МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Факультет инженерно-экономический

Кафедра высшей математики и системного анализа

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ Л.И. Задорожная
«25» 04 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.Б.09 Математика

по направлению подготовки бакалавров 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

по профилю подготовки Автомобильный сервис

квалификация (степень) выпускник бакалавр

программа подготовки академический бакалавриат

форма обучения очная, заочная

год начала подготовки 2019

Майкоп

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Составители рабочей программы:

Профессор, канд. физ.-мат. наук, д.э.н. профессор		Беданоков М.К.
(должность, ученое звание, степень)	(подпись)	(Ф.И.О.)
Доцент, канд. пед. наук		Хаконова И.М.
(должность, ученое звание, степень)	(подпись)	(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры
высшей математики и системного анализа

Заведующий кафедрой
«24» 04 2019 г. _____ Демина Т.И.
(подпись) (Ф.И.О.)

Одобрено научно-методической комиссией факультета
(где осуществляется обучение) «24» 04 2019 г.

Председатель
научно-методического
совета направления (специальности)
(где осуществляется обучение) _____ _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Декан факультета
(где осуществляется обучение)
«24» 04 2019 г. _____ Беданоков М.К.
(подпись) (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:
Начальник УМУ
«24» 04 2019 г. _____ Чудесова Н.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой
по направлению (специальности) _____ Гукетлев Ю.Х.
(подпись) (Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины «Математика» являются формирование личности студентов, развитие их интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению, обучение основным математическим понятиям и методам математического анализа, аналитической и дифференциальной геометрии, элементов топологий; основных алгебраических структур, векторных пространств, линейных отображений, теории вероятностей и математической статистики, элементов теории надёжности.

Дисциплина является одной из важнейших теоретических и прикладных математических дисциплин, определяющих уровень профессиональной подготовки современного инженера.

Цель преподавания прикладных разделов дисциплины состоит в том, чтобы, используя теорию и методы научного познания овладеть основными понятиями, определениями и методами теории вероятностей и математической статистики, необходимыми для решения задач; обучить студентов математическим методам принятия решений, необходимым при решении задач оптимизации, возникающих во всех областях человеческой деятельности.

Преподавание дисциплины состоит в том, чтобы на примерах математических понятий и методов продемонстрировать сущность научного подхода, специфику математики и её роль как способ познания мира, общности её понятий и представлений в решении возникающих проблем. При этом решаются следующие **задачи**:

- раскрыть роль и значение математических методов исследования при решении задач построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учётом нравственных аспектов деятельности;
- ознакомить с основными понятиями и методами классической и современной математики;
- научить студентов применять методы математического анализа для построения математических моделей реальных процессов и явлений;
- раскрыть роль и значение вероятностно-статистических методов исследования при решении профессиональных проблем.

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

Дисциплина «Математика» относится к базовой части циклу (Б.1) учебного плана направления «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

«Математика» обеспечивает математическую подготовку бакалавров и необходима для освоения учебной программы таких дисциплин как «Теоретическая и прикладная механика», «Сопротивление материалов», «Теория механизмов и машин», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Основы научных исследований» и др.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:

- готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов (ОПК-3).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные физические законы, явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности.

Уметь: применять методы анализа и моделирования, проведения инженерных измерений и научных исследований, логически верно и аргументировано защищать результаты своих исследований, использовать для решения прикладных задач соответствующий физико-математический аппарат.

Владеть: навыками математического описания физических процессов и решения типовых задач в рамках профессиональной деятельности, методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения. Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 часов).

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры	
		1	2
Аудиторные занятия (всего)	**119,6/3,3**	**68,25/1,89**	**51,35/1,42**
В том числе:			
Лекции (Л)	51/1,42	34/0,94	17/0,47
Практические занятия (ПЗ)	68/1,89	34/0,94	34/0,94
Семинары (С)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Контактная работа в период аттестации (КРАт)			0,35
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		0,25	-
Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего)	**132,75/3,7**	**75,75/1,11**	**57/1,6**
В том числе:			
Курсовой проект (работа)	-	-	-
Контрольные работы	46	26	20
Составление плана-конспекта	43	25	18
Подбор и анализ примеров	43,75	24,75	19
Контроль	**35,65/0,99**	**-**	**35,65/0,99**
Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен		**зачет**	**экзамен**
Общая трудоемкость	**288/8**	**144/4**	**144/4**

4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения. Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 часов).

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры	
		1	2
Аудиторные занятия (всего)	**28,6/0,8**	**14,25/0,4**	**14,35/0,4**
В том числе:			
Лекции (Л)	12/0,3	6/0,2	6/0,2
Практические занятия (ПЗ)	16/0,4	8/0,2	8/0,2
Семинары (С)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Контактная работа в период аттестации (КРАт)	0,6/0,01	0,25/0,01	0,35/0,01
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	-	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего)	**247/6,9**	**126/3,5**	**121/3,4**
В том числе:			
Курсовой проект (работа)	-	-	-
Контрольные работы	90/2,5	60	60
Составление плана-конспекта	90/2,5	30	30
Подбор и анализ примеров	67/1,9	36	31

Контроль	**12,4/0,3**	**3,75/0,1**	**8,65/0,2**
Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен		**зачет**	**экзамен**
Общая трудоемкость	**288/8**	**144/4**	**144/4**

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

1 семестр:							
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Неделя семестра**	**Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)**				**Формы текущего контроля успеваемости** *(по неделям семестра)* **Форма промежуточной аттестации** *(по семестрам)*
			Л	**С/ПЗ**	**ЛР**	**СРС**	
1 семестр							
1.	Линейная алгебра	1-3	6	4		10	контрольная работа
2.	Векторная алгебра	4-5	4	4		10	блиц-опрос
3.	Аналитическая геометрия на плоскости	6-7	4	6		12	блиц-опрос
4.	Аналитическая геометрия в пространстве	8-10	6	6		12	тестирование
5.	Элементы теории множеств	11-13	6	6		10	обсуждение докладов
6.	Комплексные числа	14-15	4	4		10	блиц-опрос
7.	Элементы математической логики	16-17	4	4		11,75	контрольная работа
	Промежуточная аттестация		-	-		-	зачет
	Итого за 1 семестр:		**34**	**34**		**75,75**	
2 семестр:							
8.	Пределы	1-3	2	4		8	контрольная работа
9.	Производная и её приложения	4-5	3	4		8	контрольная работа
10.	Дифференциал и его применение	6-7	2	6		8	блиц-опрос
11.	Неопределенный интеграл	8-10	4	6		8	тестирование
12.	Определенный интеграл и его приложения	11-13	2	6		8	контрольная работа
13.	Производная функции нескольких переменных	14-15	2	4		8	контрольная работа
14.	Дифференциальные уравнения	16-17	2	4		9	контрольная работа

	Промежуточная аттестация						экзамен
	Итого за 2 семестр:		**17**	**34**		**57**	
	ВСЕГО		**51**	**68**		**132,75**	

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)			
			Л	С/ПЗ	ЛР	СРС
1 семестр						
1.	Линейная алгебра	1-3	1	1		18
2.	Векторная алгебра	4-5	1	1		18
3.	Аналитическая геометрия на плоскости	6-7	1	2		18
4.	Аналитическая геометрия в пространстве	8-10	1	1		18
5.	Элементы теории множеств	11-13	1	1		18
6.	Комплексные числа	14-15	-	1		18
7.	Элементы математической логики	16-17	1	1		18
	Промежуточная аттестация		-	-		-
	Итого за 1 семестр:		**6**	**8**		**126**
2 семестр						
8.	Предел и непрерывность функции	1-3	1	1		16
9.	Производная и её приложения	4-5	1	1		16
10.	Дифференциал и его применение	6-7	-	1		17
11.	Неопределенный интеграл	8-10	1	1		18
12.	Определенный интеграл и его приложения	11-13	1	2		18
13.	Производная функции нескольких переменных	14-15	1	1		18
14.	Дифференциальные уравнения	16-17	1	1		18
	Промежуточная аттестация: экзамен					
	Итого за 2 семестр:		**6**	**8**		**121**
	ВСЕГО		**12**	**16**		**247**

5.3. Содержание разделов дисциплины «Математика», образовательные технологии

Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы / зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
				1 семестр			
Тема 1	Линейная алгебра	6/0,2	1/0,03	Матрицы и действия с ними. Симметричная, диагональная, единичная матрицы. Ортогональная матрица. Обратная матрица. Ортогональность, Определители второго и третьего порядков. Определители n-го порядка. Алгебраические дополнения и миноры. Вычисление определителей разложением по столбцу или по строке. Системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера – Капелли о совместности системы. Методы решения системы линейных алгебраических уравнений.	ОПК-3	**Знать:** основные понятия и теоремы матричной алгебры и теории определителей *n*-ого порядка; основные результаты теории систем линейных алгебраических уравнений; **Уметь:** выполнять операции над матрицами, вычислять ранг матрицы, обратную матрицу, определители *n*-ого порядка; применять на практике методы и приемы решения систем линейных алгебраических уравнений; **Владеть:** культурой постановки, анализа и решения задач, требующих для своего решения использования математических подходов и методов.	Лекции
Тема 2	Векторная алгебра	4/0,1	1/0,03	Декартовы координаты. Векторы. Базис. Операции над векторами. Скалярное произведение. Длина вектора, угол между двумя векторами. Линейные векторные пространства. Линейная зависимость и линейная независимость системы векторов. Преобразование координат вектора при переходе к новому базису.	ОПК-3	**Знать:** основные понятия и теоремы векторной алгебры; **Уметь:** выполнять операции над векторами; устанавливать линейную зависимость и независимость векторов; переходить к новому базису. **Владеть:** навыками освоения большого объема информации и решения сложных и нестандартных задач.	Лекции
Тема 3	Аналитическая	4/0,1	1/0,03	Прямая и плоскость, гиперплоскость. Прямая на плоскости. Расстояние от точ-	ОПК-3	**Знать:** различные формы записи уравнений прямых на плоскости и в пространстве,	Лекции

	геометрия на плоскости			ки до прямой. Угол между прямыми. Угол между плоскостями. Угол между прямой и плоскостью. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.		уравнений плоскостей, уравнений кривых и поверхностей второго порядка. **Уметь:** находить угол между прямыми, плоскостями, прямой и плоскостью; общее уравнение кривой второго порядка приводить к канонической форме. **Владеть:** владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.	
Тема 4	Аналитическая геометрия в пространстве	6/0,2	1/0,03	Основные понятия. Уравнения прямой и плоскости в пространстве. Основные задачи. Цилиндрические поверхности. Поверхности вращения. Конические поверхности. Канонические уравнения поверхностей второго порядка.	ОПК-3	**Знать:** ключевые понятия и уравнения прямой и плоскости в пространстве; формулы нахождения угла между прямыми и плоскостями в пространстве, расстояния от точки до плоскости, условие принадлежности прямой плоскости, уравнения поверхностей второго порядка. **Уметь:** находить углы между прямыми, плоскостями, прямой и плоскости в пространстве, решать задачи на составление уравнений поверхностей и их исследование. **Владеть:** владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.	Лекции
Тема 5	Элементы теории множеств	6/0,2	1/0,03	Понятие множества. Виды множеств. Способы задания множеств. Числовые множества. Числовые промежутки. Подмножества. Круги Эйлера - Венна. Булиан. Универсальное множество. Отношения между множествами. Пересечение множеств. Объединение множеств. Разность множеств. Дополнение к подмножеству. Понятие п-ки. Декартово произведение. Соответствия. Виды соответствий. Граф и график соответствия. Би-	ОПК-3	**Знать:** основные понятия теории множеств, способы задания множеств, свойства бинарных отношений. **Уметь:** изображать отношения между множествами на кругах Эйлера-Венна, определять свойства бинарных отношений. **Владеть:** демонстрировать способность к анализу, в том числе умение логически строить отношения и связи между различными объектами.	Лекции

				нарные отношения. Виды отношений. Свойства бинарных отношений. Отображения. Виды отображений.			
Тема 6	Комплексные числа	4/0,1	-	Основные понятия. Геометрическое изображение комплексных чисел. Формы записи комплексных чисел. Сложение комплексных чисел. Вычитание комплексных чисел. Умножение комплексных чисел. Деление комплексных чисел. Извлечение корней из комплексных чисел.	ОПК-3		Лекции
Тема 7	Элементы математической логики	4/0,1	1/0,03	Высказывания. Логические операции над высказываниями. Законы математической логики. Дискретные объекты и структуры в математике. Метод математической индукции. Бинарные и n-арные отношения. Необходимые и достаточные условия. Логические (булевы) переменные. Алгебра логики, функции алгебры логики (булева алгебра, булевы функции). Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Минимизация булевых функций	ОПК-3	**Знать:** логические операции, таблицы истинностных значений, законы математической логики, функции алгебры логики. **Уметь:** доказывать методом математической индукции; исследовать отношения; составлять СДНФ, СКНФ; минимизировать функции; уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь. **Владеть:** предметным языком математики и навыками грамотного решения задач и представления полученных результатов	Лекции
	Итого за 1 семестр	**34/0,9**	**6/0,2**				
				2 семестр			
Тема 8	Предел и непрерывность функции	2/0,06	1/0,03	Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Критерий Коши сходимости числовой последовательности. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Локальные свойства непрерывных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограни-	ОПК-3	**Знать:** определение предела числовой последовательности и функции, свойства пределов, замечательные пределы; определение функции, непрерывной в точке, ее свойства. **Уметь:** вычислять пределы последовательностей и функций; раскрывать неопределенности; классифицировать точки разрыва; **Владеть:** предметным языком математики и навыками грамотного решения задач и представления полученных результатов.	Лекции

				ченность, существование наименьшего и наибольшего значений, промежуточные значения.			
Тема 9	Производная и ее применение	3/0,08	1/0,03	Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Физический и механический смысл производной. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной и обратной функций. Логарифмическое дифференцирование. Дифференцирование степенно-показательной функции. Дифференцирование неявных функций. Дифференцирование параметрически заданной функций. Производные высших порядков. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа. Разложение основных элементарных функций по формуле Тейлора, применение для приближенных вычислений. Точки экстремума функции, теорема Ферма о необходимом условии экстремума. Достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции. Теоремы и формулы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. Условия монотонности. Выпуклость. Точки перегиба. Асимптоты. Исследование функции с помощью производной и построение их графиков.	ОПК-3	**Знать:** определение производной, ее геометрический и физический смысл; табличные производные, правила дифференцирования; правило вычисления производной сложной функции; определение экстремума функции, выпуклой функции, точек перегиба, асимптот. **Уметь:** вычислять производные сложных функций, производные высших порядков; находить экстремумы и точки перегиба; проводить исследование функции с помощью производных и строить их графики. **Владеть:** предметным языком математики и навыками грамотного решения задач и представления полученных результатов	Лекции
Тема 10	Дифференциал и его применение	2/0,06	-	Понятие дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала. Основные теоремы о дифференциалах. Таблица дифференциалов. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциалы высших порядков.	ОПК-3	**Знать:** определение дифференциала функции, его свойства; определение дифференциалов высших порядков; таблицу дифференциалов **Уметь:** вычислять дифференциалы; находить приближенные значения с помощью дифференциалов **Владеть:** предметным языком математики и	Лекции

						навыками грамотного решения задач и представления полученных результатов	
Тема 11	Неопределенный интеграл	4/0,1	1/0,03	Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. Методы интегрирования Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций	ОПК-3	**Знать:** понятие первообразной, свойства интегрирования, таблицу интегралов, методы интегрирования. **Уметь:** применять полученные знания для интегрирования различными методами, для нахождения интегралов. **Владеть:** методами анализа, в том числе умение логически строить отношения и связи между объектами.	
Тема 12	Определенный интеграл и его приложения	2/0,06	1/0,03	Понятие определенного интеграла. Основные свойства. Вычисления определенного интеграла. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Приближенное вычисление определенного интеграла.	ОПК-3	**Знать:** понятие определенного интеграла, свойства определенного интеграла, таблицу интегралов, формулу Ньютона - Лейбница методы интегрирования. **Уметь:** применять полученные знания для интегрирования различными методами, для нахождения интегралов. **Владеть:** методами анализа, в том числе умение логически строить отношения и связи между объектами, навыками грамотного решения задач и представления полученных результатов	
Тема 13	Производная функции нескольких переменных	2/0,06	1/0,03	Основные понятия функции двух переменных. Предел и непрерывность функции двух переменных. Производные и дифференциалы функции нескольких переменных. Частные производные и дифференциалы первого порядка. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Производная сложной функции. Полная производная. Производная по направлению и градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экс-	ОПК-3	**Знать:** основные понятия, теоремы теории функции нескольких переменных. **Уметь:** находить частные производные 1-го и 2-го порядков, смешанные частные производные, экстремум функции. **Владеть:** навыками описания зависимостей, существующих в природе, с помощью теории ФНП	Лекции

				тремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.			
Тема 14	Дифференциальные уравнения	2/0,06	1/0,03	Общие сведения о дифференциальных уравнениях. ДУ первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные ДУ. Линейные уравнения. Уравнение Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах. ДУ высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные ДУ 2-го порядка. Линейные однородные ДУ n-го порядка. Линейные однородные ДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Линейные однородные ДУ n-го порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные ДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.	ОПК-3	**Знать:** основные понятия и теоремы теории дифференциальных уравнений. **Уметь:** решать ДУ 1-го порядка с разделяющимися переменными, однородные ДУ, линейные ДУ. ДУ 2-го порядка, ДУ 2-го порядка, допускающие понижение степени, линейные ДУ высших порядков. **Владеть:** навыками постановки и решения прикладных задач.	
	Итого за 2 семестр	**17/0,5**	**6/0,2**				
	ВСЕГО	**51/1,4**	**14/0,4**				

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

№ п/п	Раздела дисциплины	Наименование практических и семинарских занятий	Объем в часах/трудоемкость в з.е.	
		1 семестр	**ОФО**	**ЗФО**
1.	Линейная алгебра	Матрицы и действия с ними. Определители. Системы линейных алгебраических уравнений.	4/0,1	1/0,03
2.	Векторная алгебра	Векторы и операции над векторами. Приложения скалярного, векторного и смешанного произведений.	4/0,1	1/0,03
3.	Аналитическая геометрия на плоскости	Прямая на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми. Угол между плоскостями. Угол между прямой и плоскостью. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.	6/0,2	2/0,06
4.	Аналитическая геометрия в пространстве	Уравнения прямой и плоскости в пространстве. Основные задачи. Цилиндрические поверхности. Поверхности вращения. Конические поверхности. Канонические уравнения поверхностей второго порядка.	6/0,2	1/0,03
5.	Элементы теории множеств	Способы задания множеств. Булиан. Отношения между множествами. Круги Эйлера-Венна. Пересечение множеств. Объединение множеств. Разность множеств. Дополнение к подмножеству. Декартово произведение. Соответствия. Свойства бинарных отношений. Виды отображений.	6/0,2	1/0,03
6.	Комплексные числа	Формы записи комплексных чисел. Сложение комплексных чисел. Вычитание комплексных чисел. Умножение комплексных чисел. Деление комплексных чисел. Извлечение корней из комплексных чисел.	4/0,1	1/0,03
7.	Элементы математической логики	Логические операции. Булевы функции. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы.	4/0,1	1/0,03
	Итого за 1 семестр		**34/0,9**	**8/0,2**
2 семестр				
8.	Предел и непрерывность функции	Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Замечательные пределы.	4/0,1	1/0,03

9.	Производная и её приложения	Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной и обратной функций. Логарифмическое дифференцирование. Дифференцирование степенно-показательной функции. Дифференцирование неявных функций. Дифференцирование параметрически заданной функций. Производные высших порядков. Исследование функции с помощью производной и построение их графиков.	4/0,1	1/0,03
10.	Дифференциал и его применение	Таблица дифференциалов. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциалы высших порядков.	6/0,2	1/0,03
11.	Неопределенный интеграл	Таблица основных неопределенных интегралов. Методы интегрирования Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций	6/0,2	1/0,03
12.	Определенный интеграл и его приложения	Основные свойства. Вычисление определенного интеграла. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Приближенное вычисление определенного интеграла.	6/0,2	2/0,06
13.	Производная функции нескольких переменных	Производные и дифференциалы функции нескольких переменных. Частные производные и дифференциалы первого порядка. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Производная сложной функции. Полная производная. Производная по направлению и градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных.	4/0,1	1/0,03
14.	Дифференциальные уравнения	ДУ первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные ДУ. Линейные уравнения. Уравнение Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах.	4/0,1	1/0,03
	Итого за 2 семестр		**34/0,9**	**8/0,2**
	ВСЕГО		**68/1,9**	**16/0,4**

5.5 Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах
Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5.7. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы

Раздел и темы рабочей программы для самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах/трудоемкость в з.е.	
	1 семестр		ОФО	ЗФО
1. Линейная алгебра. Обратная матрица. Определители n-го порядка. Методы решения системы линейных алгебраических уравнений.	Подготовка к текущим занятиям Подбор и анализ примеров Расчетно-графическая работа	1-3 неделя	10/0,3	18/0,5
2. Векторная алгебра. Линейные векторные пространства. Линейная зависимость и линейная независимость системы векторов. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Линейные, билинейные, квадратичные формы.	Подготовка к текущим занятиям Составление плана-конспекта Расчетно-графическая работа	4-5 неделя	10/0,3	18/0,5
3. Аналитическая геометрия на плоскости. Прямоугольная декартова система координат на плоскости. Полярная система координат. Приложения метода координат (деление отрезка в данном отношении, площадь треугольника). Преобразование систем координат (параллельный перенос, поворот осей координат, формулы переноса). Уравнения линии (кривой) на плоскости в прямоугольной и полярной системах координат. Способы задания. Примеры (лемниската Бернулли, трехлепестковая роза, улитка Паскаля, полукубическая парабола, астроида, кардиоида, спираль Архимеда, циклоида).	Подготовка к текущим занятиям Презентация линии Составление плана-конспекта	6-7 неделя	12/0,3	18/0,5
4. Аналитическая геометрия в пространстве. Уравнения линии в пространстве. Уравнения прямой в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве. Основные задачи. Поверхности второго порядка.	Презентация Подбор и анализ примеров Расчетно-графическая работа	8-10 неделя	12/0,3	18/0,5
5. Элементы теории множеств. Мощности множеств. Эквивалентные множества. Сравнение мощно-	Написание реферата Подбор и анализ примеров	11-13 неделя	10/0,3	18/0,5

стей. Счетные множества. Множества мощности континуума.	Составление плана-конспекта			
6. Комплексные числа. Формы записи комплексных чисел. Сложение комплексных чисел. Вычитание комплексных чисел. Умножение комплексных чисел. Деление комплексных чисел. Извлечение корней из комплексных чисел.	Подготовка к текущим занятиям Подбор и анализ примеров Составление плана-конспекта Расчетно-графическая работа	14-15 неделя	10/0,3	18/0,5
7. Элементы математической логики. Метод математической индукции. Минимизация булевых функций. Множества, отображения, мощности. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы.	Подбор и анализ примеров. Расчетно-графическая работа Составление плана-конспекта	16-17 неделя	11,75/0,3	18/0,5
Итого за 1 семестр			**75,75/1,1**	**126/3,5**
	2 семестр			
8. Пределы. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Критерий Коши сходимости числовой последовательности. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Эквивалентные бесконечно малые. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Локальные свойства непрерывных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наименьшего и наибольшего значений, промежуточные значения.	Подготовка к текущим занятиям Подбор и анализ примеров Расчетно-графическая работа	1-3 неделя	8/0,2	16/0,4
9. Производная и её приложения. Задачи, приводящие к понятию производной. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа. Разложение основных элементарных функций по формуле Тейлора, применение для приближенных вычислений. Теоремы и формулы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. Асимптоты. Исследование функции с помощью производной и построение их графиков.	Подготовка к текущим занятиям Подбор и анализ примеров. Составление плана-конспекта Расчетно-графическая работа	4-5 неделя	8/0,2	16/0,4

10. Дифференциал и его применение. Геометрический смысл дифференциала. Таблица дифференциалов. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциалы высших порядков.	Подготовка к текущим занятиям Подбор и анализ примеров Расчетно-графическая работа Составление плана-конспекта	6-7 неделя	8/0,2	17/0,4
11. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций	Подготовка к текущим занятиям. Подбор и анализ примеров Составление плана-конспекта Расчетно-графическая работа	8-10 неделя	8/0,2	18/0,5
12. Определенный интеграл и его приложения. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Приближенное вычисление определенного интеграла	Подготовка к текущим занятиям Подбор и анализ примеров Составление плана-конспекта Расчетно-графическая работа	11-13 неделя	8/0,2	18/0,5
13. Производная функции нескольких переменных. Основные понятия функции двух переменных. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Производная сложной функции. Полная производная. Производная по направлению и градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.	Написание реферата Подготовка к текущим занятиям Подбор и анализ примеров	14-15 неделя	8/0,2	18/0,5
14. Дифференциальные уравнения. Общие сведения о дифференциальных уравнениях. ДУ высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные ДУ 2-го порядка. Линейные однородные ДУ n-го порядка. Линейные однородные ДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Линейные однородные ДУ n-го порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные ДУ 2-го	Подготовка к текущим занятиям Подбор и анализ примеров Составление плана-конспекта Расчетно-графическая работа	16-17 неделя	9/0,4	18/0,5

порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.				
Итого за 2 семестр			**57/1,6**	**121/34**
ВСЕГО			**132,75/3,7**	**247/6,9**

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

1. Курс высшей математики. В 2-х ч. Ч. 1 [Электронный ресурс]: учебник / М.К. Беданоков [и др.]. – Майкоп: Магарин О.Г., 2013. – 384 с. – Режим доступа: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047917

2. Курс высшей математики. В 2-х ч. Ч. 2 [Электронный ресурс]: учебник / М.К. Беданоков [и др.]. – Майкоп: Магарин О.Г., 2013. – 279 с. – Режим доступа: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047918

6.2 Литература для самостоятельной работы

1. Математика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.М. Данилов [и др.]; под ред. Л.Н. Журбенко, Г.А. Никоновой. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 496 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/989799

2. Математика в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Н. Журбенко [и др.] - М.: ИНФРА-М, 2019. - 372 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/989802

3. Математика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.М. Данилов [и др.]. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 496 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/989799

4. Шипачев, В.С. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебник / В.С. Шипачев. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 479 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/990716

5. Шипачев, В.С. Задачник по высшей математике [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.С. Шипачев. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 304 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=927763

6. Красс, М.С. Математика для экономического бакалавриата [Электронный ресурс]: учебник / М.С. Красс, Б.П. Чупрынов. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 472 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/558399

7. Лурье, И.Г. Высшая математика [Электронный ресурс]: практикум / И.Г. Лурье, Т.П. Фунтикова. - М.: Вузовский учебник, ИНФРА-М, 2017. - 160 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=561293

8. Балдин, К.В. Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс]: учебник / Балдин К.В. - М.: Дашков и К, 2017. - 510 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415059

9. Кузнецов, Б.Т. Математика [Электронный ресурс]: учебник / Б.Т. Кузнецов. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 719 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71018.html

10. Математика в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Н. Журбенко [и др.] - М.: ИНФРА-М, 2016. - 372 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=484735

11. Кальней, С.Г. Математика. Т.1 [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Г. Кальней, В.В. Лесин, А.А. Прокофьев. - М.: КУРС, ИНФРА-М, 2016. - 352 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520540

12. Кальней, С.Г. Математика. Т. 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Г. Кальней, В.В. Лесин, А.А. Прокофьев. - М.: КУРС, ИНФРА-М, 2016. - 360 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520538

13. Математика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.М. Данилов [и др.]. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 496 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=539549

14. Ячменев, Л.Т. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебник / Л.Т.

Ячменёв. - М.: РИОР: Инфра-М, 2013. - 752 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=344777

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)		**Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы**
ОФО	**ЗФО**	
ОПК-3 готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественно-научных, инженерных, экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов		
1	1	Материаловедение
1	1	Химия
1,2	**1,2**	**Математика**
1,2	1,2	Физика
2	2	Технология конструкционных материалов
3	3	Сопротивление материалов
3	3	Гидравлика и гидропневмопровод
3	3	Теплотехника
3	3	Теоретическая механика
4	6	Общая электротехника и электроника
4	6	Специальные разделы математики
4	6	Теория механизмов и машин
5	5	Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
7	7	Основы работоспособности технических систем
8	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

Согласовано
с библиотекой МГТУ
_____/Самусова Е.Е

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	
ОПК-3 готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественно-научных, инженерных, экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов					
• **Знать:** основные физические законы, явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	реферат, контрольная работа, тест, зачет, экзамен
Уметь: применять методы анализа и моделирования, проведения инженерных измерений и научных исследований, логически верно и аргументировано защищать результаты своих исследований, использовать для решения прикладных задач соответствующий физико-математический аппарат	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками математического описания физических процессов и решения типовых задач в рамках профессиональной деятельности, методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

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

1 семестр

Контрольная работа № 1. Линейная алгебра

Задание 1. Даны матрицы A, B, C:

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

Найти матрицу $D=(3A-4B)\cdot C$.

Задание 2. Вычислить определитель:

$$D=\begin{vmatrix}-1 & -1 & 7 & 1\\ 4 & 1 & 2 & -1\\ -3 & 0 & 2 & -1\\ 1 & 1 & 0 & 3\end{vmatrix}.$$

Задание 3. Решить матричное уравнение:

$$\begin{bmatrix}2 & 4\\ 5 & 6\end{bmatrix}\cdot X=\begin{bmatrix}6 & 10\\ 7 & 21\end{bmatrix}.$$

Задание 4. Найти такие значения параметров p и q, если они существуют, при которых ранг матрицы

$$A=\begin{bmatrix}1 & 2 & -4 & 3\\ 1 & -3 & 2 & -4\\ 2 & -1 & p & -1\\ 0 & -5 & 6 & q\end{bmatrix}$$

равен 2.

Задание 5. Дана система линейных уравнений

$$\begin{cases}x_1+5x_2-x_3+x_4+x_5=-3,\\ 3x_1+x_2+3x_3+3x_4-3x_5=-3,\\ -x_1+x_3-x_4+3x_5=2,\\ -x_1+2x_2-2x_3-x_4+2x_5=0.\end{cases}$$

Доказать, что система совместна. Найти её общее решение. Найти частное решение, если $x_4=-8, x_5=-4$.

Контрольная работа № 2. Векторные пространства и аналитическая геометрия

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

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

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

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

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 $\overrightarrow{A_1A_2}$ и $\overrightarrow{A_1A_4}$,
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 $\bar{c}$ и $\bar{d}$, где $\bar{c}=7\bar{a}+9\bar{b}$, $\bar{d}=2\bar{a}-9\bar{b}$, $|\bar{a}|=3$, $|\bar{b}|=3$, $(\bar{a},\bar{b})=2\pi/3$.

Задание 5. Даны координаты трех вершин параллелограмма $A(3;-5)$, $B(5;-3)$, $C(-1;3)$. Найти координаты его четвертой вершины D.

Задание 6. Найти угол между прямыми

a) $y=\frac{1}{2}x+2$, $y=3x-7$;

b) $2x+3y-1=0$, $4x+6y+2=0$.

Задание 7. Через точку пересечения прямых $x-y-3=0$ и $2x+3y-11=0$ проведена прямая, параллельная прямой $5x-4y-17=0$. Составить ее уравнение.

Тест по теме: Векторные пространства и аналитическая геометрия

1. Любой нулевой вектор перпендикулярный данной прямой называется … вектором этой прямой.

а) коллинеарным
б) компланарным
в) перпендикулярным
г) нормальным
д) направляющим

2. Какими уравнениями может задаваться прямая в пространстве?

а) $\frac{x-x_1}{x_2-x_1}=\frac{y-y_1}{y_2-y_1}=\frac{z-z_1}{z_2-z_1}$

б) $A(x-x_0)+B(y-y_0)=0$

в) $Ax+By+Cz+D=0$

г) $\frac{x}{a}+\frac{y}{b}=1$

д) $\begin{vmatrix} x-x_0 & y-y_0 & z-z_0 \\ \alpha_1 & \beta_1 & \gamma_1 \\ \alpha_2 & \beta_2 & \gamma_2 \end{vmatrix}=0$

е) $\begin{cases} x=x_0+\alpha t \\ y=y_0+\beta t \\ z=z_0+\gamma t \end{cases}$

3. Уравнение гиперболы с центром в начале координат имеет вид:

а) $y^2=2px$ **б)** $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$

в) $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$ **г)** $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}+\frac{z^2}{c^2}=1$

д) $\frac{x}{a}+\frac{y}{b}=1$ **е)** $x^2+y^2=R^2$

4. Если плоскость задана уравнением $4y+2z+3=0$, то она…

а) проходит через начало координат

б) параллельна оси Ox

в) параллельна плоскости Oyz

г) совпадает с плоскостью Oyx

д) параллельна оси Oy

5. Прямые заданы уравнениями

$$l_1:\frac{x-x_1}{\alpha_1}=\frac{y-y_1}{\beta_1};\quad l_2:\frac{x-x_2}{\alpha_2}=\frac{y-y_2}{\beta_2},$$

эти прямые параллельны, если…

а) $\alpha_1\cdot\alpha_2+\beta_1\cdot\beta_2=0$

б) $x_1+x_2=y_1+y_2$

в) $\alpha_1\cdot\beta_1+\alpha_2\cdot\beta_2=0$

г) $\frac{\alpha_1}{\beta_1}=\frac{\alpha_2}{\beta_2}$

Контрольная работа № 3. Логические исчисления

Задание 1. Представьте с помощью кругов Эйлера отношения между объектами имён:

Человек – филолог – математик – человек, знающий английский язык – человек, знающий логику.

Задание 2. Построить множество B всех его подмножеств и множество C всех подмножеств множества B. Какую мощность (размерность) имеют множества A, B, C.

$$A=\{1,\{1,2\}\}$$

Задание 3. На множестве чисел M определено отношение ρ. Задать матрицами отношения и определить свойства $\rho,\overline{\rho},\rho^{-1},\rho^{*},-\rho,\rho^{0}$. Если $M=\{1,2,3,4,5,6\}$ и ρ-«быть меньше».

Задание 4. Исследуйте отношение ρ.

Отношение ρ на множестве целых положительных чисел. $x\rho y\equiv$ число x предшествует числу y в последовательности:

$$2,1,4,3,6,5,\ldots;$$

Задание 5. Найти дополнения, разности, произведение, симметрическую разность, прямое произведение и квадраты двух промежутков. Изобразить.

$$[2;5],\ \left[\sqrt{2};3\right).$$

Задание 6. Докажите методом математической индукции

1. $\frac{1\cdot2^1}{3!}+\frac{2\cdot2^2}{4!}+\frac{3\cdot2^3}{5!}+\ldots+\frac{n\cdot2^n}{(n+2)!}=1-\frac{2^{n+1}}{(n+2)!}$;
2. $\left(5^n-3^n+2n\right)\vdots 4$.

2 семестр

Контрольная работа № 4. Пределы

Задание 1. Вычислить пределы функций, не пользуясь средствами дифференциального исчисления.

а) $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{2x^2-5x+3}{3x^2-4x-15}$,

при $x_0=3/2;\ x_0=3;\ x_0=\infty$.

б) $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{\sqrt{x-1}-\sqrt{7-x}}{x-4}$;

в) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{3x}{arctg4x}$;

г) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{2x-3}{2x+5}\right)^{3x+2}$.

Задание 2. Найти точки разрыва функции, если они существуют. Сделать чертеж.

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

Контрольная работа № 5. Производная и её приложения

Задание 1. Найти производные первого порядка:

1) $y=3x^2+5x+8$; 2) $y=arctg\left(\dfrac{x}{2}\right)$; 3) $y=\ln\sqrt{x}$; 4) $y=x\sin x$; 5) $y=\dfrac{6x+6x^3}{x^2+2}$;

6) $y=\ln\left(x+4x^3\right)+5^{\sin 2x}$; 7) $y=\left(x^2+2\right)^{ctgx}$; 8) $y^{\frac{2}{3}}+x^{\frac{2}{3}}=e^{\frac{2}{3}}$.

Задание 2. Найти дифференциалы dy, d^2y функции $y=4x^3-7^x$.

Задание 3. Найти y'_x для функции $\begin{cases}x=t^4,\\ y=\dfrac{t^3}{4}+t^2.\end{cases}$

Задание 4. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке $[-1;3]$:

$$y=\frac{1}{3}x^3+4x.$$

Задание 5. Провести полное исследование и построить график функции $y=\dfrac{x^3-8}{x^2}$.

Контрольная работа № 6. Интеграл и его приложения

Задание 1. Найти неопределенные интегралы:

1) $\int\left(\dfrac{2}{1+x^2}-\dfrac{3}{\sqrt{1-x^2}}\right)dx$; 2) $\int\dfrac{x^2dx}{\sqrt{2+3x^3}}$; 3) $\int\dfrac{dx}{9x^2-1}$; 4) $\int xe^{5x}dx$; 5) $\int\cos^3 x\sin x dx$;

6) $\int\left(x^2+3x+2\right)\ln x dx$; 7) $\int\dfrac{2x+3}{(x-3)(x+5)}dx$;; 8) $\int\limits_{0,5}^{1,5}\dfrac{dx}{4x^2-4x+5}$.

Задание 2. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y=x+2, y=2-x^2$.

Задание 3. Вычислить несобственный интеграл $\int\limits_0^{+\infty}\dfrac{dx}{1+x^2}$.

Контрольная работа № 7. Производная функции нескольких переменных

Задание 1.Исследовать на экстремум функцию

$$z = -x^2 - y^2 + xy - 9x + 3y - 20.$$

Задание 2. Найти дифференциал второго порядка функции

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

Задание 3. Найти градиент функции $z = \ln(5x^2 - y)$ в точке $A(1,1)$ и производную в точке A по направлению вектора $\vec{a}(2,-1)$.

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

Контрольная работа № 8. Дифференциальные уравнения

Задание 1. Решить дифференциальные уравнения первого порядка

1. $2x^3 y' = y\left(2x^2 - y^2\right).$
2. $\left(x^2 - 1\right)y' + 2xy^2 = 0, \quad y(0) = 1.$
3. $x\left(y' - y\right) = e^x.$
4. $y' - y\cos x = y^2 \cos x.$
5. $\dfrac{3x^2 + y^2}{y^2}dx - \dfrac{2x^3 + 5y}{y^3}dy = 0.$

Темы рефератов

1. Линии второго порядка
2. Различные виды уравнения плоскости.
3. Физический смысл потока в поле скоростей жидкости. Вычисление потока.
4. Дивергенция векторного поля, её инвариантное определение и физический смысл.
5. Предикаты и операции квантирования.
6. Характеристики расстояний в графах. Определение путей и кратчайших путей в графах. Алгоритм определения кратчайших путей в графе.
7. Комбинаторно-логический аппарат. Метод включений и исключений.
8. Системы представителей множеств. Методы решения экстремальных задач комбинаторного программирования.
9. Элементы теории рекурсивных функций.
10. Эйлеровы цепи, циклы, пути, контуры.

Примерный перечень вопросов к зачету (1 семестр)

1. Основные сведения о матрицах. 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 методом Гаусса. Исследование систем линейных уравнений на совместность.
8. Векторы (основные понятия). Линейные операции над векторами, их свойства.
9. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Базис и координаты вектора.
10. Прямоугольная декартовая система координат. Проекция вектора на ось, свойства проекций.
11. Скалярное произведение векторов, свойства, выражение через координаты, приложения.
12. Векторное произведение векторов, свойства, выражение через координаты, приложения.
13. Смешанное произведение векторов, его геометрический смысл, свойства, выражение через координаты, приложения.
14. Понятие об уравнении линии. Основные задачи аналитической геометрии.
15. Исследование общего уравнения прямой.
16. Линии второго порядка: эллипс. Вывод канонического уравнения эллипса.
17. Линии второго порядка: гипербола. Вывод канонического уравнения гиперболы.
18. Линии второго порядка: парабола. Вывод канонического уравнения параболы.
19. Уравнения поверхности и линии.
20. Различные виды уравнения плоскости.
21. Исследование общего уравнения плоскости. Взаимное расположение плоскостей: угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности.
22. Различные виды уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве: угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности.
23. Взаимное расположение прямой и плоскости.
24. Множества (основные понятия). Операции над множествами. Числовые множества. Числовые промежутки, окрестность точки.
25. Бинарные отношения. Свойства бинарных отношений. Отображения. Виды отображений.
26. Комплексные числа, основные понятия. Геометрическое изображение комплексных чисел. Формы записи комплексных чисел.
27. Операции над комплексными числами.
28. Высказывания. Операции над высказываниями. Законы математической логики.
29. Предикаты и операции квантирования.
30. Булевы функции. Логика предикатов.

Примерный перечень вопросов к экзамену (2 семестр)

1. Предел числовой последовательности. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности.
2. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Предел функции при $x \to \infty$. Бесконечно большие и бесконечно малые функции.
3. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы.
4. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции.
5. Непрерывность функции в точке. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Классификация точек разрыва функции.
6. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной, её геометрический и механический смысл. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью.
7. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций.
8. Таблица производных. Производные высших порядков. Понятие дифференциала функции, его геометрический смысл.
9. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей.
10. Интервалы монотонности, алгоритм их отыскания. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной на отрезке.
11. Выпуклость графика функции, точки перегиба. Асимптоты графика функции.

12. Общая схема исследования функции и построения её графика.
13. Понятие дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала.
14. Основные теоремы о дифференциалах. Таблица дифференциалов. Дифференциалы высших порядков.
15. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.
16. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов.
17. Методы интегрирования
18. Интегрирование рациональных функций.
19. Понятие определенного интеграла. Основные свойства. Вычисления определенного интеграла.
20. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Приближенное вычисление определенного интеграла.
21. Основные понятия функции двух переменных. Предел и непрерывность функции двух переменных.
22. Производные и дифференциалы функции нескольких переменных. Частные производные и дифференциалы первого порядка.
23. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума.
24. Общие сведения о дифференциальных уравнениях. ДУ первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными.
25. Однородные ДУ. Линейные уравнения. Уравнение Бернулли.

Тесты

ЗАДАНИЕ N 1 *(выберите один вариант ответа)*

Определитель $\begin{vmatrix} -2 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{vmatrix}$ равен…

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1)	-1	**2)**	1
3)	5	**4)**	-5

ЗАДАНИЕ N 2 *(выберите один вариант ответа)*

Если $A=\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 4 & -5 \end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$, то матрица $C=2A+B$ имеет вид…

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1)	$\begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 8 & -8 \end{pmatrix}$	**2)**	$\begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 4 & -3 \end{pmatrix}$
3)	$\begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 8 & -8 \end{pmatrix}$	**4)**	$\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 8 & -8 \end{pmatrix}$

ЗАДАНИЕ N 3 *(выберите варианты согласно тексту задания)*

Установите соответствие между двумя множествами …

1. $A=\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$ 2. $A=\begin{pmatrix} 5 & 8 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ 3. $A=\begin{pmatrix} -3 & 1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

A)	$A^{-1}=\begin{pmatrix} -2 & 1{,}5 \\ 1 & -0{,}5 \end{pmatrix}$	**B)**	$A^{-1}=\begin{pmatrix} -0{,}3 & 0{,}1 \\ 0{,}1 & 0{,}3 \end{pmatrix}$
C)	$A^{-1}=\begin{pmatrix} -3 & 6 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$	**D)**	$A^{-1}=\begin{pmatrix} 1 & -4 \\ -0{,}5 & 2{,}5 \end{pmatrix}$

Е) $A^{-1} = \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$

ЗАДАНИЕ N 4 *(выберите один вариант ответа)*
В системе уравнений

$$\begin{cases} x_1 - 3x_2 - x_3 + 2x_4 + x_5 = 0 \\ x_2 + x_3 - 2x_4 + x_5 = 0 \\ 2x_3 + x_4 - 4x_5 = 0 \end{cases}$$

независимыми (свободными) переменными можно считать…

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) x_5

2) x_1, x_2, x_3

3) x_1, x_2, x_3, x_4, x_5

4) x_4, x_5

ЗАДАНИЕ N 5 *(выберите несколько вариантов ответа)*
Дана координатная ось. Правильными утверждениями являются…

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) из двух различных точек на координатной оси, имеющих отрицательные координаты, дальше от начала координат лежит точка, имеющая меньшую координату

2) координаты двух точек координатной оси, лежащих по разные стороны от начала отсчета, всегда имеют разные знаки

3) координата точки на оси равна расстоянию от этой точки до начала отсчета

4) начало координат может лежать на отрезке, соединяющем две точки координатной оси, имеющие отрицательные координаты

ЗАДАНИЕ N 6 *(выберите несколько вариантов ответа)*
Среди прямых $l_1 : x + 3y - 5 = 0$, $l_2 : 2x + 6y - 3 = 0$, $l_3 : 2x - 6y - 3 = 0$, $l_4 : -2x + 6y - 5 = 0$ параллельными являются …

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) l_1 и l_2

2) l_2 и l_3

3) l_3 и l_4

4) l_1 и l_3

ЗАДАНИЕ N 7 *(выберите один вариант ответа)*

Полюс полярной системы координат совмещен с началом декартовой системы координат, а полярная ось совпадает с положительной полуосью абсцисс. Тогда точка $(3; y)$, заданная в декартовой системе координат, имеет полярный радиус $\rho = 5$ при y, равном …

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1)	± 2	**2)**	2
3)	± 4	**4)**	8

ЗАДАНИЕ N 8 *(выберите несколько вариантов ответа)*

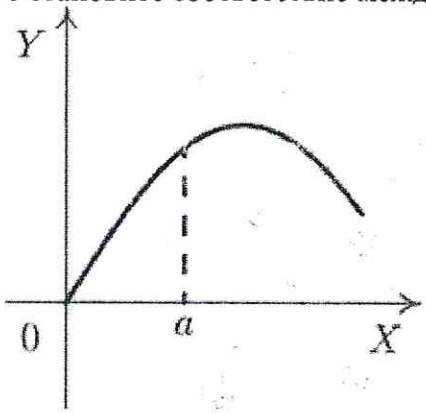
Если $O(1,3,2)$ – центр сферы, то ее уравнение может иметь вид …

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

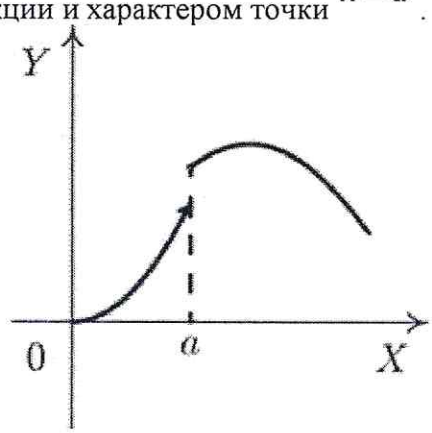
1)	$x^2 + x + y^2 + 3y + z^2 + 2z + 13 = 0$	**2)**	$x^2 - 2x + y^2 - 6y + z^2 - 4z + 13 = 0$
3)	$x^2 - x + y^2 - 3y + z^2 - 2z + 2 = 0$	**4)**	$x^2 - 2x + y^2 - 6y + z^2 - 4z - 2 = 0$

ЗАДАНИЕ N 9 *(выберите варианты согласно тексту задания)*

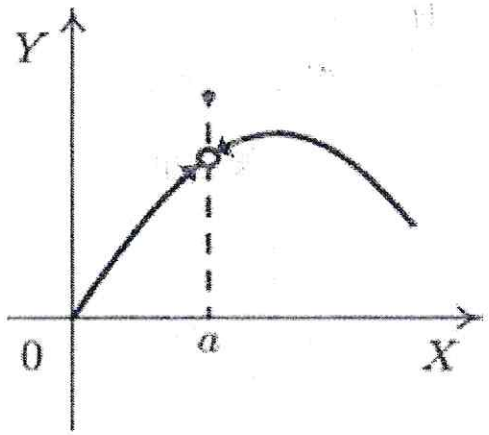
Установите соответствие между графиком функции и характером точки $x = a$.



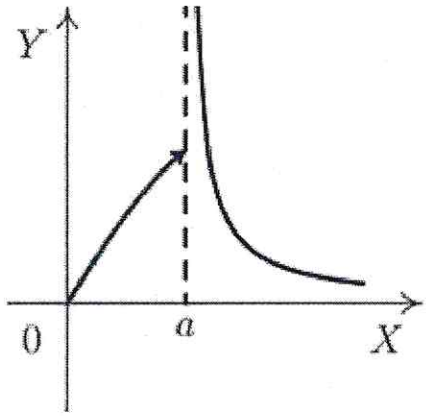
1.



2.



3.



4.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

A)	точка непрерывности	**B)**	точка разрыва 1-го рода
C)	точка разрыва 2-го рода	**D)**	точка перегиба
E)	точка устранимого разрыва		

ЗАДАНИЕ N 10 *(выберите один вариант ответа)*

Значение производной второго порядка функции $y = \sin 2x + 4x$ в точке $x = \frac{\pi}{4}$ равно…

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1)	4	**2)**	1
3)	- 4	**4)**	- 1

ЗАДАНИЕ N 11 *(выберите один вариант ответа)*

Функцией, производная второго порядка которой равна $\frac{1}{x^2}$, является …

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1)	$f(x) = x - arctg\ x$	**2)**	$f(x) = x - \ln x$
3)	$f(x) = -\frac{1}{x}$	**4)**	$f(x) = -\frac{1-x}{x}$

ЗАДАНИЕ N 12 *(выберите один вариант ответа)*

Несобственный интеграл $\int_{3}^{+\infty}(x-2)^{-4}dx$ равен …

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) $\frac{1}{2}$ **2)** 1

3) $\frac{1}{3}$ **4)** $\frac{1}{4}$

ЗАДАНИЕ N 13 *(выберите один вариант ответа)*

Векторное произведение векторов $\bar{a}=(4;\alpha;6)$ и $\bar{b}=(2;1;\beta)$ равно нулю, если…

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) $\alpha=2,\ \beta=4$ **2)** $\alpha=2,\ \beta=1$

3) $\alpha=2,\ \beta=1/3$ **4)** $\alpha=2,\ \beta=3$

ЗАДАНИЕ N 14 *(выберите один вариант ответа)*

Для вектора $\bar{a}(m,0,p)$, $m\neq 0$, $p\neq 0$, верно утверждение …

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) $\bar{a}\parallel$ оси Oy **2)** $\bar{a}\perp$ плоскости Oxz

3) $\bar{a}\perp$ оси Oy **4)** $\bar{a}\perp$ оси Ox

ЗАДАНИЕ N 15 *(выберите несколько вариантов ответа)*

Заполните пропуски

Если последовательность ….., то она …..

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) монотонна; сходится **2)** сходится; ограничена

3) монотонна и ограничена; сходится **4)** ограничена; сходится

ЗАДАНИЕ N 16 *(выберите один вариант ответа)*

Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ равен 10. Тогда интервал сходимости имеет вид…

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1)	(0; 10)	**2)**	(– 10; 10)
3)	(– 10; 0)	**4)**	(– 5; 5)

ЗАДАНИЕ N 17 *(выберите один вариант ответа)*

Случайные события А и В, удовлетворяющие условиям $P(\mathrm{A})= 0{,}3$, $P(\mathrm{B})= 0{,}4$, $P(\mathrm{AB})= 0{,}2$, являются …

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1)	совместными и независимыми	**2)**	несовместными и независимыми
3)	совместными и зависимыми	**4)**	несовместными и зависимыми

ЗАДАНИЕ N 18 *(выберите один вариант ответа)*

По мишени производится четыре выстрела. Значение вероятности промаха при первом выстреле 0,5; при втором - 0,3; при третьем – 0,2; при четвертом – 0,1.
Тогда вероятность того, что мишень **не будет** поражена ни разу равна…

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1)	0,003	**2)**	0,275
3)	1,1	**4)**	0,03

ЗАДАНИЕ N 19 *(выберите один вариант ответа)*

Событие A может наступить лишь при условии появления одного из двух несовместных событий B_1 и B_2, образующих полную группу событий. Известны вероятность $P(B_1)=\frac{1}{3}$ и условные вероятности $P(A/B_1)=\frac{1}{2},\ P(A/B_2)=\frac{1}{4}$. Тогда вероятность $P(A)$ равна …

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1)	$\frac{3}{4}$	**2)**	$\frac{1}{3}$

3)	$\frac{2}{3}$	**4)**	$\frac{1}{2}$

ЗАДАНИЕ N 20 *(выберите один вариант ответа)*
В группе 20 студентов. Тогда число способов выбрать среди них старосту и его заместителя, равно …

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1)	39	**2)**	380
3)	210	**4)**	400

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

Требования к контрольной работе

Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

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 работы преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной работы;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
- обучающийся проанализировал материал;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- контрольная работа оформлена в соответствие с требованиями;
- автор защитил контрольную работу и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, 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 студентов.

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 написанию реферата

Реферат – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности. Автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основную часть, заключение, список использованной литературы. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д.

Критерии оценивания реферата:

Отметка «отлично» выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» - основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Отметка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Требования к выполнению тестового задания

Тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

- закрытая форма – наиболее распространенная форма 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.

Тесты сгруппированы по темам. Количество тестовых вопросов в разделе различно, что обусловлено объемом изучаемого материала и ее трудоемкостью.

Формулировки вопросов построены по следующим основным принципам:

Выбрать верные варианты ответа.

В пункте приведены конкретные вопросы и варианты ответов. Обучающемуся предлагается выбрать номер правильного ответа из предлагаемых вариантов. При этом следует учесть важное требование: в ответах к заданию обязательно должен быть верный ответ и он должен быть только один.

Обучающийся должен выбрать верный ответ на поставленный вопрос и сверить его с правильным ответом, который дается в конце.

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.

Требования к проведению зачета

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

Критерии оценки знаний на зачете:

Зачет может проводиться в форме устного опроса или по вопросам, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя.

Вопросы утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. Преподаватель может проставить зачет без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Шкала оценивания: двухбалльная шкала – не зачтено (не выполнено); зачтено (выполнено).

Оценка **«зачтено»** ставятся обучающемуся, ответ которого свидетельствует:

- о полном знании материала по программе;
- о знании рекомендованной литературы,
- о знании концептуально-понятийного аппарата всего курса и принимавший активное участия на семинарских занятиях, а также содержит в целом правильное и аргументированное изложение материала.

Оценка **«не зачтено»** ставятся обучающемуся, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

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, показывает знания законодательного и нормативно-технического материалов, 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.

8.Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. основная литература

1. Курс высшей математики. В 2-х ч. Ч. 1 [Электронный ресурс]: учебник / М.К. Беданоков [и др.]. – Майкоп: Магарин О.Г., 2013. – 384 с. – Режим доступа: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047917

2. Курс высшей математики. В 2-х ч. Ч. 2 [Электронный ресурс]: учебник / М.К. Беданоков [и др.]. – Майкоп: Магарин О.Г., 2013. – 279 с. – Режим доступа: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047918

3. Шипачев, В.С. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебник / В.С. Шипачев. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 479 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/990716

8.2. дополнительная литература:

1. Математика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.М. Данилов [и др.]; под ред. Л.Н. Журбенко, Г.А. Никоновой. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 496 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/989799

2. Математика в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Н. Журбенко [и др.] - М.: ИНФРА-М, 2019. - 372 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/989802

3. Математика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.М. Данилов [и др.]. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 496 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/989799

4. Шипачев, В.С. Задачник по высшей математике [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.С. Шипачев. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 304 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа:

http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=927763

5. Красс, М.С. Математика для экономического бакалавриата [Электронный ресурс]: учебник / М.С. Красс, Б.П. Чупрынов. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 472 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/558399

6. Лурье, И.Г. Высшая математика [Электронный ресурс]: практикум / И.Г. Лурье, Т.П. Фунтикова. - М.: Вузовский учебник, ИНФРА-М, 2017. - 160 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=561293

7. Балдин, К.В. Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс]: учебник / Балдин К.В. - М.: Дашков и К, 2017. - 510 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415059

8. Кузнецов, Б.Т. Математика [Электронный ресурс]: учебник / Б.Т. Кузнецов. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 719 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71018.html

9. Математика в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Н. Журбенко [и др.] - М.: ИНФРА-М, 2016. - 372 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=484735

10. Кальней, С.Г. Математика. Т.1 [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Г. Кальней, В.В. Лесин, А.А. Прокофьев. - М.: КУРС, ИНФРА-М, 2016. - 352 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520540

11. Кальней, С.Г. Математика. Т. 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Г. Кальней, В.В. Лесин, А.А. Прокофьев. - М.: КУРС, ИНФРА-М, 2016. - 360 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520538

12. Математика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.М. Данилов [и др.]. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 496 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=539549

13. Ячменев, Л.Т. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебник / Л.Т. Ячменёв. - М.: РИОР: Инфра-М, 2013. - 752 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=344777

8.3.Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://mkgtu.ru/
- Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://www.government.ru
- Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://www.garant.ru/
- Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU – Режим доступа: http://elibrary.ru/
- Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: //http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: http://window.edu.ru/

Согласовано
с библиотекой МГТУ
_____/Самусова Е.Е.

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

9.1. Учебно-методические материалы по лекциям и практическим занятиям дисциплины

Раздел дисциплины	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
1 семестр				
Линейная алгебра	▪ аналитический; ▪ решение задач; ▪ работа с книгой.	• лекция • практическое занятие	○ учебник; ○ учебное пособие	ОПК-3
Векторная алгебра	▪ решение задач; ▪ работа с книгой; ▪ словесные; ▪ практические задания; ▪ объяснительный.	• лекция • практическое занятие	○ карточки-задания, ○ учебное пособие	ОПК-3
Аналитическая геометрия на плоскости	▪ решение задач; ▪ работа с книгой; ▪ словесные; ▪ практические задания; ▪ объяснительный.	• лекция • практическое занятие	○ учебное пособие	ОПК-3
Аналитическая геометрия в пространстве	▪ решение задач; ▪ работа с книгой; ▪ словесные; ▪ практические задания; ▪ объяснительный	• лекция • практическое занятие	○ учебник; ○ учебное пособие;	ОПК-3
Элементы теории множеств	▪ решение задач; ▪ работа с книгой; ▪ словесные; ▪ практические задания; ▪ объяснительный	• лекция • практическое занятие	○ учебник; ○ учебное пособие;	ОПК-3
Комплексные числа	▪ работа с книгой; ▪ словесные; ▪ практические задания; ▪ объяснительный.	• лекция • практическое занятие	○ учебное пособие	ОПК-3

Элементы математической логики	▪ решение задач; ▪ работа с книгой; ▪ словесные; ▪ практические задания; ▪ объяснительный	• лекция • практическое занятие	○ учебник; ○ учебное пособие;	ОПК-3
2 семестр				
Пределы	▪ решение задач; ▪ работа с книгой; ▪ словесные; ▪ практические задания; ▪ объяснительный.	• лекция • практическое занятие	○ учебник; ○ учебное пособие;	ОПК-3
Производная и её приложения	▪ решение задач; ▪ работа с книгой; ▪ словесные; ▪ практические задания; ▪ объяснительный	• лекция • практическое занятие	○ учебное пособие	ОПК-3
Дифференциал и его применение	▪ аналитический; ▪ решение задач; ▪ работа с книгой.	• лекция • практическое занятие	○ учебник; ○ учебное пособие;	ОПК-3
Неопределенный интеграл	▪ решение задач; ▪ работа с книгой; ▪ словесные; ▪ практические задания; ▪ объяснительный	• лекция • практическое занятие	○ учебник; ○ учебное пособие;	ОПК-3
Определенный интеграл и его приложения	▪ аналитический; ▪ решение задач; ▪ работа с книгой. ▪	• лекция • практическое занятие	○ учебник; ○ учебное пособие;	ОПК-3
Производная функции нескольких переменных	▪ решение задач; ▪ словесные; ▪ практические задания; ▪ объяснительный	• лекция • практическое занятие	○ учебник; ○ учебное пособие;	ОПК-3
Дифференциальные уравнения	▪ решение задач; ▪ работа с книгой; ▪ словесные; ▪ практические задания; ▪ объяснительный	• лекция • практическое занятие	○ учебник; ○ учебное пособие; ○ карточки	ОПК-3

9.2. Учебно-методические материалы по самостоятельной работе студентов

Раздел дисциплины	Формируемые компетенции	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
1 семестр				
Линейная алгебра	ОПК-3	▪ решение задач; ▪ работа с книгой.	• консультация; • индивидуальное обучение.	○ учебное пособие ○ учебник
Векторная алгебра	ОПК-3	▪ решение задач; ▪ работа с книгой.	• консультация; • индивидуальное обучение.	○ учебное пособие ○ учебник
Аналитическая геометрия на плоскости	ОПК-3	▪ решение задач; ▪ работа с книгой.	• консультация; • индивидуальное обучение.	○ учебник
Аналитическая геометрия в пространстве	ОПК-3	▪ упражнения ▪ решение задач; ▪ работа с книгой.	• консультация; • индивидуальное обучение.	○ учебник
Элементы теории множеств	ОПК-3	▪ упражнения ▪ решение задач; ▪ работа с книгой.	• консультация; • индивидуальное обучение.	○ учебное пособие ○ учебник
Комплексные числа	ОПК-3	▪ решение задач; ▪ работа с книгой.	• консультация; • индивидуальное обучение.	○ учебное пособие ○ учебник
Элементы математической логики	ОПК-3	▪ решение задач; ▪ работа с книгой.	• консультация; • индивидуальное обучение.	○ учебное пособие ○ учебник
2 семестр				
Пределы	ОПК-3	▪ решение задач; ▪ работа с книгой.	• консультация; • индивидуальное обучение.	○ учебник
Производная и её приложения	ОПК-3	▪ упражнения ▪ решение задач; ▪ работа с книгой.	• консультация; • индивидуальное обучение.	○ учебник
Дифференциал и его применение	ОПК-3	▪ упражнения ▪ решение задач; ▪ работа с книгой.	• консультация; • индивидуальное обучение.	○ учебное пособие ○ учебник
Неопределенный интеграл	ОПК-3	▪ решение задач; ▪ работа с книгой.	• консультация; • индивидуальное обучение.	○ учебник
Определенный интеграл и его приложения	ОПК-3	▪ упражнения ▪ решение задач; ▪ работа с книгой.	• консультация; • индивидуальное обучение.	○ учебник

Производная функции нескольких переменных	ОПК-3	▪ упражнения ▪ решение задач; ▪ работа с книгой	• консультация; • индивидуальное обучение.	○ учебное пособие ○ учебник
Дифференциальные уравнения	ОПК-3	▪ упражнения ▪ решение задач; ▪ работа с книгой	• консультация; • индивидуальное обучение.	○ учебное пособие ○ учебник

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

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

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

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015;
2. Свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:
   1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;
   2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»;
   3. Офисный пакет «WPS office»;
   4. Программа для работы с архивами «7zip»;
   5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader».

10.2.Перечень необходимых информационных справочных систем:

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

1. IPRBooks. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система: сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010. – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. Znanium.com. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система: сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - URL: http://znanium.com/catalog . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

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

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

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

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

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

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

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

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения		
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: ауд. 2-31,2-37, 2-40а адрес: г. Майкоп ул. Первомайская, 210 Аудитория для практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: ауд. 2-31,2-37, 2-40а адрес: г. Майкоп ул. Первомайская, 210 Компьютерный класс: ауд. 3-13, адрес: г. Майкоп ул. Пушкина,177 Помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования: информационно-технический отдел, г. Майкоп, ул. Первомайская ,191, каб.318	Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 15 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет	1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; 2. Свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»; 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»; 3. Офисный пакет «WPS office»; 4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»
Помещения для самостоятельной работы		
Помещение для самостоятельной работы: ауд. 3-25; компьютерный класс, (3-13) адрес: г. Майкоп ул. Пушкина,177	Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 15 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет	1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; 2. Свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1. Программа для воспроиз-

Согласовано
с библиотекой МГТУ
_____/Самусова Е.Е./

Читальный зал: ул. Первомайская ,191, 3 этаж.	Читальный зал имеет 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест; оснащен специализированной мебелью (столы, стулья, шкафы, шкафы выставочные), стационарное мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксероксы	ведения аудио и видео файлов «VLC media player»; 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»; 3. Офисный пакет «WPS office»; 4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»

12. Дополнения и изменения в рабочей программе
за _____/_____ учебный год

В рабочую программу _____

(наименование дисциплины)

для направления (специальности) _____

(номер направления (специальности)

вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____

(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

_____

(наименование кафедры)

«____»_____20__г.

Заведующий кафедрой _____ _____

(подпись) (Ф.И.О.)