

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Задорожная Людмила Ивановна

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 11.09.2024 14:12:15

Уникальный программный код:

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

20.05.01 Пожарная безопасность

Специалист

Очная, Заочная,

2024

Майкоп



Составитель рабочей программы:

Доцент, Кандидат
педагогических наук
(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП
28.08.2024
(подпись)

Мамадалиева Людмила
Николаевна
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Математики, физики и системного анализа
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:
30.08.2024

Подписано простой ЭП
30.08.2024
(подпись)

Дёмина Татьяна Ивановна
(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей
кафедрой
по направлению подготовки
(специальности)
31.08.2024

Подписано простой ЭП
31.08.2024
(подпись)

Сухоруких Юрий Иванович
(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ
(название подразделения)

30.08.2024

Подписано простой ЭП
30.08.2024
(подпись)

И. Б. Берберьян
(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является развитие интеллекта студента, способностей к логическому мышлению; формирование личности студента; обучение основным математическим методам, необходимым для анализа и моделирования процессов и явлений при поиске решений; раскрытие значения математического моделирования для решения профессиональных задач.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

- показать сущность научного подхода, специфику математики, ее роль в развитии других наук; сформировать у студентов понимание необходимости математической подготовки в общей подготовке бакалавра;

- раскрыть взаимосвязь математических понятий; научить студентов использовать математический аппарат для обработки технической и экономической информации.

- привить навыки использования математических методов и моделей для описания технических систем, выработать умение анализировать полученные данные, привить навыки самостоятельной работы.



2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Дисциплина Б1.О.04 «Математика» входит в базовую часть блока дисциплин по программе специалитета «Пожарная безопасность». Она участвует в процессе формирования специалиста данного профиля и способствует формированию фундаментальных и прикладных знаний. Изучение наиболее существенных разделов курса является составляющей частью единого процесса изучения всех учебных дисциплин. Учебная дисциплина взаимодействует с другими учебными дисциплинами: техническая механика, электротехника и электроника, термодинамика, гидравлика.



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):

ОПК-4.1	Находит решения типовых ситуаций с применением современных информационных технологий, измерительной и вычислительной техники по обеспечению безопасных условий и охраны труда, пожарной безопасности, защитой окружающей среды на основе знания современных тенденций развития техники и технологий
УК-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи
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. 2		1	34	51	0.25			58.75	144	4
Курс 2	Сем. 3	1		34	51		0.35	35.65	23	144	4

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)		Виды занятий					Итого часов	з.е.
		Эк	За	Лек	Пр	КРАт	Контроль	СР		
Курс 1	Сем. 2		1	4	6	0.25	3.75	130	144	8
Курс 2	Сем. 3	1		4	6	0.35	8.65	125	144	8



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 трудоемкость (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
2	Роль математики в науке	1	2								опрос
2	Линейная алгебра	2-6	10		18				19		контрольная работа, тестирование
2	Векторная алгебра	7-11	10		14				19		контрольная работа, тестирование
2	Аналитическая геометрия	12-17	12		19				20.75		контрольная работа, тестирование
2	Промежуточная аттестация					0,25					зачет
3	Введение в математический анализ	1	2		2				5		контрольная работа, тестирование
3	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	2-6	10		16				6		контрольная работа, тестирование
3	Интегральное исчисление функции одной переменной	7-12	12		20				6		контрольная работа, тестирование
3	Функции нескольких пе-ременных	13-17	10		13				6		контрольная работа, тест
	Промежуточная аттестация						0,35	35,65			экзамен
	ИТОГО:		68		102	0.25	0.35	35.65	81.75		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
2	Роль математики в науке	1							
2	Линейная алгебра	1		2				44	
2	Векторная алгебра	2		2				44	
2	Аналитическая геометрия			2				42	
2	Промежуточная аттестация					0.25	3.75		
3	Введение в математический анализ							9	

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
3	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	2		2				38	
3	Интегральное исчисление функции одной переменной	2		2				40	
3	Функции нескольких переменных			2				38	
3	Промежуточная аттестация					0,35	8,65		
	ИТОГО:	8		12		0.6	12.4	255	

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
2	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-1.4;	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
2	Линейная алгебра	10	1		Матрицы: основные определения. Линейные операции над матрицами, свойства. Умножение матриц, свойства. Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства. Понятие минора и алгебраического дополнения определителя. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Понятие определителя n-го порядка. Определение обратной матрицы. Вычисление обратной матрицы. Ранг матрицы. Системы линейных	ОПК-4.1; УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	Знать: основные понятия и теоремы данного раздела. Уметь: определять вид матриц, выполнять операции над матрицами, вычислять определители любого порядка; находить матрицу, обратную данной; находить ранг матрицы; решать системы линейных уравнений, находить фундаментальную систему решений однородной системы. Владеть: методикой вычисления определителей и операций над матрицами с помощью	, Лекции-визуализации, Обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа), Типовые задания, Проблемное обучение

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
					алгебраических уравнений: основные определения. Формулы Крамера. Матричная запись системы линейных уравнений и решение систем линейных уравнений матричным способом. Теорема Кронекера-Капелли. Решение системы линейных уравнений общего вида. Однородные СЛУ.		соответствующих программ; методами построения математических моделей экономических задач.	
2	Векторная алгебра	10	2		Векторы. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по базису i, j, k . Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов, его свойства. Условие коллинеарности векторов. Смешанное произведение векторов. Линейные операторы. Собственные векторы и собственные числа линейного оператора.	ОПК-4.1; УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	Знать: основные математические понятия – вектор, система координат, уравнение линии, прямая, кривые второго порядка; вектор, коллинеарность, линейные операторы Уметь: совершать действия над векторами, находить: проекцию вектора на ось, векторное и смешанное произведение векторов, собственные векторы и собственные числа линейного оператора. Владеть: основными определениями и теоремами при решении типовых примеров и задач	, Лекции-визуализации, Слайд-лекция, Типовые задания, Межпредметная интеграция
2	Аналитическая геометрия	12			Координаты на плоскости и в пространстве. Уравнение прямой: с угловым коэффициентом, общее, в отрезках. Уравнение пучка прямых. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Угол между двумя прямыми, условия параллельности и перпендикулярности. Эллипс: определение,	ОПК-4.1; УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	Знать: различные способы задания прямой на плоскости и в пространстве; виды уравнения плоскости; кривые и поверхности второго порядка. Уметь: переходить от одного вида уравнения прямой (плоскости) к другому; определять взаимное расположение прямых на плоскости и в	, Лекции-визуализации, Типовые задания

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
					каноническое уравнение и свойства. Гипербола: определение, каноническое уравнение и свойства. Парабола: определение, каноническое уравнение и свойства. Общая теория кривых 2-го порядка. Плоскость: общее уравнение, понятие нормального вектора. Частные случаи расположения плоскости в координатном пространстве. Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. 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. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.		пространстве, плоскостей, прямой и плоскости; приводить уравнение кривой второго порядка к каноническому виду; изображать кривые второго порядка. Владеть: основными определениями и теоремами при решении типовых примеров и задач	
3	Введение в математический анализ	2			Множества (основные понятия). Операции над множествами. Декартово произведение векторов. Числовая последовательность. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности. Предел числовой последовательности. Предельный переход в	ОПК-4.1; 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, Типовые задания

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
					неравенствах. Монотонные последовательности. 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.			
3	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	10	2		Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной, её геометрический и механический смысл. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций. Таблица производных. Понятие дифференциала функции, его геометрический смысл. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей. Интервалы монотонности, алгоритм их отыскания. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной на отрезке. Выпуклость графика функции, точки перегиба. Асимптоты	ОПК-4.1; УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	Знать: основные понятия, методы и приемы дифференциального исчисления, таблицу производных функций, правила дифференцирования. Уметь: находить производные функций, исследовать функцию с помощью производной, строить график. Владеть: методами математического анализа.	, Лекции-визуализации, Обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа), Типовые задания

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
					графика функции. Общая схема исследования функции и построения её графика.			
3	Интегральное исчисление функции одной переменной	12	2		Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования. Интегрирование рациональных функций. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Основные свойства определенного интеграла. Формула среднего значения. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле. Геометрические приложения определенного интеграла. Приближенные вычисления определенных интегралов. Интеграл с бесконечными пределами интегрирования. Интеграл от разрывной функции.	ОПК-4.1; УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	Знать: основные понятия и теоремы данного раздела, таблицу интегралов, методы интегрирования. Уметь: решать типовые математические задачи. Владеть: методами вычислений неопределенных, определенных и несобственных интегралов; приближенными методами вычисления определенных интегралов, умением применять определенные в геометрии, механике и экономике.	, Лекции-визуализации, Типовые задания
3	Функции нескольких переменных	10			Функции двух переменных (основные понятия). Геометрическое изображение функции двух переменных. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных. Частные производные	ОПК-4.1; УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	Знать: основные понятия и теоремы данного раздела. Уметь: обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные. Владеть: математическими методами решения типовых задач.	, Лекции-визуализации, Типовые задания

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
					первого порядка. Частные производные высших порядков. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Производная по направлению. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. Эмпирические формулы. Метод наименьших квадратов.			
	ИТОГО:	68	8					

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
2	Линейная алгебра	Действия над матрицами: линейные операции, умножение. Вычисление определителей. Вычисление обратной матрицы. Вычисление ранга матрицы. Решение систем линейных уравнений с помощью формул Крамера. Решение систем линейных уравнений матричным способом. Исследование системы линейных уравнений общего вида на совместность и решение совместных систем общего вида.	18	2	
2	Векторная алгебра	Векторы. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по базису i, j, k . Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов, его свойства. Условие коллинеарности векторов. Смешанное произведение векторов. Линейные операторы. Собственные векторы и собственные числа линейного оператора	14	2	
2	Аналитическая геометрия	Уравнение прямой: с угловым коэффициентом, общее, в отрезках. Угол между двумя прямыми, условия параллельности и перпендикулярности. Плоскость: общее уравнение, понятие нормального вектора. Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. 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.	19	2	
3	Введение в математический анализ	Операции над множествами. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Предел функции. Замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва функции.	2		
3	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций. Понятие дифференциала функции, его геометрический смысл. Применение Правила Лопиталя. Раскрытие неопределенностей. Интервалы монотонности, алгоритм их отыскания. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной на отрезке. Выпуклость графика функции, точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения её графика.	16	2	
3	Интегральное исчисление	Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле. Геометрические приложения определенного интеграла. Интеграл с бесконечными пределами интегрирования. Интеграл от разрывной функции.	20	2	
3	Функции нескольких переменных	Функции двух переменных (основные понятия). Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных. Частные производные первого порядка. Частные производные высших порядков. Полный дифференциал функции. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Производная по направлению. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. Эмпирические формулы. Метод наименьших квадратов.	13	2	
ИТОГО:			102	12	

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
2	Линейная алгебра	Собственные векторы и собственные числа.	2-6 недели	19	44	
2	Векторная алгебра	Линейные операторы. Собственные векторы и собственные числа линейного оператора.	7-11 недели	19	44	
2	Аналитическая геометрия	Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка.	12-17 недели	21	42	
3	Введение в математический анализ	Предел функции. Раскрытие неопределенностей.	1 неделя	5	9	
3	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Производные высших порядков. Дифференцирование неявно и параметрически заданных функций, логарифмическое дифференцирование.	2-6 недели	6	38	
3	Интегральное исчисление	Приложения определенного интеграла	7-12 недели	6	40	
3	Функции нескольких переменных	Метод наименьших квадратов.	13-17 недели	6	38	
	ИТОГО:			82	255	

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	02.2025 1-е занятие. МГТУ	Роль математики в науке	Лекция-беседа	Мамадалиева Л.Н.	УК-1.4;

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. 2 семестр : учебно-методическое пособие / Т.И. Демина, С.К. Куижева, О.П. Шевякова. - Ижевск : Пермьяков С.А., 2014. - 98 с. - Прил.: с. 93-98. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000052982. - Библиогр.: с. 5 (16 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000052982
Демина, Т. И. Математический анализ для экономистов: практикум : учебное пособие / Т.И. Демина, О.П. Шевякова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 365 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010388-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1853541 . - Режим доступа: по подписке.	https://znanium.com/catalog/document?pid=1853541
Линейная алгебра и аналитическая геометрия : онлайн-курс : лекториум : сайт / Беданов М.К., Хаконова И.М., Кузьменко Н.А. - Майкоп, 2020. - 36 часов. - URL: https://www.lektorium.tv/linear-algebra	https://www.lektorium.tv/linear-algebra
Математический анализ : онлайн-курс : лекториум : сайт / Демина Т.И., Шевякова О.П., Чуяко Е.Б. - Майкоп, 2020. - 36 часов. - URL: https://www.lektorium.tv/matematiceskij-analiz	https://www.lektorium.tv/matematiceskij-analiz
Линейная алгебра: методические рекомендации по изучению онлайн-курса. - / Сост. Беданов М.К., Демина Т.И., Кузьменко Н.А., Хаконова И.М., Шевякова О.П., - Майкоп: ИП Кучеренко В.О., 2023. - 64 с.	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=00068361&DOK=0C702A&BASE=000001
Математический анализ: методические рекомендации по изучению онлайн-курса. - / Сост. Демина Т.И., Шевякова О.П., Чуяко Е.Б. - Майкоп: ИП Кучеренко В.О., 2023. - 58 с.	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=00068362&DOK=0C7028&BASE=000001

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник / В. С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 479 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/5394. - ISBN 978-5-16-010072-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2085943 . - Режим доступа: по подписке.	https://znanium.com/catalog/document?pid=2085943
Шипачев, В.С. Задачник по высшей математике : учебное пособие / В.С. Шипачев. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 304 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=344429 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-010071-5. - ISBN 978-5-16-101831-6	https://znanium.com/catalog/document?id=344429
Математика : учебное пособие / Ю. М. Данилов, Л. Н. Журбенко, Г. А. Никонова [и др.] ; под ред. Л. Н. Журбенко, Г. А. Никоновой. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 496 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010118-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1818645	https://znanium.ru/catalog/document?id=399360
Краусс, М.С. Математика для экономического бакалавриата : учебник / М.С. Краусс, Б.П. Чупрынов. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 472 с. - (Высшее образование: Магистратура). - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=422205 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-004467-5. - ISBN 978-5-16-105061-3	https://znanium.com/catalog/document?id=422205



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	
ОПК-4.1 Находит решения типовых ситуаций с применением современных информационных. технологий, измерительной и вычислительной техники по обеспечению безопасных условий и охраны труда, пожарной безопасности, защитой окружающей среды на основе знания современных тенденций развития техники и технологий			
8	10		Автоматизированные системы управления и связь
10	9		Геоинформационные системы в пожарной безопасности
7	8		Гидравлика
5	5		Детали машин
6	6		Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре
4	4		Информационные технологии
6	4		Квалификационный экзамен по модулю "Пожарный"
3	3		Концепции современного естествознания
9	9		Лесные пожары и борьба с ними
23	23		Математика
3	6		Материаловедение.Технология конструкционных материалов
9	11		Методы математической статистики и математического моделирования
4	4		Метрология, стандартизация, сертификация
3456	4		Модуль получения квалификации "Пожарный"
78	78		Надежность технических систем и техногенный риск
2	2		Ознакомительная практика
5	5		Организация службы и подготовки
9	10		Охрана труда в подразделениях пожарной охраны
8	10		Подготовка газодымозащитника
7	8		Пожарная безопасность в строительстве
9	9		Пожарная безопасность деревообрабатывающих предприятий
10	9		Пожарная безопасность жилых и общественных зданий
10	9		Пожарная безопасность промышленных зданий
9	9		Пожарная безопасность электроустановок
89	910		Пожарная и аварийно-спасательная техника
9	10		Правовые основы охраны труда



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
10	10		Преддипломная практика
34	34		Прикладная механика
9	9		Прогнозирование опасных факторов пожара
4567	4567		Проектный практикум
89	910		Производственная и пожарная автоматика
8	8		Расследование пожаров
5	7		Системы искусственного интеллекта
4	4		Служебная практика
6	6		Теплотехника
8	8		Технологическая (проектно-технологическая) практика
8	9		Технологическое предпринимательство
12	12		Физика
6	8		Цифровая трансформация отрасли
5	7		Цифровые технологии в профессиональной деятельности
56	7		Цифровые технологии в профессиональной деятельности
7	7		Экспертиза пожаров
6	6		Эксплуатационная практика
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи			
10	9		Геоинформационные системы в пожарной безопасности
7	8		Гидравлика
5	5		Детали машин
6	6		Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре
4	4		Иностранный язык в профессиональной сфере
4	4		Информационные технологии
6	4		Квалификационный экзамен по модулю "Пожарный"
3	3		Концепции современного естествознания
23	23		Математика
9	11		Методы математической статистики и математического моделирования
4	4		Метрология, стандартизация, сертификация
3456	4		Модуль получения квалификации "Пожарный"
78	78		Надежность технических систем и техногенный риск
1	1		Начальная военная подготовка и гражданская оборона
2	2		Ознакомительная практика
10	11		Организация и управление в области обеспечения пожарной безопасности
10	9		Пожарная безопасность жилых и общественных зданий
10	9		Пожарная безопасность



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			промышленных зданий
10	10		Преддипломная практика
5	7		Системы искусственного интеллекта
4	4		Служебная практика
3	4		Теория горения и взрыва
6	6		Теплотехника
4	4		Технический иностранный язык
12	12		Физика
4	5		Физико-химические основы развития и тушения пожара
4	5		Физиология человека
2	2		Философия
12	12		Химия
56	7		Цифровые технологии в профессиональной деятельности
2	4		Электроника и электротехника
УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи			
10	9		Геоинформационные системы в пожарной безопасности
7	8		Гидравлика
5	5		Детали машин
6	6		Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре
4	4		Иностранный язык в профессиональной сфере
4	4		Информационные технологии
6	4		Квалификационный экзамен по модулю "Пожарный"
3	3		Концепции современного естествознания
23	23		Математика
9	11		Методы математической статистики и математического моделирования
4	4		Метрология, стандартизация, сертификация
3456	4		Модуль получения квалификации "Пожарный"
78	78		Надежность технических систем и техногенный риск
1	1		Начальная военная подготовка и гражданская оборона
2	2		Ознакомительная практика
10	11		Организация и управление в области обеспечения пожарной безопасности
10	9		Пожарная безопасность жилых и общественных зданий
10	9		Пожарная безопасность промышленных зданий
10	10		Преддипломная практика
5	7		Системы искусственного интеллекта
4	4		Служебная практика
3	4		Теория горения и взрыва
6	6		Теплотехника
4	4		Технический иностранный



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			язык
12	12		Физика
4	5		Физиология человека
4	5		Физико-химические основы развития и тушения пожара
12	12		Химия
56	7		Цифровые технологии в профессиональной деятельности
2	4		Электроника и электротехника
УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки			
10	9		Геоинформационные системы в пожарной безопасности
7	8		Гидравлика
5	5		Детали машин
6	6		Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре
4	4		Иностранный язык в профессиональной сфере
4	4		Информационные технологии
6	4		Квалификационный экзамен по модулю "Пожарный"
3	3		Концепции современного естествознания
23	23		Математика
9	11		Методы математической статистики и математического моделирования
4	4		Метрология, стандартизация, сертификация
3456	4		Модуль получения квалификации "Пожарный"
78	78		Надежность технических систем и техногенный риск
1	1		Начальная военная подготовка и гражданская оборона
2	2		Ознакомительная практика
10	11		Организация и управление в области обеспечения пожарной безопасности
10	9		Пожарная безопасность жилых и общественных зданий
10	9		Пожарная безопасность промышленных зданий
10	10		Преддипломная практика
5	7		Системы искусственного интеллекта
4	4		Служебная практика
3	4		Теория горения и взрыва
6	6		Теплотехника
4	4		Технический иностранный язык
12	12		Физика
4	5		Физико-химические основы развития и тушения пожара
4	5		Физиология человека
2	2		Философия
12	12		Химия
56	7		Цифровые технологии в профессиональной



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			деятельности
2	4		Электроника и электротехника
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			
10	9		Геоинформационные системы в пожарной безопасности
7	8		Гидравлика
5	5		Детали машин
6	6		Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре
4	4		Иностранный язык в профессиональной сфере
4	4		Информационные технологии
6	4		Квалификационный экзамен по модулю "Пожарный"
3	3		Концепции современного естествознания
23	23		Математика
9	11		Методы математической статистики и математического моделирования
4	4		Метрология, стандартизация, сертификация
3456	4		Модуль получения квалификации "Пожарный"
78	78		Надежность технических систем и техногенный риск
1	1		Начальная военная подготовка и гражданская оборона
2	2		Ознакомительная практика
10	11		Организация и управление в области обеспечения пожарной безопасности
10	9		Пожарная безопасность жилых и общественных зданий
10	9		Пожарная безопасность промышленных зданий
10	10		Преддипломная практика
4567	4567		Проектный практикум
5	7		Системы искусственного интеллекта
4	4		Служебная практика
3	4		Теория горения и взрыва
6	6		Теплотехника
4	4		Технический иностранный язык
12	12		Физика
4	5		Физико-химические основы развития и тушения пожара
4	5		Физиология человека
12	12		Химия
56	7		Цифровые технологии в профессиональной деятельности
2	4		Электроника и электротехника
УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи			
10	9		Геоинформационные системы в пожарной безопасности



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
7	8		Гидравлика
5	5		Детали машин
6	6		Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре
4	4		Иностранный язык в профессиональной сфере
4	4		Информационные технологии
6	4		Квалификационный экзамен по модулю "Пожарный"
3	3		Концепции современного естествознания
23	23		Математика
9	11		Методы математической статистики и математического моделирования
4	4		Метрология, стандартизация, сертификация
3456	4		Модуль получения квалификации "Пожарный"
78	78		Надежность технических систем и техногенный риск
1	1		Начальная военная подготовка и гражданская оборона
2	2		Ознакомительная практика
10	11		Организация и управление в области обеспечения пожарной безопасности
10	9		Пожарная безопасность жилых и общественных зданий
10	9		Пожарная безопасность промышленных зданий
10	10		Преддипломная практика
5	7		Системы искусственного интеллекта
4	4		Служебная практика
3	4		Теория горения и взрыва
6	6		Теплотехника
4	4		Технический иностранный язык
12	12		Физика
4	5		Физико-химические основы развития и тушения пожара
4	5		Физиология человека
12	12		Химия
56	7		Цифровые технологии в профессиональной деятельности
2	4		Электроника и электротехника

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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий					
УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки					
Знать:	Фрагментарные	Неполные знания	Сформированные,	Сформированные	Контрольная



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности.	знания		но содержащие отдельные пробелы знания	систематические знания	работа, тесты, письменный опрос, зачет, экзамен
Уметь: аргументированн о формировать собственное суждение и оценку информации.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками определения практических последствий изложенного решения задачи.	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий					
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.					
Знать: основные термины и базовые элементы, методы исследований в системе социальн о-гуманитарном знания.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет, экзамен
Уметь: критически оценивать информацию, независимо от источника, самостоятельно приобретать и сис тематизировать знания, аргументированн о отстаивать свою точку зрения.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: конкретной методологией и базовыми методами социал ьно-гуманитарных дисциплин, позволяющими осуществлять решение широкого класса с задач научно-иссл едовательского и прикладного характера.	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий					
УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.					
Знать: логические формы и процедуры,	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет,



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности.					экзамен
Уметь: аргументировано формировать собственное суждение и оценку информации.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками определения практических последствий изложенного решения задачи.	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий					
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.					
Знать: 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	Контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет, экзамен
Уметь: аргументированн о формировать собственное суждение и оценку информации.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий					
УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.					
Знать: особенности системного и критического мышления и демонстрировать готовность к нему; логические формы и процедуры, демонстрировать способность к рефлексии по поводу собственной и мыслительной	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет, экзамен



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
деятельности.					
Уметь: анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственны х условий их возникновения.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками определения практических последствий изложенного решения задачи.	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-4: Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в областях техносферной безопасности, охраны труда, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с обеспечением безопасных условий и охраны труда, пожарной безопасности, защитой окружающей среды					
ОПК-4.1 Находит решения типовых ситуаций с применением современных информационных. технологий, измерительной и вычислительной техники по обеспечению безопасных условий и охраны труда, пожарной безопасности, защитой окружающей среды на основе знания современных тенденций развития техники и технологий.					
Знать: основы современных тенденций развития техники и технологий в области обеспечения безопасных условий и охраны труда, пожарной безопасности, защитой окружающей среды.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет, экзамен
Уметь: выбирать системы защиты человека и окружающей среды применительно к отдельным производствам и предприятиям на основе известных методов с применением современных информационных технологий, измерительной и вычислительной техники.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: способностью ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты среды обитания, повышения безопасности и устойчивости современных производств с	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
учетом мировых тенденций научно-технического прогресса и устойчивого развития цивилизации.					

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

Линейная алгебра

Вариант 1.

1. Определение определителя 2 порядка.
2. Теорема Лапласа.
3. Определение союзной матрицы.
4. Определение базисного минора.
5. Вычислить: $\begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 5 & 3 \end{vmatrix}$, $\begin{vmatrix} 1 & 7 & 2 \\ 2 & 2 & 4 \\ 2 & 5 & -3 \end{vmatrix}$.

Вариант 2.

1. Определение определителя 1 порядка.
2. Определение алгебраического дополнения.
3. Матрица называется невырожденной, если...
4. Теорема о ранге матрицы.
5. Вычислить: $\begin{vmatrix} 4 & 6 \\ 5 & -2 \end{vmatrix}$, $\begin{vmatrix} -1 & 4 & 2 \\ 2 & 0 & 4 \\ 3 & 5 & 3 \end{vmatrix}$.

Векторная алгебра

Вариант 1

Задача 1. Даны векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}, \vec{d}$ в некотором базисе. Показать, что векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ образуют базис и найти координаты вектора $\vec{d}$ в этом базисе.

$$\vec{a} = (2, 2, 1), \vec{b} = (1, -3, 1), \vec{c} = (-1, 0, 1), \vec{d} = (3, -1, 5).$$

Задача 2. Проверить коллинеарность векторов $\vec{c}_1$ и $\vec{c}_2$.

$$\vec{a} = (1, -2, 5), \vec{b} = (3, -1, 0), \vec{c}_1 = 4\vec{a} - 2\vec{b}, \vec{c}_2 = \vec{a} - 2\vec{b}.$$

Задача 3. Даны координаты вершин пирамиды A_1, A_2, A_3, A_4 . Требуется:

- 1) показать, что точки A_1, A_2, A_3, A_4 не лежат в одной плоскости,
- 2) найти угол между векторами $\vec{A_1A_2}$ и $\vec{A_1A_4}$,
- 3) найти площадь треугольника $A_1A_2A_3$,
- 4) найти объем пирамиды $A_1A_2A_3A_4$,

$$A_1(7, 1, 2), A_2(-5, 3, -2), A_3(3, 3, 5), A_4(4, 5, -1).$$

Задача 4. Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{c}$ и $\vec{d}$, где $\vec{c} = 7\vec{a} + 9\vec{b}$, $\vec{d} = 2\vec{a} - 9\vec{b}$, $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 3$, $(\vec{a}, \vec{b}) = 2\pi/3$.

Аналитическая геометрия

Вариант 1

Задача 1. Проверить коллинеарность векторов $\vec{c}_1$ и $\vec{c}_2$.

$$\vec{a} = (1, -2, 5), \vec{b} = (3, -1, 0), \vec{c}_1 = 4\vec{a} - 2\vec{b}, \vec{c}_2 = \vec{a} - 2\vec{b}.$$

Задача 2. Даны координаты вершин пирамиды A_1, A_2, A_3, A_4 . Требуется:

- 1) найти длину ребер A_1A_2 и A_1A_3 ,
- 2) найти угол между векторами $\vec{A_1A_2}$ и $\vec{A_1A_3}$,
- 3) найти площадь треугольника $A_1A_2A_3$,
- 4) найти объем пирамиды $A_1A_2A_3A_4$,
- 5) угол между плоскостями $A_1A_2A_3$ и $A_1A_2A_4$

$$A_1(7, 1, 2), A_2(-5, 3, -2), A_3(3, 3, 5), A_4(4, 5, -1).$$

Задача 3.

Точка $A(0, 2)$ является вершиной треугольника ABC . Высоты BM и CM этого треугольника задаются уравнениями $x+y=4$ и $y=2x$ и точка M – точка пересечения высот. Составить уравнения высот треугольника.

Вариант 2

Задача 1. Проверить коллинеарность векторов $\vec{c}_1$ и $\vec{c}_2$.

$$\vec{a} = (1, -2, 5), \vec{b} = (3, -1, 0), \vec{c}_1 = 4\vec{a} - 2\vec{b}, \vec{c}_2 = 2\vec{a} - 4\vec{b}.$$

Задача 2. Даны координаты вершин пирамиды A_1, A_2, A_3, A_4 . Требуется:

- 1) найти длину ребер A_1A_2 и A_1A_3 ,
- 2) найти угол между векторами $\vec{A_1A_2}$ и $\vec{A_1A_3}$,
- 3) найти площадь треугольника $A_1A_2A_3$,
- 4) найти объем пирамиды $A_1A_2A_3A_4$,
- 5) угол между плоскостями $A_1A_2A_3$ и $A_1A_2A_4$

$$A_1(-2, 3, -2), A_2(2, -3, 2), A_3(2, 2, 0), A_4(1, 5, 5).$$

Задача 3.

Известны середины сторон треугольника ABC : $M(2, 1)$, $K(5, 3)$, $P(3, 4)$. Составить уравнения сторон этого треугольника.



Введение в математический анализ

Вариант 1

1. Вычислить пределы функций

1) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 - 5x + 3}{3x^2 - 4x - 15}$, при $x_0 = 3/2$; $x_0 = 3$; $x_0 = \infty$;

2) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x-1} - \sqrt{7-x}}{x-4}$; 3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{\arctg 4x}$; 4) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n-3}{2n+5} \right)^{3n+2}$.

2. Исследовать функцию на непрерывность и построить график

$$f(x) = \begin{cases} \operatorname{tg} x, & \text{если } 0 < x < \pi/4, \\ \sqrt{1-x}, & \text{если } x \leq 0, \\ 1, & \text{если } x \geq \pi/4 \end{cases}$$

Вариант 2

1. Вычислить пределы функций

1) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{4x^2 - 7x - 2}{2x^2 - x - 6}$, при $x_0 = 0$; $x_0 = 2$; $x_0 = \infty$;

2) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{\sqrt{x+2} - \sqrt{6-x}}$; 3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}^2 x}{\sin 5x}$; 4) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{3n-2}{3n-4} \right)^{2n-7}$.

2. Исследовать функцию на непрерывность и построить график

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

Дифференциальное исчисление функций одной переменной

Вычислить производные функций

Вариант 1

1) $y = \sqrt[4]{x^3} + \frac{5}{x^2} - \frac{3}{x} + 2$

2) $y = x^2 \cdot \operatorname{tg} x$

3) $y = \frac{1+e^x}{1-e^x}$

4) $y = 3x^3 \ln x - x^3$

5) $y = \sqrt{x^2 + 2x + 3}$

6) $y = \sin^5 x$

7) $y = \arctg \sqrt{2x-3}$

8) $\begin{cases} x = a \cdot \sin^3 t \\ y = a \cdot \cos^3 t \end{cases}$

9) $y = \lg(2x+7)$, $y''' = ?$

10) $x^3 + y^3 - 3xy = 0$, $y'_x = ?$

Вариант 2

1) $y = 3 + 4x^2 \sqrt[5]{x} - 4 \cos x + \frac{5}{\sqrt{x}}$

2) $y = (2x^3 + 1) \cdot \operatorname{tg} x$

3) $y = \frac{x^2}{x^3 - 3}$

4) $y = e^{-x^2+2x}$

5) $y = \arcsin(\sin x)$

6) $y = \ln(x + \sqrt{x^2 + 5})$

7) $y = 2^{\cos^2 x}$ 8) $\begin{cases} x = a \cdot \sin t \\ y = a \cdot \ln \cos t \end{cases}$

9) $y = \frac{1}{x} \cdot \sin 2x$, $y'' = ?$

10) $x \cdot \sin x + y \cdot \sin x = 0$, $y'_x = ?$

Исследовать функцию и построить ее график

Вариант 1

1. $y = \left(\frac{x-1}{x} \right)^2$

2. $y = x - \ln(x+1)$

Вариант 2

1. $y = \frac{2-x^3}{2x}$

2. $y = x^2 \cdot \ln x$

Интегральное исчисление функций одной переменной

Вариант 1

Задание 1. Найти неопределенные интегралы. В пунктах а) и б) сделать проверку дифференцированием.

а) $\int (\sqrt[3]{x^2} + \sqrt{x} + 2) dx$; б) $\int e^{\cos 2x} \sin 2x dx$;

в) $\int \frac{3x^6 dx}{\sqrt[6]{1-x^7}}$; г) $\int (1-6x)e^{2x} dx$.

Задание 2. Вычислить определенные интегралы.

а) $\int_1^4 \left(1 + 5x + \frac{3\sqrt{x}}{2} \right) dx$; б) $\int_1^6 \frac{dx}{\sqrt{x^2+3}}$; в) $\int_0^{\pi/2} \frac{\cos x dx}{2 - \sin x}$.

Задание 3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями. Сделать чертеж.

$y = x^2$, $y = 8 - 7x^2$.

Задание 4. Исследовать на сходимость несобственный интеграл.

$\int_1^2 \frac{dx}{\sqrt{4-x^2}}$.



Функции нескольких переменных

Функции нескольких переменных

Вариант 1

Задание 1. Показать, что функция $z = f(x, y)$, удовлетворяет заданному уравнению

$$z = \arcsin \frac{x-y}{x+y}, x \frac{\partial z}{\partial x} + y \frac{\partial z}{\partial y} = 0.$$

Задание 2. Найти дифференциал второго порядка функции $z = \sin(xy)$.

Задание 3. Исследовать на экстремум функцию $z = f(x, y)$.

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

Задание 4. Составить уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности $z = f(x, y)$ в точке M . $z = x^2 - 2xy + y^2 - x + 2y$, $M(1, 1, 1)$.

Задание 5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $z = f(x, y)$, в заданной области $z = x^2 - y^2 + 2xy - 2x + 2y + 3$, в треугольнике, ограниченном прямыми $y = 0$, $x = 2$, $y = x + 2$.

Задание 6. Вычислить приближенно, используя дифференциал функции $1.07^{3.97}$.

Задание 7. Экспериментально полученные значения функции $y = \varphi(x)$ записаны в таблице. Методом наименьших квадратов найти функцию $y = ax + b$, выражающую приближенно функцию $\varphi(x)$. Сделать чертеж.





Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации.

Вопросы к зачету (2 семестр)

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. Прямая на плоскости: уравнение прямой, проходящей через точку перпендикулярно вектору; общее, каноническое уравнения.
11. Прямая на плоскости: уравнение прямой «в отрезках»; уравнение прямой с угловым коэффициентом; уравнение прямой, проходящей через две точки.
12. Исследование общего уравнения прямой. Взаимное расположение прямых на плоскости: угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности.
13. Линии второго порядка: эллипс. Вывод канонического уравнения эллипса.
14. Линии второго порядка: гипербола. Вывод канонического уравнения гиперболы.
15. Линии второго порядка: парабола. Вывод канонического уравнения параболы.
16. Различные виды уравнения плоскости.
17. Исследование общего уравнения плоскости. Взаимное расположение плоскостей: угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности.
18. Различные виды уравнения прямой в пространстве.
19. Взаимное расположение двух прямых в пространстве: угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности.
20. Взаимное расположение прямой и плоскости.

Вопросы к экзамену (3 семестр)

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 Лопиталя.

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. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов.

23. Основные методы интегрирования.

24. Интегрирование рациональных функций.

25. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Основные свойства определенного интеграла.

26. Оценки интегралов. Формула среднего значения.

27. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона - Лейбница.



28. Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле.
29. Геометрические приложения определенного интеграла.
30. Приближенные вычисления определенных интегралов.
31. Интеграл с бесконечными пределами интегрирования. Интеграл от разрывной функции.
32. Функции двух переменных (основные понятия). Геометрическое изображение функции двух переменных.
33. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных.
34. Частные производные первого порядка. Частные производные высших порядков.
35. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям.
36. Производная по направлению. Градиент.
37. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
38. Экстремум функции двух переменных.
39. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.
40. Эмпирические формулы. 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.

Требования к выполнению тестового задания



Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

- связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;

- объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;

- справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;

- систематичность - систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;

- гуманность и этичность - тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

- закрытая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

- открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).



– установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

– установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

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.

«Зачтено» - выставляется при условии, если аспирант показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и 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 аспирант показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и



дополнительные вопросы; при условии отсутствии 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. 2 : учебник / М.К. Беданов [и др.]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2013. - 279 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047918 . - Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Прил.: с. 270-273. - Библиогр.: с. 274-278 (41 назв.). - ISBN 978-5-91692-191-5	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047918
517(075.8) К 93 Курс высшей математики. В 2 ч. Ч. 1 : учебник / М.К. Беданов [и др.]. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Майкоп : Магарин О.Г., 2013. - 384 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047917 . - Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Библиогр.: с. 380-383 (32 назв.). - ISBN 978-5-91692-190-8	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047917
Математический анализ : онлайн-курс : лекториум : сайт / Демина Т.И., Шевякова О.П., Чуяко Е.Б. - Майкоп, 2020. - 36 часов. - URL: https://www.lektorium.tv/matematiceskij-analiz	https://www.lektorium.tv/matematiceskij-analiz
Линейная алгебра и аналитическая геометрия : онлайн-курс : лекториум : сайт / Беданов М.К., Хаконова И.М., Кузьменко Н.А. - Майкоп, 2020. - 36 часов. - URL: https://www.lektorium.tv/linear-algebra	https://www.lektorium.tv/linear-algebra
Математический анализ: методические рекомендации по изучению онлайн-курса. - / Сост. Демина Т.И., Шевякова О.П., Чуяко Е.Б. - Майкоп: ИП Кучеренко В.О., 2023. - 58 с.	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=00068362&DOK=0C7028&BASE=000001
Линейная алгебра: методические рекомендации по изучению онлайн-курса. - / Сост. Беданов М.К., Демина Т.И., Кузьменко Н.А., Хаконова И.М., Шевякова О.П., - Майкоп: ИП Кучеренко В.О., 2023. - 64 с.	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=00068361&DOK=0C702A&BASE=000001

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник / В. С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 479 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/5394. - ISBN 978-5-16-010072-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2085943	https://znanium.ru/catalog/document?id=432301
Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике : учебное пособие / В. С. Шипачев. — 10-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 304 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010071-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2124772	https://znanium.ru/catalog/document?id=438196
Математика : учебное пособие / Ю. М. Данилов, Л. Н. Журбенко, Г. А. Никонова [и др.] ; под ред. Л. Н. Журбенко, Г. А. Никоновой. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 496 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010118-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1818645	https://znanium.ru/catalog/document?id=399360

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

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/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> 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. – 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. <https://нэб.рф/> Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003. – URL: <http://diss.rsl.ru/?lang=ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ. РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: <http://nlr.ru/>. – 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: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) <http://diss.rsl.ru/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> CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . - URL: <https://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. <https://cyberleninka.ru/> Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. [/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya](https://вдпо.рф/for_teachers/77) https://вдпо.рф/for_teachers/77 - в этом разделе сайта ВДПО.РФ представлен дидактический материал и методические разработки, а также памятки по пожарной безопасности. Обучающие и пропагандистские материалы по пожарной безопасности и гражданской обороне - <https://www.mchs.gov.ru/deyatelnost/profilakticheskaya-rabota-i-nadzornaya-deyatelnost/obuchayushchie-i-propagandistskie-materialy-po-pozharnoy-bezopasnosti-i->





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

№	Раздел	Рассматриваемые вопросы	Рекомендуемая литература	Типовые задачи	Онлайн курс
2 семестр					
1	Линейная алгебра	Действия над матрицами: линейные операции, умножение. Вычисление определителей.	[1], стр. 10--28	[1], стр.61-75	https://lms.mkgtu.ru
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	https://lms.mkgtu.ru
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	https://lms.mkgtu.ru
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	https://lms.mkgtu.ru

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	https://lms.mkgtu.ru
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	https://lms.mkgtu.ru
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	https://lms.mkgtu.ru
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	https://lms.mkgtu.ru
9	Введение в математический анализ	Операции над множествами. Декартово произведение векторов.	[1], стр.187-190	[1], стр.244-255	https://lms.mkgtu.ru
3 семестр					

1	Введение в математический анализ	Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.	[1], стр.201-208	[1], стр.244-255	https://lms.mkgtu.ru
2	Введение в математический анализ	Предел функции. Замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей.	[1], стр.217-236	[1], стр.244-255	https://lms.mkgtu.ru
3	Введение в математический анализ	Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва функции	[1], стр.239-243	[1], стр.244-255	https://lms.mkgtu.ru
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций.	[1], стр.262-266	[1], стр.296-305	https://lms.mkgtu.ru
5	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Понятие дифференциала функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.	[1], стр.270-274	[1], стр.296-305	https://lms.mkgtu.ru
6	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей.	[1], стр.279-281,	[1], стр.296-305	https://lms.mkgtu.ru
7	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.	[1], стр.281-289	[1], стр.296-305	https://lms.mkgtu.ru
8	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения её графика.	[1], стр.290-295	[1], стр.296-305	https://lms.mkgtu.ru

9	Интегральное исчисление	Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования.	[1], стр.306-326	[1], стр.362-379	https://lms.mkgtu.ru
10	Интегральное исчисление	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле.	[1], стр.327-340	[1], стр.362-379	https://lms.mkgtu.ru
11	Интегральное исчисление	Геометрические приложения определенного интеграла.	[1], стр.340-356	[1], стр.362-379	https://lms.mkgtu.ru
12	Интегральное исчисление	Интеграл с бесконечными пределами интегрирования. Интеграл от разрывной функции.	[1], стр.357-361	[1], стр.362-379	https://lms.mkgtu.ru
13	Функции нескольких переменных	Функции двух переменных (основные понятия). Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных.	[2], стр. 9-14	[2], стр.32-34	https://lms.mkgtu.ru
14	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	https://lms.mkgtu.ru
15	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	https://lms.mkgtu.ru
16	Функции	Эмпирические формулы.	[4], стр.304-306	[2], стр.32-34	https://lms.mkgtu.ru

	нескольких переменных	Метод наименьших квадратов.			
--	--------------------------	--------------------------------	--	--	--

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

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

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

Название
Znaniy.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - - URL: http://znaniy.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://znaniy.com/catalog/
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
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. – 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. https://нэб.рф/
Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003. – URL: http://diss.rsl.ru/?lang=ru . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. – Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/ . – 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 населения России 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: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) http://diss.rsl.ru/
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
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . - URL: https://cyberleninka.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании



Название
контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya https://вдпо.рф/for_teachers/77 - в этом разделе сайта ВДПО.РФ представлен дидактический материал и методические разработки, а также памятки по пожарной безопасности. Обучающие и пропагандистские материалы по пожарной безопасности и гражданской обороне - https://www.mchs.gov.ru/deyatelnost/profilakticheskaya-rabota-i-nadzornaya-deyatelnost/obuchayushchie-i-propagandistskie-materialy-po-pozharnoy-bezopasnosti-i-grazhdanskoy-oborone https://вдпо.рф/for_teachers/77

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

Название
Znaniy.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. - Москва, 2011 - - URL: http://znaniy.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://znaniy.com/catalog/
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
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. - 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. https://нэб.рф/
Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. - Москва : РГБ, 2003. - URL: http://diss.rsl.ru/?lang=ru. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ. РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/. - 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 населения России 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: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rmb-today) http://diss.rsl.ru/
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
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2014. - . - URL: https://cyberleninka.ru// - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya https://вдпо.рф/for_teachers/77 - в этом разделе сайта ВДПО.РФ представлен дидактический материал и методические разработки, а также памятки по пожарной безопасности. Обучающие и пропагандистские материалы по пожарной безопасности и гражданской обороне - https://www.mchs.gov.ru/deyatelnost/profilakticheskaya-rabota-i-nadzornaya-deyatelnost/obuchayushchie-i-propagandistskie-materialy-po-pozharnoy-bezopasnosti-i-grazhdanskoy-oborone https://вдпо.рф/for_teachers/77



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

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Лаборатория систем и технических средств обеспечения пожарной безопасности (1-226)	Стол 2-х местный лабораторный – 6 шт. Стол 2-х местный студенческий – 6 шт. Стол преподавателя – 1 шт. Стулья студенческие – 24 шт. Доска школьная 3-х створчатая – 1 шт. Проектор BENGMS 500 DLP2500ANSI SVQA 800x600. Проектор BENGMP523 настольный. Экран для проекционной техники Projecta Pro View на штативе 178x178. Интерактивная доска Legamaster Professional 120x67. Интерактивная доска для обучения и презентаций Presenter EP93.	7-Zip Свободная лицензия, Adobe Reader DC Свободная лицензия
Читальный зал библиотеки МГТУ. 385000, г. Майкоп, ул. Первомайская, 191	Мультимедийное оборудование (проектор, экран), справочная и специальная литература, рабочие места обучающихся.	7-Zip Свободная лицензия, Adobe Reader DC Свободная лицензия

