

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 21.09.2023 10:09:59  
Уникальный идентификатор:  
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Майкопский государственный технологический университет»**  
**Факультет Инженерный факультет**  
**Кафедра Математики, физики и системного анализа**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Л.И. Задорожная  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине  
по направлению подготовки  
  
по профилю подготовки (специализации)  
квалификация (степень) выпускника  
форма обучения  
год начала подготовки

**Б1.О.04 Математика**  
35.03.07 Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции  
Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции  
бакалавр  
Очная, Заочная,  
2023

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

**Составитель рабочей программы:**

Доцент, Кандидат физико-математических наук  
(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП  
31.08.2023  
(подпись)

Беданоква Саида Юрьевна  
(Ф.И.О.)

**Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:**

Математики, физики и системного анализа  
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:  
04.09.2023

Подписано простой ЭП  
04.09.2023  
(подпись)

Дёмина Татьяна Ивановна  
(Ф.И.О.)

**Согласовано:**

Руководитель ОПОП  
заведующий выпускающей  
кафедрой  
по направлению подготовки  
(специальности)  
14.09.2023

Подписано простой ЭП  
14.09.2023  
(подпись)

Хатко Зурет Нурбиевна  
(Ф.И.О.)

**Согласовано:**

НБ МГТУ

(название подразделения)

01.09.2023

Подписано простой ЭП  
01.09.2023  
(подпись)

И. Б. Берберьян  
(Ф.И.О.)



## 1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

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 (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)**

Дисциплина «Математика» представляет собой дисциплину обязательной части учебного плана (Б1.О.04.). 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 объеме 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: экология, информатика.



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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

УК-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задач
УК-1.2	Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
УК-1.3	Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
УК-1.4	Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности
УК-1.5	Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи



#### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)		Виды занятий						Итого часов	з.е.
		Эк	За	Лек	Пр	СРП	КРАт	Контроль	СР		
Курс 1	Сем. 1		1	17	17	0.25			73.75	<b>108</b>	3
Курс 1	Сем. 2	1		17	34		0.35	35.65	21	<b>108</b>	3

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)			Виды занятий					Итого часов	з.е.
		Эк	За	Контр	Лек	Пр	КРАт	Контроль	СР		
Курс 1	Сем. 1		1	1	4	4	0.25	3.75	96	<b>108</b>	6
Курс 1	Сем. 2	1			6	8	0.35	8.65	85	<b>108</b>	6



## 5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (в часах)							Формы текущего/проме жуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР		СЗ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Роль математики в науке	1	2								беседа
1	Линейная алгебра	1-5	4		6				24		контрольная работа
1	Векторная алгебра	6-10	6		6				24		контрольная работа
1	Элементы аналитической геометрии	11-16	5		5				25,75		контрольная работа
1	Промежуточная аттестация	17				0,25					зачёт
2	Введение в математический анализ	1-5	6		12				7		контрольная работа
2	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	6-10	6		12				7		контрольная работа
2	Интегральное исчисление	11-16	5		10				7		контрольная работа
2	Промежуточная аттестация	17					0,35	35,65			экзамен
	<b>ИТОГО:</b>		<b>34</b>		<b>51</b>	<b>0.25</b>	<b>0.35</b>	<b>35.65</b>	<b>94.75</b>		

### 5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (в часах)								
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	Роль математики в науке	1								
1	Линейная алгебра	1		2				30		
1	Векторная алгебра	1		1				30		
1	Элементы аналитической геометрии	1		1				36		
1	Промежуточная аттестация					0,25	3,75			
2	Введение в математический анализ	2		3				28		
2	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	2		3				28		
2	Интегральное исчисление	2		2				29		
2	Промежуточная аттестация					0,35	8,65			
	<b>ИТОГО:</b>	<b>10</b>		<b>12</b>		<b>0.6</b>	<b>12.4</b>	<b>181</b>		

#### 5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Математика», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Роль математики в науке	2	1		Особое место математики в системе наук. Роль математики в естественнонаучных, инженерно-технических и гуманитарных исследованиях. Модели для изучения окружающей действительности. Математика как мощное средство решения прикладных задач и универсальный язык науки, а также элемент общей культуры.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	Знать: основные понятия и методы анализа, систематизации и обобщения научной информации Уметь: применять научные термины, формулировать цели научного исследования, анализировать и обобщать научную информацию Владеть: культурой мышления, математическими методами анализа, систематизации и обобщения данных, навыками формирования целей, задач и поиска путей их достижения	Лекция-беседа
1	Линейная алгебра	4	1		Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	Знать: основные понятия и теоремы линейной алгебры. Уметь: складывать, перемножать матрицы, находить обратную матрицу. Вычислять определители 2,3,...,n-го порядков. Решать СЛУ методом Крамера, матричным методом, методом Гаусса. Владеть: решением СЛУ с помощью компьютерных программ.	Лекции-визуализации, Онлайн курс «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»
1	Векторная алгебра	6	1		Векторы. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение и его свойства. Смешанное произведение векторов.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	Знать: основные понятия и теоремы векторной алгебры. Уметь: использовать полученную информацию для решения задач по векторной алгебре. Владеть:	Лекции-визуализации, Онлайн курс «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»



Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							навыками сбора и анализа информации, для решения задач повышенной трудности.	
1	Элементы аналитической геометрии	5	1		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-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	Знать: основные понятия и теоремы векторной алгебры. Уметь: использовать полученную информацию для решения задач по векторной алгебре. Владеть: навыками сбора и анализа информации, для решения задач повышенной трудности.	Лекции-визуализации, Онлайн курс «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»
2	Введение в математический анализ	6	2		Множества. Операции над множествами. Понятие функции. Способы задания функции. Основные характеристики функций. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Предел функции при . Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Классификация точек разрыва функции.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	Знать: основные понятия и теоремы данного раздела. Уметь: решать типовые математические задачи. Владеть: способами доказательств утверждений и теорем.	Лекции-визуализации, Онлайн курс «Математический анализ»
2	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	6	2		Предел функции. Определение производной. Основные правила дифференцирования. Производные высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления. Общая схема исследования функции и построение её графика.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	Знать: основные понятия и теоремы дифференцируемости функции одной переменной, правила дифференцирования, таблицу производных. Уметь: применять полученные знания для вычисления производных функций, для построения графиков функций. Владеть: навыками решения прикладных задач.	Лекции-визуализации, Онлайн курс «Математический анализ»

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	Интегральное исчисление	5	2		Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. Методы интегрирования рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Определенный интеграл. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	Знать: понятие первообразной, свойства интегрирования, таблицу интегралов, определение определённого интеграла, несобственного интеграла. Уметь: применять полученные знания для интегрирования различными методами, для решения определённого, несобственного и криволинейного интегралов. Владеть: навыками решения прикладных задач.	Лекции-визуализации, Онлайн курс «Математический анализ»
	ИТОГО:	<b>34</b>	<b>10</b>					

### 5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
1	Линейная алгебра	Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений.	6	2	
1	Векторная алгебра	Векторы. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение и его свойства. Смешанное произведение векторов.	6	1	
1	Элементы аналитической геометрии	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	1	
2	Введение в математический анализ	Предел функции. Замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва функции.	12	3	
2	Дифференциальное исчисление функций 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 Лопиталя. Формула Тейлора.	12	3	
2	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.	10	2	
<b>ИТОГО:</b>			<b>51</b>	<b>12</b>	

### Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

### 5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

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

Учебным планом не предусмотрено

## 5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
1	Линейная алгебра	Составление плана- конспекта Подбор и анализ примеров Онлайн курс.	1-5неделя	24	30	
1	Векторная алгебра	Составление плана- конспекта Подбор и анализ примеров Онлайн курс.	6-11 неделя	24	30	
1	Элементы аналитической геометрии	Составление плана- конспекта Подбор и анализ примеров Онлайн курс.	12-17 неделя	26	36	
2	Введение в математический анализ	Составление плана- конспекта Подбор и анализ примеров Онлайн курс.	1-5 неделя	7	28	
2	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Составление плана- конспекта Подбор и анализ примеров Онлайн курс.	6-10 неделя	7	28	
2	Интегральное исчисление	Составление плана- конспекта Подбор и анализ примеров Онлайн курс.	11-16неделя	7	29	
<b>ИТОГО:</b>				<b>95</b>	<b>181</b>	

## 5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	Сентябрь, 2023 ФГБОУ ВО «МГТУ»	Роль математики в естественнонаучных, инженерно-технических и гуманитарных исследованиях.	групповая	Беданоква С.Ю.	Сформированность компетенций УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;

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

### 6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
51(07) Д 30 Демина Т.И. (Майкопский государственный технологический университет). Математика. 3 семестр : учебно-методическое пособие для студентов специальностей : 080504	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000043255">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000043255</a>
51(07) Д 30 Демина, Т.И. (Майкопский государственный технологический университет). Математика. 2 семестр : учебно-методическое пособие для студентов направлений : 081100.62	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000043256">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000043256</a>
51(07) Д 30 Демина, Т.И. (Майкопский государственный технологический университет). Математика. 1 семестр : учебно-методическое пособие для студентов направления 190700.62	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000043257">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000043257</a>
Беданоква С.Ю. Математика для студентов-аграриев: учебно-методическое пособие. - Майкоп: ИП Кучеренко В.О., 2021. - 138 с.	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=00046060">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=00046060</a>

### 6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
517(075.8) К 93 Курс высшей математики. В 2 ч. Ч. 2 : учебник / М.К. Беданоква [и др.]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2013. - 279 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: <a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047918">lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047918</a> . - Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Прил.: с. 270-273. - Библиогр.: с. 274-278 (41 назв.). - ISBN 978-5-91692-191-5	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047918">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047918</a>
517(075.8) К 93 Курс высшей математики. В 2 ч. Ч. 1 : учебник / М.К. Беданоква [и др.]. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Майкоп : Магарин О.Г., 2013. - 384 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: <a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047917">lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047917</a> . - Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Библиогр.: с. 380-383 (32 назв.). - ISBN 978-5-91692-190-8	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047917">lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047917</a>
Шипачев, В.С. Задачник по высшей математике : учебное пособие / В.С. Шипачев. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 304 с. - ЭБС Знаниум. - URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=344429">http://znanium.com/catalog/document?id=344429</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-010071-5. - ISBN 978-5-16-101831-6	<a href="http://znanium.com/catalog/document?id=344429">http://znanium.com/catalog/document?id=344429</a>
Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 479 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/5394. - ISBN 978-5-16-010072-2. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1185673">https://znanium.com/catalog/product/1185673</a>	<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=364208">https://znanium.com/catalog/document?id=364208</a>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:



- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.



## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
<b>УК-1.1</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задач			
4	4		Информационные технологии
12	12		Физика
12	12		Математика
1	1		Философия
8	9		Преддипломная практика
8	9		Производственная практика
<b>УК-1.2</b> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи			
8	9		Преддипломная практика
8	9		Производственная практика
4	4		Информационные технологии
12	12		Физика
12	12		Математика
<b>УК-1.3</b> Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки			
8	9		Преддипломная практика
8	9		Производственная практика
4	4		Информационные технологии
12	12		Физика
12	12		Математика
<b>УК-1.4</b> Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности			
8	9		Преддипломная практика
8	9		Производственная практика
4	4		Информационные технологии
12	12		Физика
12	12		Математика
1	1		Философия
<b>УК-1.5</b> Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи			
8	9		Преддипломная практика
8	9		Производственная практика
4	4		Информационные технологии
12	12		Математика
12	12		Физика
1	1		Философия

### 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	
1	2	3	4	5	6
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки					
<b>Знать:</b> логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
<b>Уметь:</b> аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками определения практических последствий изложенного решения задачи.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задач					
<b>Знать:</b> логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
<b>Уметь:</b> аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи					
<b>Знать:</b> - особенности системного и критического мышления и демонстрировать готовность к нему;- логические формы и процедуры, демонстрировать способность к рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
<b>Уметь:</b> анализировать источники информации с точки зрения	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	





Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
временных и пространственных условий их возникновения.					
<b>Владеть:</b> навыками определения практических последствий изложенного решения задачи.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности					
<b>Знать:</b> основные термины и базовые элементы, методы исследований в системе социально-гуманитарного знания.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
<b>Уметь:</b> критически оценивать информацию, независимо от источника, самостоятельно приобретать и систематизировать знания, аргументированно отстаивать свою точку зрения.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> конкретной методологией и базовыми методами социально-гуманитарных дисциплин, позволяющими осуществлять решение широкого класса задач научно-исследовательского и прикладного характера.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи					
<b>Знать:</b> логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
<b>Уметь:</b> аргументированно формировать собственное суждение и оценку	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
информации.					
<b>Владеть:</b> навыками определения практических последствий изложенного решения задачи.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

### 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

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  $A_1 A_2 A_3 A_4$ :

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

Требуется:

1) → показать, что точки  $A_1, A_2, A_3, A_4$  не лежат в одной плоскости;

2) → найти угол между векторами  $\overline{A_1 A_2}$  и  $\overline{A_1 A_4}$ ;

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  $c = 3a + 2b, \dots, d = 5a - b, |a| = 2, |b| = 1, (a, b) = \pi/4$ .

## 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) объём пирамиды  $SABC$ ;

в) уравнения рёбер  $SA, SB$ , 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  $ABC$ ;

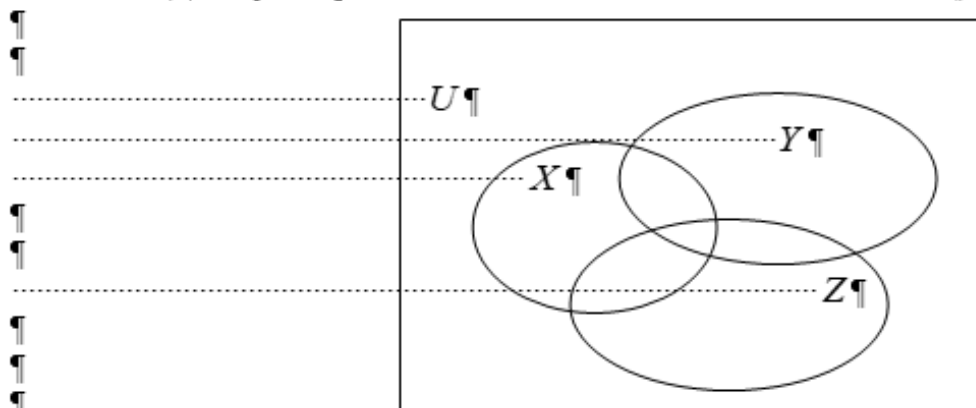
л) угол между боковыми рёбрами  $SA, SB$ .

**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.

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

□

**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 (модуля)

### 8.1. Основная литература

Название	Ссылка
517(075.8) К 93 Курс высшей математики. В 2 ч. Ч. 1 : учебник / М.К. Беданок [и др.]. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Майкоп : Магарин О.Г., 2013. - 384 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: <a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047917">lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047917</a> . - Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Библиогр.: с. 380-383 (32 назв.). - ISBN 978-5-91692-190-8	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+036C33">http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+036C33</a>
517(075.8) К 93 Курс высшей математики. В 2 ч. Ч. 2 : учебник / М.К. Беданок [и др.]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2013. - 279 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: <a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047918">lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047918</a> . - Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Прил.: с. 270-273. - Библиогр.: с. 274-278 (41 назв.). - ISBN 978-5-91692-191-5	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+036C34">http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+036C34</a>
Демина, Т.И. Математический анализ для экономистов:практикум : учебное пособие / Т.И. Демина, О.П. Шевякова. - Москва : ИНФРА-М, 2016. - 365 с. : ил. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: <a href="http://znanium.com/go.php?id=486418">http://znanium.com/go.php?id=486418</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 9785160103884	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+05B96F">http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+05B96F</a>
Беданок С.Ю. Математика для студентов-агров: учебно-методическое пособие. - Майкоп: ИП Кучеренко В.О., 2021. - 138 с.	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=00046060&amp;DOK=0AD487&amp;BASE=000001&amp;time=1657103654&amp;sign=d68b72685a4618d52c64a8819a830f2c">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=00046060&amp;DOK=0AD487&amp;BASE=000001&amp;time=1657103654&amp;sign=d68b72685a4618d52c64a8819a830f2c</a>

### 8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Шипачев, В.С. Задачник по высшей математике : учебное пособие / В.С. Шипачев. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 304 с. - ЭБС Знаниум. - URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=344429">http://znanium.com/catalog/document?id=344429</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-010071-5. - ISBN 978-5-16-101831-6	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+0A046D">http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+0A046D</a>
Шипачев, В.С. Высшая математика : Учебник / В.С. Шипачев ; Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, факультет вычислительной математики и кибернетики. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 479 с. - ЭБС Знаниум. - URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=364208">http://znanium.com/catalog/document?id=364208</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-010072-2. - ISBN 978-5-16-101787-6	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+0A1A6E">http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+0A1A6E</a>

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

1. Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". - Москва, 2011 - - URL: <http://znanium.com/catalog> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <http://znanium.com/catalog/>. 2. 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. - Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ





для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования.  
<http://www.iprbookshop.ru/586.html>. 3. eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире.  
<https://elibrary.ru/defaultx.asp>. 4. Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. </index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya> 5. Ресурсы открытого доступа



## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1.	Раздел	Рассматриваемые вопросы	Рекомендуемая литература	Онлайн курс
2.	Линейная алгебра	Действия над матрицами: линейные операции, умножение. Вычисление определителей.	Курс высшей математики. В 2 ч. Ч. 1 : учебник / М.К. Беданок [и др.]. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Майкоп : Магарин О.Г., 2013. - 384 с.	<a href="https://www.lektorium.tv/linear-algebra">https://www.lektorium.tv/linear-algebra</a>
3.	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.	Курс высшей математики. В 2 ч. Ч. 1 : учебник / М.К. Беданок [и др.]. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Майкоп : Магарин О.Г., 2013. - 384 с.	<a href="https://www.lektorium.tv/linear-algebra">https://www.lektorium.tv/linear-algebra</a>
4.	Линейная алгебра	Исследование системы линейных уравнений общего вида на совместность и решение совместных систем общего вида. Нахождение фундаментальной системы решений однородной системы.	Курс высшей математики. В 2 ч. Ч. 1 : учебник / М.К. Беданок [и др.]. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Майкоп : Магарин О.Г., 2013. - 384 с.	<a href="https://www.lektorium.tv/linear-algebra">https://www.lektorium.tv/linear-algebra</a>
5.	Векторная алгебра	Линейные операции над векторами. Разложение векторов по базису. Линейные операции над векторами, заданными координатами.	Курс высшей математики. В 2 ч. Ч. 1 : учебник / М.К. Беданок [и др.]. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Майкоп : Магарин О.Г., 2013. - 384 с.	<a href="https://www.lektorium.tv/linear-algebra">https://www.lektorium.tv/linear-algebra</a>
6.	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.	Курс высшей математики. В 2 ч. Ч. 1 : учебник / М.К. Беданок [и др.]. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Майкоп : Магарин О.Г., 2013. - 384 с.	<a href="https://www.lektorium.tv/linear-algebra">https://www.lektorium.tv/linear-algebra</a>

7.	Элементы аналитической геометрии	Уравнение прямой: с угловым коэффициентом, общее, в отрезках. Угол между двумя прямыми, условия параллельности и перпендикулярности.  Кривые второго порядка	Курс высшей математики. В 2 ч. Ч. 1 : учебник / М.К. Беданокв [и др.]. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Майкоп : Магарин О.Г., 2013. - 384 с.	<a href="https://www.lektorium.tv/linear-algebra">https://www.lektorium.tv/linear-algebra</a>
8.	Элементы аналитической геометрии	Плоскость: общее уравнение, понятие нормального вектора. Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.	Курс высшей математики. В 2 ч. Ч. 1 : учебник / М.К. Беданокв [и др.]. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Майкоп : Магарин О.Г., 2013. - 384 с.	<a href="https://www.lektorium.tv/linear-algebra">https://www.lektorium.tv/linear-algebra</a>
9.	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.	Курс высшей математики. В 2 ч. Ч. 1 : учебник / М.К. Беданокв [и др.]. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Майкоп : Магарин О.Г., 2013. - 384 с.	<a href="https://www.lektorium.tv/linear-algebra">https://www.lektorium.tv/linear-algebra</a>
10.	Введение в математический анализ	Операции над множествами. Декартово произведение векторов.	Демина, Т.И. Математический анализ для экономистов: практикум : учебное пособие / Т.И. Демина, О.П. Шевякова. - Москва : ИНФРА-М, 2016. - 365 с.	<a href="https://www.lektorium.tv/matematiceskij-analiz">https://www.lektorium.tv/matematiceskij-analiz</a>
11.	Введение в математический анализ	Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.	Демина, Т.И. Математический анализ для экономистов: практикум : учебное пособие / Т.И. Демина, О.П. Шевякова. - Москва : ИНФРА-М, 2016. - 365 с.	<a href="https://www.lektorium.tv/matematiceskij-analiz">https://www.lektorium.tv/matematiceskij-analiz</a>
12.	Введение в математический анализ	Предел функции. Замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей.	Демина, Т.И. Математический анализ для экономистов: практикум : учебное пособие / Т.И. Демина, О.П. Шевякова. - Москва : ИНФРА-М, 2016. - 365 с.	<a href="https://www.lektorium.tv/matematiceskij-analiz">https://www.lektorium.tv/matematiceskij-analiz</a>
13.	Введение в математический	Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва функции	Демина, Т.И. Математический анализ для экономистов: практикум :	

	анализ		учебное пособие / Т.И. Демина, О.П. Шевякова. - Москва : ИНФРА-М, 2016. - 365 с.	
14.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций.	Демина, Т.И. Математический анализ для экономистов: практикум : учебное пособие / Т.И. Демина, О.П. Шевякова. - Москва : ИНФРА-М, 2016. - 365 с.	<a href="https://www.lektorium.tv/matematiceskij-analiz">https://www.lektorium.tv/matematiceskij-analiz</a>
15.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Понятие дифференциала функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.	Демина, Т.И. Математический анализ для экономистов: практикум : учебное пособие / Т.И. Демина, О.П. Шевякова. - Москва : ИНФРА-М, 2016. - 365 с.	<a href="https://www.lektorium.tv/matematiceskij-analiz">https://www.lektorium.tv/matematiceskij-analiz</a>
16.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Правило Лопиталья. Раскрытие неопределенностей.	Демина, Т.И. Математический анализ для экономистов: практикум : учебное пособие / Т.И. Демина, О.П. Шевякова. - Москва : ИНФРА-М, 2016. - 365 с.	<a href="https://www.lektorium.tv/matematiceskij-analiz">https://www.lektorium.tv/matematiceskij-analiz</a>
17.	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.	Демина, Т.И. Математический анализ для экономистов: практикум : учебное пособие / Т.И. Демина, О.П. Шевякова. - Москва : ИНФРА-М, 2016. - 365 с.	<a href="https://www.lektorium.tv/matematiceskij-analiz">https://www.lektorium.tv/matematiceskij-analiz</a>
18.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения её графика.	Демина, Т.И. Математический анализ для экономистов: практикум : учебное пособие / Т.И. Демина, О.П. Шевякова. - Москва : ИНФРА-М, 2016. - 365 с.	<a href="https://www.lektorium.tv/matematiceskij-analiz">https://www.lektorium.tv/matematiceskij-analiz</a>
19.	Интегральное исчисление	Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования.	Демина, Т.И. Математический анализ для экономистов: практикум : учебное пособие / Т.И. Демина, О.П. Шевякова. - Москва : ИНФРА-М, 2016. - 365 с.	<a href="https://www.lektorium.tv/matematiceskij-analiz">https://www.lektorium.tv/matematiceskij-analiz</a>
20.	Интегральное исчисление	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и формула интегрирования по частям в	Демина, Т.И. Математический анализ для экономистов: практикум : учебное пособие / Т.И. Демина, О.П.	<a href="https://www.lektorium.tv/matematiceskij-analiz">https://www.lektorium.tv/matematiceskij-analiz</a>

		определенном интеграле.	Шевякова. - Москва : ИНФРА-М, 2016. - 365 с.	
21.	Интегральное исчисление	Геометрические приложения определенного интеграла.	Демина, Т.И. Математический анализ для экономистов: практикум : учебное пособие / Т.И. Демина, О.П. Шевякова. - Москва : ИНФРА-М, 2016. - 365 с.	<a href="https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz">https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz</a>
22.	Интегральное исчисление	Интеграл с бесконечными пределами интегрирования. Интеграл от разрывной функции.	Демина, Т.И. Математический анализ для экономистов: практикум : учебное пособие / Т.И. Демина, О.П. Шевякова. - Москва : ИНФРА-М, 2016.	<a href="https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz">https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz</a>
23.	Функции нескольких переменных	Функции двух переменных (основные понятия). Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных.	Курс высшей математики. В 2 ч. Ч. 2 : учебник / М.К. Беданокв [и др.]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2013. - 279 с.	<a href="https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz">https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz</a>
24.	Функции нескольких переменных	Частные производные первого порядка. Частные производные высших порядков. Полный дифференциал функции. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Производная по направлению. Градиент.	Курс высшей математики. В 2 ч. Ч. 2 : учебник / М.К. Беданокв [и др.]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2013. - 279 с	<a href="https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz">https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz</a>
25.	Функции нескольких переменных	Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.	Курс высшей математики. В 2 ч. Ч. 2 : учебник / М.К. Беданокв [и др.]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2013. - 279 с	<a href="https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz">https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz</a>

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

### 10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
7-Zip Свободная лицензия
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095

### 10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

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

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. - Москва, 2011 - - URL: <a href="http://znanium.com/catalog">http://znanium.com/catalog</a> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <a href="http://znanium.com/catalog/">http://znanium.com/catalog/</a>
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. - Саратов, 2010 - . - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/586.html">http://www.iprbookshop.ru/586.html</a> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. <a href="http://www.iprbookshop.ru/586.html">http://www.iprbookshop.ru/586.html</a>
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. - Москва, 2004 - - URL: <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, - от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: <a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации - служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: <a href="http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rmb-today">http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rmb-today</a> ) <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000. - . - URL: <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. <a href="/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya">/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya</a> Ресурсы открытого доступа

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



Название
Znaniium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - - URL: <a href="http://znaniium.com/catalog">http://znaniium.com/catalog</a> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <a href="http://znaniium.com/catalog/">http://znaniium.com/catalog/</a>
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/586.html">http://www.iprbookshop.ru/586.html</a> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. <a href="http://www.iprbookshop.ru/586.html">http://www.iprbookshop.ru/586.html</a>
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL: <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: <a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: <a href="http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today">http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today</a> ) <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . - URL: <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. <a href="/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya">/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya</a>
Ресурсы открытого доступа



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

<b>Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
Лаборатория радиоэлектроники, электротехники, робототехники (2-2-20) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя; ул. Первомайская, дом № 17; дом № 210 (385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул.Гоголя; ул.Первомайская, дом №17; дом № 210, строение №1), Учебный корпус № 2	Мультимедийное проекционное оборудование; радиоэлементы, комплектующие, микроконтроллеры и сборочные детали для проведения занятий по радиоэлектронике и робототехнике	1. 7-Zip Свободная лицензия;2. Adobe Reader DC Свободная лицензия; 3. Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095.
В качестве помещений для самостоятельной работы: читальный зал: ул. Первомайская ,191, 3 этаж.	Мультимедийное оборудование, мебель для аудиторий, компьютеры Pentium с выходом в Интернет	1. 7-Zip Свободная лицензия; 2. Adobe Reader DC Свободная лицензия; 3. Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095.

