>Раздел 6. Неопределенный и определенный интеграл.</b>		<b>30</b>
	Тема 18. Важнейшие свойства и основные методы интегрирования неопределенных интегралов.	Основные методы вычисления неопределенных интегралов: метод подстановки, метод внесения под знак дифференциала.	6
	Тема 19. Интегрирование рациональных функций.	Интегрирование рациональных дробей.	6
	Тема 20. 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 .	6
	Тема 21. Несобственные интегралы.	Несобственные интегралы.	6
	Тема 22. Приложения определенного интеграла к решению задач с-х. производства.	Приложения определенного интеграла к решению задач с-х. производства.	6
	<b>Раздел 7. Функции нескольких переменных</b>		<b>10</b>
	Тема 23. Функции двух переменных. Частные производные функции. Экстремум функции.	Частные производные функции двух переменных. Экстремум функции двух переменных. Метод наименьших квадратов.	3



№п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	мум функции двух переменных.		
	Тема 24. Условный экстремум функции двух переменных. Тема 25. Производная по направлению. Градиент функции.	Условный экстремум функции двух переменных. Производная по направлению. Градиент функции.	3
<b>Раздел 8.Комплексные числа.</b>			<b>4</b>
	Тема26.Комплексные числа. Основные действия над комплексными числами.	Комплексные числа. Сопряженные комплексные числа. Модуль комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Основные действия над комплексными числами.	2
	Тема 27. Показательная и тригонометрическая формы комплексных чисел. Формула Эйлера Тема 28.Разложение многочлена на множители в случае комплексных корней.	Показательная и тригонометрическая формы комплексных чисел. Разложение многочлена на множители в случае комплексных корней.	2
	Итого за первый семестр		104*
<b>Раздел 9.Численные методы.</b>			<b>20</b>
	Тема29. Интерполирование. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционная формула Ньютона. Тема 30.Численное дифференцирование. О наилучшем приближении функций многочленами. Многочлены Чебышева. Тема 31.Методы минимизации функции одной переменной. Метод деления отрезка пополам. Метод золотого сечения. Симметричные методы. Метод ломаных. Метод покрытий. Метод хорд и касательных. Метод парабол.	Интерполирование. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционная формула Ньютона. Численное дифференцирование. О наилучшем приближении функций многочленами. Многочлены Чебышева. Методы минимизации функции одной переменной. Метод деления отрезка пополам. Метод золотого сечения. Симметричные методы. Метод ломаных. Метод покрытий. Метод хорд и касательных.	10
	Тема 32. Метод поиска глобального минимума. Метод стохастической аппроксимации Примеры наилучшего равномерного приближения. Тема 33. Численное интегрирование. Метод не-	Метод поиска глобального минимума. Метод стохастической аппроксимации Примеры наилучшего равномерного приближения. Численное интегрирование. Метод неопределенных коэффициентов. Квадратурная формула Симпсона.	5

№п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	определенных коэффициентов. Квадратурная формула Симпсона.		
	Тема 34. Градиентный метод. Метод наискорейшего градиентного спуска. Симплексный метод. Тема35. Метод Франка-Вулфа. Метод штрафных функций. Тема 36. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений.	Градиентный метод. Метод наискорейшего градиентного спуска. Симплексный метод. Метод Франка-Вулфа. Метод штрафных функций. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений.	5
	<b>Раздел 10. Дифференциальные уравнения</b>		<b>40</b>
	Тема 37. Дифференциальное уравнение первого порядка с разделяющимися неизвестными. Тема38.Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.	Дифференциальное уравнение первого порядка с разделяющимися неизвестными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.	10
	Тема 39. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка. Метод Бернулли. Тема 40. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка. Метод Лагранжа.	Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися неизвестными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод Бернулли. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка Метод Лагранжа.	20
	Тема 41. Дифференциальные уравнения первого порядка в полных дифференциалах. Тема 42. Дифференциальные уравнения в вопросах с-х. производства.	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения в вопросах с-х. производства.	10
	<b>Раздел 11.Ряды.</b>		<b>10</b>
	Тема 43. Числовые ряды. Признаки сходимости.	Признаки сходимости числовых рядов.	5
	Тема 44. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Тема 45. Гармонический анализ. Ряды Фурье.	Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена.	5
	<b>Раздел 12. Теория вероятностей и математическая статистика</b>		<b>30</b>

№п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	Тема 46. Классическое и статистическое определение вероятности случайного события. Элементы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	Классическое и статистическое определение вероятности случайного события. Элементы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2
	Тема 47. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	Формула полной вероятности. Формула Байеса.	2
	Тема 48. Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	2
	Тема 49. Случайные величины. Дискретная случайная величина. Законы распределения. Биномиальное распределение, распределение Пуассона, Лапласа. Понятие наивероятнейшего числа испытаний. Закон больших чисел в формуле Чебышева. Числовые характеристики.	Дискретные случайные величины. Законы распределения. Биномиальный закон распределения. Распределение Пуассона. Числовые характеристики. Понятие наивероятнейшего числа испытаний. Закон больших чисел в формуле Чебышева.	2
	Тема 50. Непрерывная случайная величина. Законы распределения. Числовые характеристики. Нормальное распределение. Правило трёх сигм. Показательное и равномерное распределения непрерывной случайной величины.	Непрерывные случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.	4
	Тема 51. Основы математической статистики. Выборочный метод. Основные выборочные характеристики статистического распределения.	Вариационные ряды. Выборочный метод. Полигон и гистограмма	4
	Тема 52. Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки.	Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки. Понятие статистической гипотезы. Сравнение двух дисперсий. Сравнение двух математиче-	4

№п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		ских ожиданий.	
	Тема 53. Понятие корреляционного анализа. Построение прямой линии регрессии на основе метода наименьших квадратов.	Понятие корреляционного анализа. Построение прямой линии регрессии на основе метода наименьших квадратов.	4
	Тема 54. Построение прямой линии регрессии. Линейная регрессия со сгруппированными данными.	Построение прямой линии регрессии. Линейная регрессия со сгруппированными данными.	2
	Тема 55. Линейная регрессия с несгруппированными данными.	Линейная регрессия с несгруппированными данными.	2
	Тема 56. Дисперсионный анализ в задачах землеустройства и кадастровых расчетах Тема 57. Многомерный кластерный анализ.	Дисперсионный анализ в задачах землеустройства и кадастровых расчетах. Многомерный кластерный анализ.	2
	Итого за второй семестр		100*
<b>ВСЕГО</b>			<b>208*</b>

\* включая контроль

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

Компетенции	Лекции	ПЗ	№ вопроса
(ОК-7)- способностью к самоорганизации и самообразованию;	1-2	1-4	1-9 4-6 7,9,10 18-22 29-33 22-45 51-57
(ПК-6) – способностью проведения и анализа результатов исследований и новых разработок	1-2	1-4	1-9 4-6 7,9,10 18-22 29-33 22-45 51-57