

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Майкопский государственный технологический университет»


Факультет инженерный

Кафедра математики, физики и системного анализа



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

 Л. И. Задорожная

« 29 » 20 20

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.О.05 Математика

по направлению  
подготовки бакалавров 35.03.04. Агрономия

по профилю подготовки Агрономия

квалификация (степень)  
выпускника Бакалавр

форма обучения Очная, заочная

год начала подготовки 2020

Майкоп

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению 35.03.04. Агрономия

Составитель рабочей программы:

кандидат физико-математических наук, доцент

(должность, ученое звание, степень)



(подпись)

Беланоква С.Ю.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры  
математики, физики и системного анализа  
(наименование кафедры)

Заведующая кафедрой  
«29» 05 2020 г.



(подпись)


Лемина Т. И.

(Ф.И.О.)

Одобрено научно-методической комиссией факультета  
(где осуществляется обучение)

«29» 05 2020 г.

Председатель  
научно-методического  
совета направления  
(где осуществляется обучение)



(подпись)

Мамсиров Н.И.

(Ф.И.О.)

Декан факультета  
(где осуществляется обучение)  
«29» 05 2020 г.



(подпись)

Шчапаев А.К.

(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УМУ  
«29» 05 2020 г.



(подпись)

Чудесова Н.Н.

(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой  
по направлению



(подпись)

Мамсиров Н.И.

(Ф.И.О.)

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математика» является развитие и формирование мировоззрения студентов, логического мышления; научного мышления; интеллекта и эрудиции. Математика изучает мир с помощью абстрактных моделей, в которых реальные объекты и явления заменяются идеализированными. Исследуя математическую модель, можно раскрыть причины явления, научиться управлять явлениями природы и технологическими и социальными процессами.

Задачи дисциплины:

- формирование навыков формулировки математических постановок задач;
- овладение аналитическими и численными методами решения поставленных задач;
- овладение методами математического моделирования с применением вычислительной техники.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП по направлению подготовки

Дисциплина «Математика» представляет собой дисциплину обязательной части учебного плана (Б1.О.05.). Обучение происходит в течение первого и второго семестров.

Логическая и содержательно-методическая взаимосвязь с другими дисциплинами и частями ОП выражается в следующем.

Дисциплине «Математика» предшествует общематематическая подготовка в объёме средней общеобразовательной школы или колледжа.

В результате освоения предшествующих дисциплин студент должен:

*знать:* основные понятия и методы элементарной математики, геометрии, алгебры и начал математического анализа;

*уметь:* производить действия с числами; - использовать основные алгебраические тождества для преобразования алгебраических выражений; - выполнять геометрические построения; доказывать математические утверждения;

*владеть:* приемами вычислений на калькуляторе инженерного типа; навыками использования математических справочников.

Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо при изучении следующих дисциплин: генетика растений и животных, основы научных исследований в агрохимии и агропочвоведении, агрономии, садоводстве.

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций **универсальные (УК):**

- (УК-1) способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

**общепрофессиональные (ОПК):**

- (ОПК-1) способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины бакалавр должен:

**знать:**

- основные термины и базовые элементы, методы исследований в системе социально-гуманитарном знании (УК-1);
- основные принципы, законы, уровни организации живых систем, многообразие и систематику живых организмов (ОПК-1);
- методы математического моделирования естественнонаучных процессов (ОПК-1);
- основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; методы и принципы работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-1);

**уметь:**

- критически оценивать информацию, независимо от источника, самостоятельно приобретать и систематизировать знания, аргументированно отстаивать свою точку зрения. (УК-1);
- применять различные методы изучения биологических объектов, базовые биологические знания для биотехнологических исследований (ОПК-1);
- строить модели, проводить их анализ (ОПК-1);
- аналитически осмысливать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; научно обосновывать и применять на практике навыки работы с компьютером как средством управления информацией и решения профессиональных задач (ОПК-1);

**владеть:**

- конкретной методологией и базовыми методами социально-гуманитарных дисциплин, позволяющими осуществлять решение широкого класса задач научно-исследовательского и прикладного характера (УК-1);
- навыками самостоятельной работы по освоению теоретического материала, экспериментального биологического исследования (ОПК-1);
- навыками анализа результатов математических расчетов в агрономии (ОПК-1);
- навыками эффективной реализации способности осмысливать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-1).

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины**  
**4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов)

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры	
		1	2
<b>Контактные часы (всего)</b>	<b>85,6/2,38</b>	<b>34,25/0,95</b>	<b>51,35/1,43</b>
В том числе:			
Лекции (Л)	34/0,944	17/0,472	17/0,472
Практические занятия (ПЗ)	51/1,417	17/0,472	34/0,945
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)			
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,35/0,013		0,35/0,013
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	0,25/0,006	0,25/0,006	
<b>Самостоятельная работа (СР) (всего)</b>	<b>94,75/2,63</b>	<b>73,75/2,05</b>	<b>21/0,58</b>
В том числе:			
Курсовой проект (работа)			
Контрольные работы	25/0,69	24/0,66	1/0,03
Составление плана-конспекта	17/0,47	16/0,44	1/0,03
Подбор и анализ примеров	16,75/0,47	15,75/0,45	1/0,02
Изучение онлайн-курса	36/1	18/0,5	18/0,5
<b>Контроль (всего)</b>	<b>35,65/0,99</b>	<b>0</b>	<b>35,65/0,99</b>
Форма промежуточной аттестации: (зачет, экзамен)		зачет	экзамен
<b>Общая трудоемкость (часы/ з.е.)</b>	<b>216/6</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>

#### 4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов)

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры	
		1	2
<b>Контактные часы (всего)</b>	<b>22,6/0,628</b>	<b>10,25/0,285</b>	<b>12,35/0,343</b>
В том числе:			
Лекции (Л)	10/0,278	6/0,167	4/0,111
Практические занятия (ПЗ)	12/0,333	4/0,111	8/0,222
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)			
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,6/0,017	0,25/0,007	0,35/0,01
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)			
<b>Самостоятельная работа (СР) (всего)</b>	<b>181/5,028</b>	<b>94/2,611</b>	<b>87/2,417</b>
В том числе:			
Курсовой проект (работа)			
Контрольные работы	42/1,167	14/0,389	28/0,778
Составление плана-конспекта	38/1,056	30/0,833/0,	8/0,223
Подбор и анализ примеров	29/0,805	14/0,389	15/0,416
Изучение онлайн-курса	72/2	36/1	36/1
<b>Контроль (всего)</b>	<b>12,4/0,344</b>	<b>3,75/0,104</b>	<b>8,65/0,24</b>
Форма промежуточной аттестации: (зачет, экзамен)		зачет	экзамен
<b>Общая трудоемкость (часы/ з.е.)</b>	<b>216/6</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	СЛЗ	КРАТ	СРП	Контроль	СР	
<b>1 семестр</b>									
1.	Линейная алгебра	1-5 неделя	6	6				24	Контрольная работа
2.	Векторная алгебра	6-10 неделя	6	6				24	Контрольная работа
3.	Элементы аналитической геометрии	11-16 неделя	5	5				25,75	Контрольная работа
	Промежуточная аттестация	17 неделя				0,25			Зачет
<b>2 семестр</b>									
4.	Введение в математический анализ	1-4 неделя	4	8				5	Контрольная работа
5.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	5-8 неделя	4	8				5	Контрольная работа
6.	Интегральное исчисление	9-12 неделя	4	8				5	Контрольная работа
7.	Функции нескольких переменных	12-17 неделя	5	10				6	Контрольная работа
	Промежуточная аттестация	18 неделя			0,35		35,65		Экзамен
	<b>ИТОГО:</b>		<b>34</b>	<b>51</b>	<b>0,35</b>	<b>0,25</b>	<b>35,65</b>	<b>94,75</b>	



## 5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
		Л	СЛЗ	КРАТ	СРП	Контроль	СР	
<b>2 сессия</b>								
1.	Линейная алгебра	2	2				30	Контрольная работа
2.	Векторная алгебра	2	1				30	Контрольная работа
3.	Элементы аналитической геометрии	2	1				34	Контрольная работа
	Промежуточная аттестация			0,25		3,75		Зачет
<b>3 сессия</b>								
4.	Введение в математический анализ	1	2				27	Контрольная работа
5.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	1	2				20	Контрольная работа
6.	Интегральное исчисление	1	2				20	Контрольная работа
7.	Функции нескольких переменных	1	2				20	Контрольная работа
	Промежуточная аттестация			0,35		8,65		Экзамен
	<b>ИТОГО:</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>0,6</b>		<b>12,4</b>	<b>181</b>	



5.3.Содержание разделов дисциплины «Математика», образовательные технологии

Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Грудоемкость (часы/зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
Тема 1.	Линейная алгебра	6/0,167	2/0,056	Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений.	УК-1, ОПК-1	<b>Знать:</b> основные понятия и теоремы линейной алгебры. <b>Уметь:</b> складывать, перемножать матрицы, находить обратную матрицу. Вычислять определители 2,3,...,n-го порядков. Решать СЛУ методом Крамера, матричным методом, методом Гаусса. <b>Владеть:</b> решением СЛУ с помощью компьютерных программ.	Лекция Онлайн курс «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»
Тема 2.	Векторная алгебра	6/0,167	2/0,056	Векторы. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение и его свойства. Смешанное произведение векторов.	УК-1, ОПК-1	<b>Знать:</b> основные понятия и теоремы векторной алгебры. <b>Уметь:</b> использовать полученную информацию для решения задач по векторной алгебре. <b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа информации, для решения задач повышенной трудности.	Лекция Онлайн курс «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»
Тема 3.	Аналитическая геометрия	5/0,139	2/0,056	Система координат на плоскости. Линии на плоскости. Линии второго порядка на плоскости. Координаты в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве. Основные задачи. Поверхности второго порядка.	УК-1, ОПК-1	<b>Знать:</b> основные понятия и теоремы векторной алгебры. <b>Уметь:</b> использовать полученную информацию для решения задач по аналитической геометрии <b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа информации, для решения задач повышенной трудности.	Лекция Онлайн курс «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»

Тема 4.	Введение в математический анализ	4/0,111	1/0,027	<p>Множества. Операции над множествами.</p> <p>Понятие функции. Способы задания функции. Основные характеристики функций. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Предел функции при <math>x \rightarrow \infty</math>. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Классификация точек разрыва функции.</p>	УК-1, ОПК-1	<p><b>Знать:</b> основные понятия и теоремы данного раздела.</p> <p><b>Уметь:</b> решать типовые математические задачи.</p> <p><b>Владеть:</b> способами доказательств утверждений и теорем.</p>	Лекция Онлайн курс «Математический анализ»
Тема 5.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	4/0,111	1/0,027	<p>Предел функции. Определение производной. Основные правила дифференцирования.</p> <p>Производные высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления.</p> <p>Интервалы монотонности и экстремум функции.</p> <p>Выпуклость графика функции.</p> <p>Точки перегиба.</p> <p>Общая схема исследования функции и построение её графика.</p>	УК-1, ОПК-1	<p><b>Знать:</b> основные понятия и теоремы дифференцируемости функции одной переменной, правила дифференцирования, таблицу производных.</p> <p><b>Уметь:</b> применять полученные знания для вычисления производных функций, для построения графиков функций.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками решения прикладных задач.</p>	Лекция Онлайн курс «Математический анализ»

Тема 6.	Интегральное исчисление	4/0,111	1/0,028	<p>Понятие неопределенного интеграла.</p> <p>Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов.</p> <p>Методы интегрирования</p> <p>Интегрирование рациональных функций.</p> <p>Интегрирование тригонометрических функций.</p> <p>Определенный интеграл.</p> <p>Геометрические и физические приложения определенного интеграла.</p> <p>Приближенное вычисление определенного интеграла.</p>	УК-1, ОПК-1	<p><b>Знать:</b> понятие первообразной, свойства интегрирования, таблицу интегралов, определение определённого интеграла, несобственного интеграла.</p> <p><b>Уметь:</b> применять полученные знания для интегрирования различными методами, для решения определённого, несобственного и криволинейного интегралов.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками решения прикладных задач</p>	Лекция Онлайн курс «Математический анализ»
Тема 7.	Функции нескольких переменных	5/0,138	1/0,028	<p>Функции двух переменных. Частные производные и дифференциалы первого порядка. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Производная по направлению и градиент.</p> <p>Экстремум функции двух переменных.</p> <p>Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.</p>	УК-1, ОПК-1	<p><b>Знать:</b> основные понятия, теоремы теории функции нескольких переменных.</p> <p><b>Уметь:</b> находить частные производные 1-го и 2-го порядков, смешанные частные производные, экстремум функции.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками описания зависимостей, существующих в природе, с помощью теории ФНП.</p>	Лекция Онлайн курс «Математический анализ»
<b>ИТОГО</b>		<b>34/0,944</b>	<b>10/0,278</b>				

**5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах**

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических и семинарских занятий	Объем в часах/труд. в з.е.	
			ОФО	ЗФО
1.	Линейная алгебра.	Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений.	6/0,167	2/0,056
2.	Векторная алгебра	Векторы. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение и его свойства. Смешанное произведение векторов.	6/0,167	1/0,026
3.	Аналитическая геометрия	Система координат на плоскости. Линии на плоскости. Линии второго порядка на плоскости. Координаты в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве. Основные задачи. Поверхности второго порядка.	5/0,139	1/0,027
4.	Введение математический анализ	Предел функции. Замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва функции.	8/0,222	2/0,056
5.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	Определение производной. Основные правила дифференцирования. Производные высших порядков. Понятие дифференциала. Геометрический смысл дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Основные теоремы дифференциального исчисления. Интервалы монотонности и экстремум функции. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Общая схема исследования функции и построение её графика. Правило Лопиталья. Формула Тейлора.	8/0,222	2/0,056
6.	Интегральное исчисление.	Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. Методы интегрирования Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций. Определение и основные свойства. Вычисления определенного интеграла. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Приближенное вычисление определенного интеграла. Несобственные интегралы. Криволинейные интегралы.	8/0,222	2/0,056

7.	Функции нескольких переменных	Частные производные и дифференциалы первого порядка. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Производная сложной функции. Полная производная. Производная по направлению и градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.	10/0,278	2/0,056
<b>ИТОГО</b>			<b>51/1,417</b>	<b>12/0,333</b>

При проведении практических занятий создаются условия для максимально самостоятельного выполнения заданий. Поэтому при проведении практического занятия преподавателю рекомендуется:

1. провести экспресс-опрос (устно или в тестовой форме) по теоретическому материалу, необходимому для выполнения работы (с оценкой);
2. проверить правильность выполнения заданий, подготовленных студентом дома (с оценкой).
3. Рекомендовать студентам использование онлайн курсов для изучения конкретных тем дисциплины.

Любое практическое занятие включает самостоятельную проработку теоретического материала и изучение методики решения типичных задач. Некоторые задачи содержат элементы научных исследований, которые могут потребовать углубленной самостоятельной проработки теоретического материала.

#### 5.5 Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

#### 5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

#### 5.7. Самостоятельная работа студентов

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине преподавателю рекомендуется использовать следующие ее формы:

- изучение онлайн курсов;
- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение учебного материала, перенесённого с аудиторных занятий на самостоятельную проработку;
- решение студентом самостоятельных задач обычной сложности, направленных на закрепление знаний и умений;
- выполнение индивидуальных заданий повышенной сложности, направленных на развитие у студентов научного мышления и инициативы;
- выполнение расчетно-графических домашних заданий;
- подготовку к контрольным срезам знаний, тестированию, зачету или экзамену.

### 5.7.1. Содержание и объем самостоятельной работы студентов для ОФО

Разделы и темы рабочей программы для самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах/труд. в з.е.
<b>1 семестр</b>			
Собственные значения и собственные векторы матрицы. Вычисление обратной матрицы методом Гаусса. Однородные системы линейных уравнений.	Составление плана-конспекта Подбор и анализ примеров Онлайн курс.	1-5 неделя	24/0,666
Векторы. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение и его свойства. Смешанное произведение векторов.	Составление плана-конспекта Подбор и анализ примеров Онлайн курс.	6-11 неделя	24/0,666
Система координат на плоскости. Линии на плоскости. Линии второго порядка на плоскости. Координаты в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве. Основные задачи. Поверхности второго порядка.	Составление плана-конспекта Подбор и анализ примеров Онлайн курс.	12-17 неделя	25,75/0,715
<b>2 семестр</b>			
Числовые последовательности, основные понятия. Предел числовой последовательности.	Составление плана-конспекта Подбор и анализ примеров Онлайн курс.	1-4 неделя	2/0,056
Определение производной. Основные правила дифференцирования. Производные высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления. Интервалы монотонности и экстремум функции. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Общая схема исследования функции и построение её графика.	Составление плана-конспекта Подбор и анализ примеров Онлайн курс.	5-9 неделя	4/0,111

<p>Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. Методы интегрирования Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Определенный интеграл. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Приближенное вычисление определенного интеграла.</p>	<p>Составление плана-конспекта Подбор и анализ примеров Онлайн курс.</p>	<p>10-13 неделя</p>	<p>8/0,222</p>
<p>Функции двух переменных. Частные производные и дифференциалы первого порядка. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Производная по направлению и градиент. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.</p>	<p>Составление плана-конспекта Подбор и анализ примеров Онлайн курс.</p>	<p>14-17 неделя</p>	<p>7/0,194</p>
<p><b>ИТОГО</b></p>			<p><b>94,75/2,63</b></p>



### 5.7.2. Содержание и объем самостоятельной работы студентов для ЗФО

Разделы и темы рабочей программы для самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах/грудоёмкость в з.е.
<b>2 сессия</b>			
Линейная алгебра	Составление плана-конспекта. Подбор и анализ примеров. Решение задач из контрольной работы. Онлайн курс.	сентябрь	30/0,833
Векторная алгебра	Составление плана-конспекта. Подбор и анализ примеров. Решение задач из контрольной работы. Онлайн курс.	октябрь	30/0,833
Элементы аналитической геометрии	Составление плана-конспекта. Подбор и анализ примеров. Решение задач из контрольной работы. Онлайн курс.	ноябрь-декабрь	34/0,944
<b>3 сессия</b>			
Введение в математический анализ	Составление плана-конспекта. Подбор и анализ примеров. Решение задач из контрольной работы. Онлайн курс.	февраль	20/0,556
Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Составление плана-конспекта. Подбор и анализ примеров. Решение задач из контрольной работы. Онлайн курс.	март	20/0,556
Интегральное исчисление	Составление плана-конспекта. Подбор и анализ примеров. Решение задач из контрольной работы. Онлайн курс.	апрель	20/0,556
Функции нескольких переменных	Составление плана-конспекта. Подбор и анализ примеров. Решение задач из контрольной работы. Онлайн курс.	май	27/0,75
<b>ИТОГО</b>			<b>181/5,028</b>

**6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

**6.1. Методические указания (собственные разработки)**

1. Демина, Т.И. Основы математического анализа Ч.1 [Электронный ресурс]: учеб. пособие для бакалавров / Т.И. Демина, О.П. Шевякова. – Майкоп: ИП Кучеренко В.О., 2013. – 130 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000029454>
2. Демина, Т.И. Основы математического анализа Ч.2 [Электронный ресурс]: учеб. пособие для бакалавров / Т.И. Демина, О.П. Шевякова. – Майкоп: ИП Кучеренко В.О., 2013. – 110 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000029452>
3. Демина, Т.И. Основы математического анализа Ч.3 [Электронный ресурс]: учеб. пособие для бакалавров / Т.И. Демина, О.П. Шевякова. – Майкоп: ИП Кучеренко В.О., 2013. – 174 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000029450>

**6.2 Литература для самостоятельной работы**

1. Курс высшей математики. Ч. 1 [Электронный ресурс]: учебник / М.К. Беданок М.К. и др. –Майкоп: Магарин О.Г., 2013. – 384 с. – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047917>
2. Курс высшей математики. Ч. 2 [Электронный ресурс]: учебник / М.К. Беданок М.К. и др. –Майкоп: Магарин О.Г., 2013. – 279 с. – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047918>
3. Шипачев, В. С. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебник / В. С. Шипачев. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 479 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/990716>
4. Шипачев, В.С. Задачник по высшей математике [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.С. Шипачев. - М.: ИНФРА-М, 2020 - 304 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=344429>

**6.3. Тематика контрольных работ для студентов ЗФО**

Задания контрольных работ и образцы решения типовых задач:

1. Математика: Методические рекомендации по выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения факультета аграрных технологий / Т.И. Демина, О.П. Шевякова.- Майкоп : ИП Кучеренко В.О., 2014. - 74 с.

**7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Математика»**

**7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Этапы формирования компетенции (согласно учебному плану ОФО)	Наименование дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения ОП
<b>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
1	Философия
1, 2	Математика
1, 2	Физика
4	Информатика
5	Землеустройство
2	Органическая химия

Согласовано  
с библиотекой МРТУ  
/САМУСОВА Е.Е.

3	Физическая и коллоидная химия
2	Учебная практика (Ознакомительная практика)
4,6	Производственная практика (Технологическая)
8	Производственная практика (Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
<b>ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</b>	
1,2	Математика
1,2	Физика
1	Неорганическая и аналитическая химия
4	Информатика
3	Агрометеорология
3,4	Генетика сельскохозяйственных растений
2	Органическая химия
3	Физическая и коллоидная химия
8	Производственная практика (Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

**7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания**

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
<b>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>					
<b>знать:</b> основные термины и базовые элементы, методы исследований в системе социально-гуманитарном знании	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет
<b>уметь:</b> критически оценивать информацию, независимо от источника, самостоятельно приобретать и систематизировать знания, аргументированно отстаивать свою точку зрения.	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	Контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет
<b>владеть:</b> конкретной методологией и базовыми методами социально-гуманитарных дисциплин, позволяющими осуществлять решение широкого класса с задач научно-исследовательского и прикладного характера	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	Контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет
<b>ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</b>					
<b>знать:</b> основные принципы, законы, уровни организации живых систем, многообразие и систематику живых организмов; методы математического моделирования естественнонаучных процессов; основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; методы и принципы работы с компьютером как средством управления информацией.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет

<p><b>уметь:</b> применять различные методы изучения биологических объектов, базовые биологические знания для биотехнологических исследований; строить модели, проводить их анализ; аналитически осмысливать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; научно обосновывать и применять на практике навыки работы с компьютером как средством управления информацией и решения профессиональных задач;</p>	<p>Частичные умения</p>	<p>Неполные умения</p>	<p>Учения полные, допускаются небольшие ошибки</p>	<p>Сформированные умения</p>	<p>Контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет</p>
<p><b>владеть:</b> навыками самостоятельной работы по освоению теоретического материала, экспериментального биологического исследования; навыками анализа результатов математических расчетов в агрономии; навыками эффективной реализации способности осмысливать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; навыками работы с компьютером как средством управления информацией</p>	<p>Частичное владение навыками</p>	<p>Несистематическое применение навыков</p>	<p>В систематическом применении навыков допускаются пробелы</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков</p>	<p>Контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет</p>

**7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Задания для контрольной работы (по темам дисциплины)**

**Тема «Линейная алгебра»**

**Задание 1.** Даны матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} 4 & -1 & 1 \\ -4 & 2 & 0 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 1 \\ 2 & -1 & 2 \\ 1 & 2 & -3 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 0 & -1 & 2 \\ -2 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

Найти: а)  $AB - BA$ ; б)  $2A - 4B$ .

**Задание 2.** Вычислить определители:

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 2 & 5 \\ 2 & -3 \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 2 & 5 & 3 \\ 2 & -3 & -2 \\ 4 & 2 & 1 \end{vmatrix}; \quad \text{в) } \begin{vmatrix} 2 & 5 & 3 & 7 \\ 2 & -3 & -2 & 3 \\ 4 & 2 & 1 & 3 \\ 4 & 3 & 1 & 5 \end{vmatrix}.$$

**Задание 3.** Вычислить ранг матрицы

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & -3 & -4 & 1 \\ 3 & 4 & 1 & 3 & 2 \\ 4 & 5 & -2 & -1 & 3 \end{pmatrix}.$$

**Задание 4.** Дана система трех линейных уравнений с тремя неизвестными. Решить систему по формулам Крамера, матричным методом, методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 7, \\ 4x_1 - x_2 + 3x_3 = 15, \\ x_1 + x_2 - 2x_3 = 1. \end{cases}$$

**Задание 5.** Решить систему методом Гаусса. Записать общее решение и выделить два частных решения.

$$\begin{cases} x_1 - 5x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 4, \\ 2x_1 - 9x_2 + 2x_3 + x_4 = 7, \\ x_1 - 4x_2 - x_3 - 3x_4 = 3. \end{cases}$$

**Тема «Векторная алгебра»**

**Задание 1.** Даны векторы  $a, b, c, d$  в некотором базисе  $a(2,2,3), b(1,2,3), c(1,1,1), d(3,0,2)$ . Показать, что векторы  $a, b, c$  образуют базис и найти координаты вектора  $d$  в этом базисе.

**Задание 2.** Проверить коллинеарность векторов  $c_1$  и  $c_2$ , если  $a(2,2,3), b(1,2,3), c_1 = -2a + b, c_2 = 3a - 2b$ .

**Задание 3.** Даны координаты вершин пирамиды  $A_1A_2A_3A_4$ :

$$A_1(1, -3, 1), A_2(-3, 2, -3), A_3(-3, -3, -3), A_4(-2, 0, 4).$$

Требуется:

- 1) показать, что точки  $A_1, A_2, A_3, A_4$  не лежат в одной плоскости;
- 2) найти угол между векторами  $\overline{A_1A_2}$  и  $\overline{A_1A_4}$ ;



- 3) найти проекцию вектора  $\overline{A_1 A_4}$  на вектор  $\overline{A_1 A_3}$ ;
- 4) найти площадь треугольника  $A_1 A_2 A_3$ ;
- 5) найти объем пирамиды  $A_1 A_2 A_3 A_4$ .

**Задание 4.** Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах  $c$  и  $d$ , где  $c=3a+2b$ ,  $d=5a-b$ ,  $|a|=2$ ,  $|b|=1$ ,  $(a, b)=\pi/4$ .

**Тема «Аналитическая геометрия»**

**Задание 1.** Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ :  $A(15; 8)$ ,  $B(5; 3)$ ,  $C(17; -6)$ .

Найти: а) длины сторон треугольника;

б) уравнения сторон треугольника, указать их угловые коэффициенты, координаты направляющих и нормальных векторов;

в) угол  $ACB$ ;

г) уравнение высоты  $AH$  и её длину;

д) уравнение медианы  $BM$  и её длину;

е) координаты точки  $K$  пересечения высоты  $AH$  и медианы  $BM$  треугольника;

ж) уравнение прямой, проходящей через точку  $C$ , параллельно стороне  $AB$ .

**Задание 2.** Даны координаты вершин пирамиды  $SABC$  с вершиной в точке  $S$ :  $S(-4; 4; 0)$ ,  $A(-4; 2; -1)$ ,  $B(0; 6; -3)$ ,  $C(-2; 13; -11)$ . Найти:

а) площадь грани  $ABC$ ;

б) объем пирамиды  $SABC$ ;

в) уравнения ребер  $SA$ ,  $SB$ , указав координаты направляющих векторов;

г) уравнения граней  $ABC$  и  $SAB$ , указав координаты их нормалей;

д) длину высоты  $SH$ ;

е) угол между плоскостью основания  $ABC$  и боковым ребром  $SA$ ;

ж) угол между плоскостью основания  $ABC$  и боковой гранью  $SAB$ ;

з) уравнение плоскости, проходящей через вершину  $S$  параллельно основанию  $ABC$ ;

и) уравнение прямой, проходящей через точку  $C$  параллельно ребру  $SA$ ;

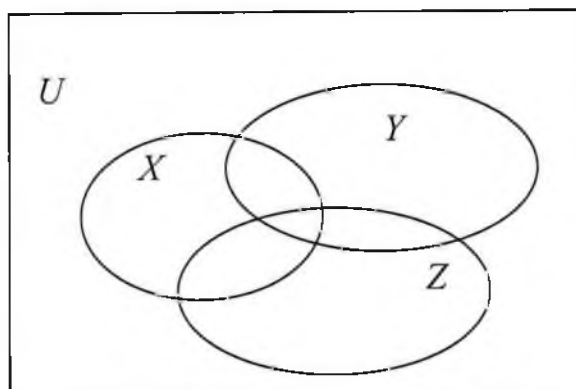
к) уравнение прямой, проходящей через точку  $A$  перпендикулярно плоскости основания  $ABC$ ;

л) угол между боковыми ребрами  $SA$ ,  $SB$ .

**Задание 3.** Привести уравнение кривой  $4x^2 + 9y^2 - 32x + 36y + 64 = 0$  к каноническому виду и построить её. Указать координаты вершин и фокусов. Написать уравнения директрис и асимптот, если они есть. Вычислить эксцентриситет кривой.

**Тема «Введение в математический анализ»**

**Задание 1.** Даны универсальное множество  $U$  и множества  $X, Y, Z$ :



Изобразить на диаграмме Эйлера-Венна множество  $X \cap \bar{Y}$ .

**Задание 2.** Найти область определения функции  $y = \sqrt{x} + \sqrt{1-x}$ .



**Задание 3.** Установить четность или нечетность функции  $y = \frac{x^3 + 4}{x^2}$ .

**Задание 4.** Вычислить пределы функций:

а)  $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 - 5x - 3}{3x^2 - 4x - 15}$ ,

при  $x_0 = 3/2$ ;  $x_0 = 3$ ;  $x_0 = \infty$ .

б)  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x-1} - \sqrt{7-x}}{x-4}$ ;

в)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{\arctg 4x}$ ;

г)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x-3}{2x+5} \right)^{3x+2}$ .

**Задание 5.** Найти точки разрыва функции, если они существуют. Сделать чертеж.

$$f(x) = \begin{cases} 2x^2, & \text{если } x \leq 0, \\ \cos x, & \text{если } 0 < x \leq \pi/2, \\ x - \pi/2, & \text{если } x > \pi/2. \end{cases}$$

**Тема «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»**

**Задание 1.** Вычислить производные функций: а)  $y = 5^x - x \cos 3x$ ; б)  $y = \frac{x}{1-x^2}$ .

**Задание 2.** Найти интервалы монотонности и точки экстремума функции  $y = \frac{x^2 + 2x}{x-1}$ .

**Задание 3.** Найти интервалы выпуклости и точки перегиба графика функции  $y = \frac{1}{5}x^5 - 4x^2$ .

**Задание 4.** Найти наибольшее и наименьшее значения функции  $y = 3x^4 + 4x^3 + 1$  непрерывной на отрезке  $[-2, 1]$ .

**Задание 5.** Исследовать функцию  $y = \frac{x}{1-x^2}$  и построить ее график.

**Тема «Интегральное исчисление»**

Задания контрольной работы стр. 362-380 в учебнике: Курс высшей математики [Электронный ресурс]: учебник. Ч. 1/ М.К. Беданок М.К. и др. – Майкоп: Магарин О.Г., 2013. – 384 с. – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047917>

**Тема «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных»**

**Задание 1.** Исследовать на экстремум функцию

$$z = x^2 + y^2 - xy + x + y + 2.$$

**Задание 2.** Найти наибольшее и наименьшее значения функции

$$z = x^2 - y^2 + 2xy - 2x + 2y + 3$$

в треугольнике, ограниченном прямыми  $y = 0$ ,  $x = 2$ ,  $y = x + 2$ .

**Задание 3.** Найти дифференциал второго порядка функции

$$z = \sin(xy).$$

**Задание 4.** Найти градиент функции  $z = \sqrt{5x^2 - y^2}$  в точке  $A(1; 1)$  и производную в точке

А по направлению вектора  $a(2,-1)$ .

**Задание 5.** Составить уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности  $z = x^2 + y^2 - 2xy - x + 2y$  в точке  $M(1;1;1)$ .

#### Вопросы к зачету

1. Операции над матрицами, их свойства.
2. Определители квадратных матриц, свойства определителей.
3. Миноры и алгебраические дополнения элементов определителя. Теорема о разложении определителя по элементам строки (столбца).
4. Обратная матрица. Теорема о существовании обратной матрицы. Алгоритм нахождения обратной матрицы.
5. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матриц.
6. Системы линейных уравнений: матричная запись и матричное решение систем.
7. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.
8. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Исследование систем линейных уравнений на совместность.
9. Системы однородных линейных уравнений. Фундаментальная система решений.
10. Векторы (основные понятия).
11. Линейные операции над векторами, их свойства.
12. Декартова система координат. Нахождение координат вектора. Деление отрезка в данном отношении.
13. Скалярное произведение векторов, его свойства. Теорема о выражении скалярного произведения через координаты векторов. Угол между векторами.
14. Векторное произведение векторов, его свойства. Теорема о выражении векторного произведения через координаты векторов.
15. Смешанное произведение векторов, его геометрический смысл и свойства. Выражение смешанного произведения через координаты векторов.
16. Координаты на плоскости и в пространстве: аффинные, декартовы, полярные, цилиндрические.
17. Прямая на плоскости: уравнение прямой, проходящей через точку перпендикулярно вектору; общее, каноническое уравнения.
18. Прямая на плоскости: уравнение прямой «в отрезках»; уравнение прямой с угловым коэффициентом; уравнение прямой, проходящей через две точки.
19. Исследование общего уравнения прямой. Взаимное расположение прямых на плоскости: угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности.
20. Линии второго порядка: эллипс. Вывод канонического уравнения эллипса.
21. Линии второго порядка: гипербола. Вывод канонического уравнения гиперболы.
22. Линии второго порядка: парабола. Вывод канонического уравнения параболы.
23. Уравнения поверхности и линии.
24. Различные виды уравнения плоскости.
25. Исследование общего уравнения плоскости. Взаимное расположение плоскостей: угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности.
26. Различные виды уравнения прямой в пространстве.
27. Взаимное расположение двух прямых в пространстве: угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности.
28. Взаимное расположение прямой и плоскости.

### Вопросы к экзамену

1. Множества (основные понятия). Операции над множествами. Декартово произведение множеств.
2. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.
3. Монотонные последовательности.
4. Понятие функции. Способы задания функции. Основные характеристики функций.
5. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Предел функции при  $x \rightarrow \infty$ .
6. Основные теоремы о пределах.
7. Замечательные пределы.
8. Непрерывность функции в точке. Основные теоремы о непрерывных функциях.
9. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
10. Классификация точек разрыва функции.
11. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной, её геометрический и механический смысл.
12. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций. Таблица производных.
13. Производные высших порядков.
14. Дифференцирование неявно заданной функции. Дифференцирование параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование.
15. Понятие дифференциала функции, его геометрический смысл. Дифференциалы высших порядков.
16. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталья.
17. Интервалы монотонности, алгоритм их отыскания. Экстремум функции.
18. Наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной на отрезке.
19. Выпуклость графика функции, точки перегиба.
20. Асимптоты графика функции.
21. Общая схема исследования функции и построения её графика.
22. Неопределенный интеграл и его основные свойства. Основные методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям.
23. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование некоторых иррациональных и тригонометрических функций.
24. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрические приложения определенного интеграла: площадь плоской фигуры; длина плоской кривой.
25. Понятие функции двух переменных, частные производные функции двух переменных.
26. Частные производные высших порядков функции двух переменных.
27. Экстремумы функции двух переменных.
28. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
29. Метод наименьших квадратов.

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

##### **Требования к контрольной работе.**

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т. д.

При оценке контрольной преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
- обучающийся проанализировал материал;
- контрольная работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;
- автор защитил контрольную и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, не по своему варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке магистрантов.

##### **Критерии оценки знаний при написании контрольной работы**

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

##### **Критерии оценки знаний на зачете**

Зачет - форма проверки знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в процессе усвоения учебного материала лекционных и практических занятий по дисциплине.

Зачет может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменатор может проставить зачет без опроса или собеседования тем аспирантам, которые активно участвовали в практических занятиях.

##### **Критерии оценки знаний при проведении зачета.**

«Зачтено» - выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Не зачтено» - выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.

#### **Критерии оценки знаний на экзамене**

Экзамен может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменационные билеты (вопросы) утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете должно содержаться не более трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов по дисциплине должен содержать 25—30 билетов.

Экзаменатор может проставить экзамен без опроса или собеседования тем студентам которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Отметка «отлично» - студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Отметка «хорошо» - студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий.

Отметка «удовлетворительно» - студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Отметка «неудовлетворительно» - студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы.

#### **Критерии освоения онлайн курса**

Применяется 100-бальная система оценивания

Диапазоны шкалы оценивания (100-бальная шкала)	Оценка прописью
90-100	Отлично
75-89	Хорошо
60-74	Удовлетворительно
0-59	Неудовлетворительно



## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Основная литература

1. Курс высшей математики. Ч. 1 [Электронный ресурс]: учебник / М.К. Беданок и др. – Майкоп: Магарин О.Г., 2013. – 384 с. – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047917>
2. Курс высшей математики. Ч. 2 [Электронный ресурс]: учебник / М.К. Беданок и др. – Майкоп: Магарин О.Г., 2013. – 279 с. – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047918>
3. Дёмина Т.И. Математический анализ для экономистов. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.И. Дёмина, О.П. Шевякова. – М.: ИНФРА-М, 2016. -365 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=486418>

### 8.2. Дополнительная литература

1. Шипачев, В.С. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебник / В.С. Шипачев. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 479 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/990716>
2. Шипачев, В.С. Задачник по высшей математике [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.С. Шипачев. - М.: ИНФРА-М, 2020 - 304 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=344429>

### 8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

1. Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>
2. - Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
3. Современная цифровая образовательная среда в РФ (СЦОС): Режим доступа: <https://online.edu.ru/>
4. - Онлайн курс «Математический анализ»: Режим доступа: <https://www.lektorium.tv/matematiceskij-analiz> - ресурс поможет изучить университетский курс математического анализа, разобраться в решении основных задач и подготовиться к экзаменам по высшей математике, можно решать примеры вместе с авторами в удобном формате - просматривая видеоролики или изучая другие материалы курса.
5. - Онлайн курс «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»: Режим доступа: <https://www.lektorium.tv/linear-algebra> - в видеороликах авторы курса объясняют ключевые понятия и приводят примеры решения типовых задач алгебры и аналитической геометрии. Более подробно изучить теорию помогут дополнительные материалы курса, а закрепить знания можно, выполняя задания для самопроверки и оцениваемые тесты.
6. - <http://www.mathprofi.ru/> - ресурс предназначен для студентов технических, экономических и гуманитарных специальностей. Каждый, кто осваивает высшую математику, найдет немало полезных учебных материалов, изложенных в доступной форме.
7. <https://www.webmath.ru/> - математические онлайн сервисы для помощи школьникам и студентам с решением задач по математике, физике, теории вероятности и многим другим предметам. На сайте представлено много.
8. <https://math.semestr.ru/> - онлайн калькуляторы по различным разделам математики.

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Совершенствование методов управления и планирования хозяйственной деятельности в значительной мере связано с применением в экономической науке и практике математических методов исследования.

*Цель курса математики в системе подготовки бакалавра* – освоение необходимого математического аппарата, помогающего анализировать, моделировать и решать прикладные экономические задачи, используя в случае необходимости ЭВМ.

*Задачи изучения математики как фундаментальной дисциплины* состоят в развитии логического и алгоритмического мышления, в выработке умения моделировать реальные экономические процессы, в освоении приемов исследования и решения математически формализованных задач, в овладении основными методами математики.

*Целью лекций* является изложение теоретического материала и иллюстрация его примерами и задачами; истории появления наиболее важных понятий и результатов. Основным теоретическим результатам должны сопутствовать пояснения об их приложениях к другим разделам математики и к социально-экономическим наукам.

*Целью практических занятий* является закрепление теоретического материала лекций и выработка умения решать примеры и задачи для последующего применения математических методов в экономических, технических и социальных приложениях.

*Задачи изучения дисциплины* состоят в реализации требований, установленных в ФГОС ВО подготовке бакалавров по направлению «Агрономия».

В ходе изучения дисциплины ставятся *задачи научить* обучающихся:

- использовать в своей практической деятельности математические методы и модели;
- ориентироваться в выборе наиболее подходящего математического инструментария при решении стоящих перед ними управленческих задач. Сюда относится, в первую очередь, изучение методов сбора и обработки статистической информации, а также оценка состояния и перспективы развития социальных и экономических процессов.

*Задачей математики* является обучение студентов применению различных способов использования полученной информации – от простого логического анализа до составления сложных математических моделей и разработки математического аппарата их исследования.



**Методические указания по освоению дисциплины**

№	Раздел	Рассматриваемые вопросы	Рекомендуемая литература	Типовые задачи	Онлайн курс
1	Линейная алгебра	Действия над матрицами: линейные операции, умножение. Вычисление определителей.	[1], стр. 10--28	[1], стр.61-75	<a href="https://www.lectorium.tv/linear-algebra">https://www.lectorium.tv/linear-algebra</a>
2	Линейная алгебра	Вычисление обратной матрицы. Вычисление ранга матрицы с помощью метода окаймляющих миноров. Решение систем линейных уравнений с помощью формул Крамера. Решение систем линейных уравнений матричным способом.	[1], стр. 28-33, стр. 43-50	[1], стр.61-75	<a href="https://www.lectorium.tv/linear-algebra">https://www.lectorium.tv/linear-algebra</a>
3	Линейная алгебра	Исследование системы линейных уравнений общего вида на совместность и решение совместных систем общего вида. Нахождение фундаментальной системы решений однородной системы.	[1], стр. 51-60	[1], стр.61-75	<a href="https://www.lectorium.tv/linear-algebra">https://www.lectorium.tv/linear-algebra</a>
4	Векторная алгебра	Линейные операции над векторами. Разложение векторов по базису. Линейные операции над векторами, заданными координатами.	[1], стр. 76-91	[1], стр.119-127	<a href="https://www.lectorium.tv/linear-algebra">https://www.lectorium.tv/linear-algebra</a>
5	Векторная алгебра	Скалярное произведение векторов, приложения: работа силы, угол между векторами. Векторное произведение векторов, приложения: площадь параллелограмма, момент силы. Смешанное произведение векторов, приложения: объем параллелепипеда.	[1], стр. 92-104	[1], стр.119-127	<a href="https://www.lectorium.tv/linear-algebra">https://www.lectorium.tv/linear-algebra</a>
6	Элементы аналитической геометрии	Уравнение прямой: с угловым коэффициентом, общее, в отрезках. Угол между двумя прямыми, условия параллельности и перпендикулярности. Кривые второго порядка	[1], стр. 133-156	[1], стр.176-186	<a href="https://www.lectorium.tv/linear-algebra">https://www.lectorium.tv/linear-algebra</a>
7	Элементы аналитической геометрии	Плоскость: общее уравнение, понятие нормального вектора. Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.	[1], стр.157-163	[1], стр.176-186	<a href="https://www.lectorium.tv/linear-algebra">https://www.lectorium.tv/linear-algebra</a>
8	Элементы аналитической геометрии	Прямая в пространстве: понятие направляющего вектора, каноническое уравнение прямой, общее уравнение, параметрическое уравнение. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью.	[1], стр.163-168	[1], стр.176-186	<a href="https://www.lectorium.tv/linear-algebra">https://www.lectorium.tv/linear-algebra</a>
9	Введение в математический анализ	Операции над множествами. Декартово произведение векторов.	[3], стр. 9-14	[3], стр.105-119	<a href="https://www.lectorium.tv/matematicheskij-analiz">https://www.lectorium.tv/matematicheskij-analiz</a>

10	Введение в математический анализ	Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.	[3], стр.36-42	[3], стр.105-119	<a href="https://www.lectorium.tv/matematicheskij-analiz">https://www.lectorium.tv/matematicheskij-analiz</a>
11	Введение в математический анализ	Предел функции. Замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей.	[3], стр.60-82	[3], стр.105-119	<a href="https://www.lectorium.tv/matematicheskij-analiz">https://www.lectorium.tv/matematicheskij-analiz</a>
12	Введение в математический анализ	Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва функции	[3], стр.96-102	[3], стр.105-119	<a href="https://www.lectorium.tv/matematicheskij-analiz">https://www.lectorium.tv/matematicheskij-analiz</a>
13	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций.	[3], стр.131-143	[3], стр.205-216	<a href="https://www.lectorium.tv/matematicheskij-analiz">https://www.lectorium.tv/matematicheskij-analiz</a>
14	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Понятие дифференциала функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.	[3], стр.149-155	[3], стр.205-216	<a href="https://www.lectorium.tv/matematicheskij-analiz">https://www.lectorium.tv/matematicheskij-analiz</a>
15	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей.	[3], стр.161-163	[3], стр.205-216	<a href="https://www.lectorium.tv/matematicheskij-analiz">https://www.lectorium.tv/matematicheskij-analiz</a>
16	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Интервалы монотонности, алгоритм их отыскания. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной на отрезке. Выпуклость графика функции, точки перегиба.	[3], стр.164-181	[3], стр.205-216	<a href="https://www.lectorium.tv/matematicheskij-analiz">https://www.lectorium.tv/matematicheskij-analiz</a>
17	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения её графика.	[3], стр.182-192	[3], стр.205-216	<a href="https://www.lectorium.tv/matematicheskij-analiz">https://www.lectorium.tv/matematicheskij-analiz</a>
18	Интегральное исчисление	Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования.	[3], стр. 217-238	[3], стр.339-362	<a href="https://www.lectorium.tv/matematicheskij-analiz">https://www.lectorium.tv/matematicheskij-analiz</a>
19	Интегральное	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной	[3], стр. 289-300	[3], стр.339-362	<a href="https://www.lectorium.tv/mate">https://www.lectorium.tv/mate</a>

	исчисление	и формула интегрирования по частям в определенном интеграле.			maticheskij-analiz
20	Интегральное исчисление	Геометрические приложения определенного интеграла.	[3], стр. 301-313	[3], стр.339-362	<a href="https://www.lectorium.tv/maticheskij-analiz">https://www.lectorium.tv/maticheskij-analiz</a>
21	Интегральное исчисление	Интеграл с бесконечными пределами интегрирования. Интеграл от разрывной функции.	[3], стр. 328-336	[3], стр.339-362	<a href="https://www.lectorium.tv/maticheskij-analiz">https://www.lectorium.tv/maticheskij-analiz</a>
22	Функции нескольких переменных	Функции двух переменных (основные понятия). Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных.	[2], стр. 9-14	[2], стр.32-34	<a href="https://www.lectorium.tv/maticheskij-analiz">https://www.lectorium.tv/maticheskij-analiz</a>
23	Функции нескольких переменных	Частные производные первого порядка. Частные производные высших порядков. Полный дифференциал функции. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Производная по направлению. Градиент.	[2], стр. 15-24	[2], стр.32-34	<a href="https://www.lectorium.tv/maticheskij-analiz">https://www.lectorium.tv/maticheskij-analiz</a>
24	Функции нескольких переменных	Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.	[2], стр.25-31	[2], стр.32-34	<a href="https://www.lectorium.tv/maticheskij-analiz">https://www.lectorium.tv/maticheskij-analiz</a>

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

Для осуществления учебного процесса используется свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

1. Операционная система на базе Linux;
2. Офисный пакет Open Office;
3. Графический пакет Gimp;
4. Векторный редактор Inkscape;
5. Тестовая система на базе Moodle
6. Тестовая система собственной разработки, правообладатель ФГБОУ ВО «МГТУ», свидетельство №2013617338

## 10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

1. Microsoft Office 2010 номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095
2. Adobe Reader 9 Бесплатно
3. ОС Windows 7 Профессиональная, Microsoft Corp. № 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный
4. Open Office 4.1.5, Apache 01.02.2019, лицензия LGPL.
5. 7-zip.org GNU LGPL

## 10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

1. IPRBooks. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система: сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

2. Znanium.com. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система: сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - URL: <http://znanium.com/catalog> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

2. CYBERLENINKA: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2014. URL: <https://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.


3. Национальная электронная библиотека (НЭБ): федеральная государственная информационная система: сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004. - URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

4. Естественно-научный образовательный портал: сайт / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. – Москва, 2002. – URL: [http://www.en.edu.ru/#\\_blank](http://www.en.edu.ru/#_blank).

5. Единое окно доступа к информационным ресурсам: сайт / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. – Москва, 2005. - URL: <http://window.edu.ru/>

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

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения		
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: ауд. 1-122 адрес: г. Майкоп, ул. Первомайская 191. Аудитории для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: ауд. 2-20 адрес:	Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 15 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет	1. Microsoft Office 2010 номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095 2. Adobe Reader 9 Бесплатно 3. ОС Windows 7 Профессиональная, Microsoft Corp. № 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный 4. Open Office 4.1.5, Apache 01.02.2019, лицензия LGPL.

СОГЛАСОВАНО  
С БИБЛИОТЕКОЙ МГТУ  
  
/САМУСОВА Е.Е./

г. Майкоп, ул. Первомайская 210		7-zip.org GNU LGPL
Помещения для самостоятельной работы		
<p>Учебные аудитории для самостоятельной работы: ауд. 2-13, 2-12 адрес: г. Майкоп, ул. Первомайская 210</p> <p>В качестве помещений для самостоятельной работы: компьютерный класс ауд. 318 адрес: г. Первомайская 210, читальный зал: ул. Первомайская ,191, 3 этаж.</p>	<p>Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 15 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет</p>	<p>1. Microsoft Office 2010 номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095</p> <p>2. Adobe Reader 9 Бесплатно</p> <p>3. ОС Windows 7 Профессиональная, Microsoft Corp. № 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный</p> <p>4. Open Office 4.1.5, Apache 01.02.2019, лицензия LGPL.</p> <p>7-zip.org GNU LGPL</p>

Дополнения и изменения в рабочей программе  
на \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год

В рабочую программу \_\_\_\_\_  
(наименование дисциплины)

для направления \_\_\_\_\_  
(номер направления)

вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

\_\_\_\_\_  
(наименование кафедры)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)