

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет
имени М.Т. Калашникова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ГИЭИ

М.А. Бабушкин

01.06 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине: **МАТЕМАТИКА**

Для направления подготовки: **15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

по профилю: **Технология машиностроения**

Квалификация (степень) выпускника: **бакалавр**

Форма обучения: **заочная**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
Контактная работа (всего)	48	12	12	12	12
В том числе:					
Лекции	24	6	6	6	6
Практические занятия (ПЗ)	24	6	6	6	6
Семинары (С)	-	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	564	159	159	123	123
В том числе:					
Курсовой проект (работа)	-	-	-	-	-
Расчетно-графические работы	-	-	-	-	-
Реферат	-	-	-	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	-	-	-	-	-
Вид промежуточной аттестации	Экз	Экз К	Экз К	Экз К	Экз К
	36	9	9	9	9
Общая трудоемкость: час	648	180	180	144	144
зач. ед.	18	5	5	4	4

Кафедра «Автоматизированные системы управления».

Составитель: Салтыкова Екатерина Владимировна, ст.преподаватель


Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки «15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и утверждена на заседании кафедры

Протокол от 10.05.2018 г. № 5

Заведующий кафедрой  / В.В.Беляев

СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методической комиссии
Глазовского инженерно-экономического института (филиала)
ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова»

 Беляев В.В.

_____ 2018 г.

Количество часов рабочей программы соответствует количеству часов рабочего учебного плана по направлению подготовки «15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль «Технология машиностроения».

АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Название модуля		Математика				
Номер		Академический год				семестр
Кафедра	86 АСУ	Программа	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Профиль – Технология машиностроения			
Гарант модуля	Салтыкова Екатерина Владимировна, ст.преподаватель					
Цели и задачи дисциплины, основные темы	<p>Цели: Развитие математической культуры студента, развитие навыков математического мышления, навыков использования математических методов и основ математического моделирования.</p> <p>Задачи: повышение уровня математической подготовки; развитие у студентов алгоритмического и логического мышления; развитие умения самостоятельно расширять и углублять математические знания; развитие умения использовать методы логического управления при решении прикладных задач; развитие соответствующих компетенций.</p> <p>Знания: Основные понятия, теоремы и формулы алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики..</p> <p>Умения: Применять математические методы при решении прикладных задач.</p> <p>Навыки: Выполнение операций над матрицами, дифференцирования и интегрирования функций, нахождение общего и частного решений дифференциальных уравнений, вычисление вероятности случайных событий по классическому определению вероятности, вычисление числовых характеристик случайной величины, представлять графически статистическую информацию.</p> <p>Лекции (основные темы): Определители и матрицы. Векторная алгебра. Скалярное векторное, смешанное произведение векторов. Аналитическая геометрия на плоскости, Аналитическая геометрия в пространстве, Пределы и непрерывность функций, дифференцирование функций, функции нескольких переменных, неопределенный и определенный интегралы, дифференциальные уравнения, кратные интегралы, криволинейные интегралы, поверхностные интегралы, элементы теории поля, числовые ряды, функциональные ряды, комбинаторика, определения вероятностей, случайные величины, методы математической статистики.</p>					
Основная литература	<ol style="list-style-type: none"> Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Г.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. – М.: ООО Издательство «Оникс», ООО Издательство «Мир и образование», 2009. Бермант А.Ф., Араманович И.Г. Краткий курс математического анализа. – М.: Лань, 2009. Родина Т.В. Курс лекций по математическому анализу - I (для направления «Прикладная математика и информатика») [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Родина Т.В., Трифанова Е.С.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, 2010.— 184с. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67233.html.— ЭБС «IPRbooks». Колемаев В.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Колемаев В.А., Калинина В.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 352 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/8599.html.— ЭБС «IPRbooks». 					
Технические средства	Проекторная аппаратура для презентации лекции и демонстрации иллюстративных материалов.					
Компетенции	Приобретаются студентами при освоении модуля					
Общекультурные	ОК-5 Способность к самоорганизации и самообразованию.					
Общепрофессиональные	ОПК-1 Способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.					
Зачетных единиц	18	Форма проведения занятий		Лекции	Практ. занятия	Лабор. работы
		Всего часов		24	24	-
Виды контроля	<i>Диф.зач /зач/ экз</i>	КП/КР	Условие зачета модуля	Получение оценки 3,4,5 на экзамене.	Форма проведения самостоятельной работы	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям, к зачету, выполнение дом.работ.
формы	Экз 1,2,3,4	-				
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля					школьный курс математики	

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ МОДУЛЯ

Математика является не только мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, но также и элементом общей культуры. Поэтому математическое образование – важнейшая составляющая фундаментальной подготовки специалиста.

Целью освоения дисциплины является: формирование у студентов формирование у студентов компетенций:

ОК-5 Способность к самоорганизации и самообразованию;

ОПК-1 Способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.

Основные задачи дисциплины:

- развитие научного математического мышления;
- развитие алгоритмического и логического мышления;
- развитие умений использовать математические методы при решении прикладных задач;
- развитие умения самостоятельно расширять и углублять математические знания;
- теоретическое освоение студентами основных положений курса «Математика»;
- приобретение практических навыков решения типовых задач, способствующих развитию начальных навыков научного исследования.

В результате изучения дисциплины «Математика» студент должен:

знать:

основные понятия, теоремы и формулы алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.

уметь:

применять математические методы при решении прикладных задач.

владеть:

навыками выполнения операций над матрицами, дифференцирования и интегрирования функций, нахождения общего и частного решений дифференциальных уравнений, вычисления вероятности случайных событий по классическому определению вероятности, вычисления числовых характеристик случайной величины, представлять графически статистическую информацию.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина относится к базовым дисциплинам блока Б1.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин:

- школьный курс математики;

Для изучения дисциплины студент должен:

знать: школьный курс математики;

уметь: применять полученные знания элементарной математики для решения соответствующих задач;

владеть: навыками работы с учебной литературой, навыками решения типовых задач элементарной математики.

Освоение дисциплины необходимо как предшествующее для следующих модулей и дисциплин ООП: Физика, Теория механизмов и машин, Теоретическая механика, Экономика, Специальные главы математики, Основы логического управления, Автоматизация производственных процессов, Управление дискретными системами, Электротехника и электроника, Электро-

ника и микропроцессорная техника, Математическое моделирование в машиностроении, Теория автоматического управления.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

3.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

<i>№ n/n</i>	<i>Знания</i>
1.	Основные определения и теоремы теории определителей, матриц, систем линейных уравнений.
2.	Основные определения векторной алгебры. Скалярное, смешанное, векторное произведение векторов, свойства, приложения.
3.	Комплексные числа, формы записи.
4.	Виды уравнений прямых и плоскостей.
5.	Основные понятия теории кривых 2-го порядка. Свойства эллипса, гиперболы, параболы.
6.	Канонические уравнения поверхностей 2-го порядка.
7.	Основные определения и теоремы о пределах и непрерывных функциях.
8.	Определение производной функции, геометрический и механический смысл производной, правила дифференцирования, производных и дифференциалов высших порядков
9.	Применение производной при исследовании функций. Определение асимптоты. Общая схема исследования функций.
10.	Основные определения и теоремы теории ФНП.
11.	Определение неопределенного интеграла, его свойства, таблица интегралов.
12.	Определение определенного интеграла, свойства, формула Ньютона-Лейбница, геометрические и физические приложения определенного интеграла. Признаки сходимости несобственных интегралов.
13.	Основные понятия теории дифференциальных уравнений (ДУ). Виды ДУ различных порядков.
14.	Понятия двойного и тройного интеграла, свойства, приложения.
15.	Понятия криволинейных и поверхностных интегралов, свойства, приложения.
16.	Понятие векторного поля, характеристики векторных полей.
17.	Основные определения теории рядов. Признаки сходимости числовых рядов. Основные разложения функций в ряды Тейлора и Маклорена.
18.	Основные формулы комбинаторики.
19.	Основные определения теории вероятностей.
20.	Формула полной вероятности, формула Байеса.
21.	Основные законы распределения случайных величин.
22.	Закон больших чисел.
23.	Основные определения математической статистики.
24.	Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределения.
25.	Основные определения регрессионно-корреляционного анализа.
26.	Виды статистических гипотез.

3.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

<i>№ n/n</i>	<i>Умения</i>
1.	Нахождение обратной матрицы для данной, ранга матрицы.
2.	Решение СЛАУ методами Крамера, обратной матрицы, Гаусса.
3.	Вычисление скалярного, векторного и смешанного произведения векторов.
4.	Выполнение действий над комплексными числами в различных формах.
5.	Приведение общего уравнения кривой 2-го порядка к каноническому виду.

6.	Исследование взаимного расположения прямых, плоскостей.
7.	Вычисление пределов функций, исследование функций на непрерывность, нахождение точек разрыва функции и определение их вида.
8.	Исследование функций с помощью производных по общей схеме.
9.	Вычисление пределов функций с помощью правила Лопиталя.
10.	Нахождение частных производных и дифференциалов 1-го и высших порядков ФНП. Исследование ФНП на экстремум.
11.	Нахождение градиента, производной по направлению, уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности.
12.	Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью определенного интеграла.
13.	Вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах.
14.	Вычисление тройного интеграла в декартовых, цилиндрических и сферических координатах.
15.	Вычисление криволинейных и поверхностных интегралов.
16.	Исследование числовых рядов на сходимость. Нахождение области сходимости степенных рядов. Разложение функций в ряд Тейлора.
17.	Вычисление вероятности суммы и произведения случайных событий.
18.	Вычисление вероятности событий при повторении испытаний.
19.	Нахождение функции распределения, плотности вероятности случайных величин.
20.	Нахождение точечных и интервальных оценок неизвестных параметров распределения.
21.	Нахождение уравнения прямой линии регрессии.

3.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

<i>№ n/n</i>	<i>Навыки</i>
1.	Выполнение операций над матрицами.
2.	Нахождение уравнений прямых и плоскостей.
3.	Дифференцирование функций.
4.	Интегрирование функций.
5.	Нахождение общего и частного решений дифференциальных уравнений
6.	Вычисление вероятности случайных событий по классическому определению вероятности.
7.	Нахождение числовых характеристик дискретных и непрерывных случайных величин.
8.	Представлять графически статистическую информацию.

3.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

<i>Компетенции</i>	<i>Знания (№№ из 3.1)</i>	<i>Умения (№№ из 3.2)</i>	<i>Навыки (№№ из 3.3)</i>
ОК-5 Способность к самоорганизации и самообразованию; ОПК-1 Способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.	1-26	1-21	1-8

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			лек	прак	лаб	СРС*	
1.	Определители и их свойства. Матрицы. Операции над матрицами. Ранг матрицы.	1	1	1		26	
2.	Методы решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).	1	1	1		24	
3.	Векторная алгебра. Скалярное произведение векторов, векторное и смешанное произведения векторов, свойства, приложения. Ранг и базис системы векторов.	1	1	1		28	
4.	Комплексные числа. Полярные координаты. Прямая на плоскости.	1	1	1		28	
5.	Кривые 2-го порядка. Приведение общего уравнения кривой 2-го порядка к каноническому виду.	1	1	1		23	
6.	Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве. Взаимное расположение плоскости и прямой в пространстве. Поверхности второго порядка.	1	1	1		30	
	Контроль самостоятельной работы						Контрольная работа
	Форма промежуточной аттестации					9	Экзамен
	Всего за семестр		6	6		159 (168)	
7.	Функции, свойства функций. Предел функции. Теоремы о пределах. Замечательные пределы. Бесконечно малые функции. Непрерывность функций. Точки разрыва.	2	1	1		26	
8.	Дифференциальное исчисление. Производная функции. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков.	2	1	1		26	
9.	Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции. Вы-	2	1	1		26	

	пуклость и вогнутость графиков функций. Асимптоты графика функции. Построение графиков функций.						
10.	Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность ФНП. Дифференцирование ФНП. Экстремум ФНП.	2	1	1		28	
11.	Интегральное исчисление. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица интегралов. Интегрирование по частям и заменой переменной.	2	1	1		23	
12.	Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций.	2	1	1		30	
	Контроль самостоятельной работы						Контрольная работа
	Форма промежуточной аттестации					9	Экзамен
	Всего за семестр		6	6		159(168)	
13.	Определенный интеграл, его свойства. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы. Признаки сходимости.	3	1	1		21	
14.	Дифференциальные уравнения. Основные понятия теории ДУ. Дифференциальные уравнения первого порядка.	3	1	1		20	
15.	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	3	1	1		20	
16.	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные и неоднородные ДУ 2-го порядка.	3	1	1		21	
17.	Кратные интегралы. Двойные и тройные интегралы, свойства, вычисление, приложения.	3	1	1		20	
18.	Криволинейные и поверхностные интегралы, свойства, вычисления, приложения. Элементы теории поля.	3	1	1		21	
	Контроль самостоятельной работы						Контрольная работа
	Форма промежуточной аттестации					9	Экзамен
	Всего за семестр		6	6		123 (132)	

19.	Последовательности и ряды. Необходимое условие сходимости. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов. Знакопеременные и знакопеременные ряды.	4	1	1		21	
20.	Функциональные ряды. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Приложения степенных рядов.	4	1	1		20	
21.	Основные формулы комбинаторики. Алгебра событий. Основные теоремы ТВ. Повторение испытаний.	4	1	2		20	
22.	Случайные величины (СВ). Интегральная и дифференциальная функции распределения. Числовые характеристики СВ. Основные законы распределения С.В. Закон больших чисел.	4	1	1		22	
23.	Основные понятия и методы математической статистики. Точечные и интервальные оценки неизвестных генеральных характеристик.	4	1	1		20	
24.	Элементы регрессионно-корреляционного анализа. Уравнение прямой линии регрессии. Проверка статистических гипотез.	4	1	1		20	
	Контроль самостоятельной работы						Контрольная работа
	Форма промежуточной аттестации					9	Экзамен
	Всего за семестр		6	6		123 (132)	

4.2.Содержание разделов дисциплины

<i>№ п/п</i>	<i>Раздел дисциплины</i>	Знания (номер из 3.1)	Умения (номер из 3.2)	Навыки (номер из 3.3)
1.	Определители и их свойства. Матрицы. Операции над матрицами. Ранг матрицы.	1	1	1
2.	Методы решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).		2	
3.	Векторная алгебра. Скалярное произведение векторов, векторное и смешанное произведения векторов, свойства, приложения. Ранг и базис системы векторов.	2	3	
4.	Комплексные числа. Полярные координаты. Прямая на плоскости.	3,4	4,6	2

5.	Кривые 2-го порядка. Приведение общего уравнения кривой 2-го порядка к каноническому виду.	5	5	
6.	Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве. Взаимное расположение плоскости и прямой в пространстве. Поверхности второго порядка.	4, 6	6	2
7.	Функции, свойства функций. Предел функции. Теоремы о пределах. Замечательные пределы. Бесконечно малые функции. Непрерывность функций. Точки разрыва.	7	7	
8.	Дифференциальное исчисление. Производная функции. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков.	8	9	3
9.	Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции. Выпуклость и вогнутость графиков функций. Асимптоты графика функции. Построение графиков функций.	9	8	
10.	Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность ФНП. Частные производные ФНП. Полный дифференциал. Производные высших порядков ФНП. Экстремум ФНП.	10	10,11	
11.	Интегральное исчисление. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица интегралов. Интегрирование по частям и заменой переменной.	11		4
12.	Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций.	11		4
13.	Определенный интеграл, его свойства. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.	12	12	4
14.	Дифференциальные уравнения. Основные понятия теории ДУ. Дифференциальные уравнения первого порядка.	13		5
15.	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	13		5
16.	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные ДУ 2-го порядка. ЛНДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами	13		5
17.	Кратные интегралы. Двойной интеграл, свойства, вычисление, приложения. Тройной интеграл, свойства, вычисление, приложения.	14	13, 14	
18.	Криволинейные и поверхностные интегралы, свойства, вычисления, приложения. Элементы теории поля.	15, 16	15	
19.	Последовательности и ряды. Необходимое условие сходимости. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды.	17	16	
20.	Функциональные ряды. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Приложения степенных рядов.	17	16	
21.	Основные формулы комбинаторики. Основные понятия теории вероятностей (ТВ). Алгебра событий. Основные теоремы ТВ. Повторение испытаний.	18-20	17-18	

22.	Случайные величины (СВ). Интегральная и дифференциальная функции распределения. Числовые характеристики СВ. Основные законы распределения С.В. Закон больших чисел.	21-22	19	7
23.	Основные понятия и методы математической статистики. Точечные и интервальные оценки неизвестных генеральных характеристик.	23-24	20	8
24.	Элементы регрессионно-корреляционного анализа. Уравнение прямой линии регрессии. Проверка статистических гипотез.	25-26	21	

4.3. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела	Наименования практических занятий	Трудоемкость, час
1.	1.	Определители и их свойства. Матрицы. Операции над матрицами. Ранг матрицы.	1
2.	2.	Методы решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).	1
3.	3.	Векторная алгебра. Скалярное произведение векторов, векторное и смешанное произведения векторов, свойства, приложения. Ранг и базис системы векторов.	1
4.	4.	Комплексные числа. Полярные координаты. Прямая на плоскости.	1
5.	5.	Кривые 2-го порядка. Приведение общего уравнения кривой 2-го порядка к каноническому виду.	1
6.	6.	Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве. Взаимное расположение плоскости и прямой в пространстве. Поверхности второго порядка.	1
		Всего за семестр	6
7.	7.	Функции, свойства функций. Предел функции. Теоремы о пределах. Замечательные пределы. Бесконечно малые функции. Непрерывность функций. Точки разрыва.	1
8.	8.	Дифференциальное исчисление. Производная функции. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков.	1
9.	9.	Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции. Выпуклость и вогнутость графиков функций. Асимптоты графика функции. Построение графиков функций.	1
10.	10.	Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность ФНП. Частные производные ФНП. Полный дифференциал. Производные высших порядков ФНП. Экстремум ФНП.	1
11.	11.	Интегральное исчисление. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица интегралов. Интегрирование по частям и заменой переменной.	1
12.	12.	Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций.	1
		Всего за семестр	6
13.	13.	Определенный интеграл, его свойства. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.	1
14.	14.	Дифференциальные уравнения. Основные понятия теории ДУ. Дифференциальные уравнения первого порядка.	1

15.	15.	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	1
16.	16.	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные ДУ 2-го порядка. ЛНДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами	1
17.	17.	Кратные интегралы. Двойной интеграл, свойства, вычисление, приложения. Тройной интеграл, свойства, вычисление, приложения.	1
18.	18.	Криволинейные и поверхностные интегралы, свойства, вычисления, приложения. Элементы теории поля.	1
		Всего за семестр	6
19.	19.	Последовательности и ряды. Необходимое условие сходимости. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов. Знакопередающиеся и знакопеременные ряды.	1
20.	20.	Функциональные ряды. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Приложения степенных рядов.	1
21.	21.	Основные формулы комбинаторики. Основные понятия теории вероятностей (ТВ). Алгебра событий. Основные теоремы ТВ. Повторение испытаний.	1
22.	22.	Случайные величины (СВ). Интегральная и дифференциальная функции распределения. Числовые характеристики СВ. Основные законы распределения С.В. Закон больших чисел.	2
23.	23.	Основные понятия и методы математической статистики. Точечные и интервальные оценки неизвестных генеральных характеристик.	1
24.	24.	Элементы регрессионно-корреляционного анализа. Уравнение прямой линии регрессии. Проверка статистических гипотез.	1
		Всего за семестр	6

4.4. Наименование тем лабораторных занятий, их содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрены.

5. СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

5.1. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Раздел дисциплины	Трудоемкость, час
1.	Определители и их свойства. Матрицы. Операции над матрицами. Ранг матрицы.	26
2.	Методы решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).	24
3.	Векторная алгебра. Скалярное произведение векторов, векторное и смешанное произведения векторов, свойства, приложения. Ранг и базис системы векторов.	28
4.	Комплексные числа. Полярные координаты. Прямая на плоскости.	28
5.	Кривые 2-го порядка. Приведение общего уравнения кривой 2-го порядка к каноническому виду.	23
6.	Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве. Взаимное расположение плоскости и прямой в	30

	пространстве. Поверхности второго порядка.	
	Всего за семестр	159
11	Функции, свойства функций. Предел функции. Теоремы о пределах. Замечательные пределы. Бесконечно малые функции. Непрерывность функций. Точки разрыва.	26
12	Дифференциальное исчисление. Производная функции. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков.	26
13	Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции. Выпуклость и вогнутость графиков функций. Асимптоты графика функции. Построение графиков функций.	26
14	Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность ФНП. Частные производные ФНП. Полный дифференциал. Производные высших порядков ФНП. Экстремум ФНП.	28
15	Интегральное исчисление. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица интегралов. Интегрирование по частям и заменой переменной.	23
16	Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций.	30
	Всего за семестр	159
17	Определенный интеграл, его свойства. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.	21
18	Дифференциальные уравнения. Основные понятия теории ДУ. Дифференциальные уравнения первого порядка.	20
19	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	20
20	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные ДУ 2-го порядка. ЛНДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами	21
21	Кратные интегралы. Двойной интеграл, свойства, вычисление, приложения. Тройной интеграл, свойства, вычисление, приложения.	20
22	Криволинейные и поверхностные интегралы, свойства, вычисления, приложения. Элементы теории поля.	21
	Всего за семестр	123
23	Последовательности и ряды. Необходимое условие сходимости. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов. Знакопеременные и знакочередующиеся и знакочередующиеся и знакочередующиеся ряды.	21
24	Функциональные ряды. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Приложения степенных рядов.	20
25	Основные формулы комбинаторики. Основные понятия теории вероятностей (ТВ). Алгебра событий. Основные теоремы ТВ. Повторение испытаний.	20
26	Случайные величины (СВ). Интегральная и дифференциальная функции распределения. Числовые характеристики СВ. Основные законы распределения С.В. Закон больших чисел.	22

27.	Основные понятия и методы математической статистики. Точечные и интервальные оценки неизвестных генеральных характеристик.	20
28.	Элементы регрессионно-корреляционного анализа. Уравнение прямой линии регрессии. Проверка статистических гипотез.	20
	Всего за семестр	123
	Трудоемкость самостоятельной работы студентов (с учетом подготовки к экзамену)	564 (600)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература

1. Баврин И.И., Матросов В.Л. Общий курс высшей математики. – М.: Просвещение, 2008.
2. Бермант А.Ф., Араманович И.Г. Краткий курс математического анализа. – М.: Лань, 2009.
3. Бугров Я.С. Высшая математика. В 3 т. Т. 1: Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии: учебник для вузов по инж.-техн. спец - М.:Дрофа, 2009.
4. Бугров Я.С. Высшая математика. В 3 т. Т. 2: Дифференциальное и интегральное исчисление [Текст]: учебник для вузов по инж.-техн. спец.- М.:Дрофа, 2007.
5. Бугров Я.С. Высшая математика. В 3 т. Т. 3: Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного: учебник для вузов по инж.-техн. спец. - М.:Дрофа, 2005. (кроме нормативно-правовой базы)
6. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пос. для вузов. - М.:Юрайт, 2012.
7. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Изд-во Юрайт, 2011.
8. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Г.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. – М.: ООО Издательство «Оникс», ООО Издательство «Мир и образование», 2009.
9. Дюженкова Л.И. Практикум по высшей математике. В 2 ч. Ч. 1: учеб. пос. для нематем. спец. вузов - М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011.
10. Дюженкова Л.И. Практикум по высшей математике. В 2 ч. Ч. 2: учеб. пос. для нематем. спец. вузов - М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011.
11. Шипачев В.С. Курс высшей математики. – М.: Оникс, 2009.

б) Дополнительная литература

1. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. – М: Наука, 2001.
2. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: Учебник для вузов - М.:Физико-математическая литература, 2002.
3. Бойцова Е.А. Практикум по математике. Спецглавы: учебное пособие. – Старый оскол: ТНТ, 2015.
4. Вентцель Е.С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения: Учеб.пособие для студ.вузов/Е.С. Вентцель, Л.А. Овчаров. – М.: Издательский центр «Академия», 2003.
5. Зельдович, Я.Б. Высшая математика для начинающих и ее приложения к физике: учеб. пос. для физ.-мат. сред. школ и факульт. занятий - М.:ФИЗМАТЛИТ, 2010.
6. Краснов М.Л., Киселев А.И. и др. Вся высшая математика (в пяти частях). – М. Эди-ториал УР СС, 2003.

7. Кузнецов, Л.А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты: учеб. пос. для вузов по спец. в области ест. наук и матем., техники и технол., образов. и педагогики. - СПб.:Лань, 2008.
8. Малугин В.А. Математика для экономистов: математический анализ. Задачи и упражнения. – М.: Эксмо, 2006.
9. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. - М., 2000.
10. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. 1, 2 части. – М.:Рольф, 2000.
11. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления: учеб. пособие для втузов в 2-х т. – М.: Интеграл-Пресс, 2009.
12. Справочник для студентов технических вузов: высшая математика: физика: теоретическая механика: сопротивление материалов - М.:АСТ: Астрель, 2005.

в) Электронные ресурсы

1. Бермант А. Ф., Араманович И. Г. Краткий курс математического анализа: учебник для вузов. - СПб.: Лань. -2005 http://eknigi.org/nauka_i_ucheba/6502-kratkij-kurs-matematicheskogo-analiza.html.
2. Быкова О.Н. Практикум по математическому анализу [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Быкова О.Н., Колягин С.Ю., Кукушкин Б.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2014.— 277 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30409.html>.— ЭБС «IPRbooks».
2. Гусак А.А. Теория вероятностей. Примеры и задачи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гусак А.А., Бричикова Е.А.— Электрон. текстовые данные.— Минск: ТетраСистемс, 2013.— 287 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28244.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Колемаев В.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Колемаев В.А., Калинина В.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 352 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8599.html>.— ЭБС «IPRbooks».
4. Лобанова И.С. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. – ТГНЮ, 2010. – 67с. – Режимы доступа: http://mirknig.com/knigi/estesstv_nauki/1181368815-lineynaya-algebra-analiticheskaya-geometriya.html.
- 5.Родина Т.В. Курс лекций по математическому анализу - I (для направления «Прикладная математика и информатика») [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Родина Т.В., Трифанова Е.С.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, 2010.— 184с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67233.html>.— ЭБС «IPRbooks».

г) методические указания для обучающихся по освоению модуля

1. Алгебра и геометрия: Пособие к практической части курса. – Глазов: Издательство Глазовского инженерно-экономического института, 2018.
2. Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных: Пособие к практической части курса. – Глазов: Глазовский инженерно-экономический институт, 2018.
3. Дифференциальные уравнения: Методические указания к практическим занятиям по математике. – Глазов: Глазовский инженерно-экономический институт, 2018.
4. Кратные интегралы. Криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы теории поля: Пособие к практической части курса. – Глазов: Изд-во ГИЭИ, 2018.
5. Ряды: Методические указания к практическим занятиям по математике. – Глазов: Глазовский инженерно-экономический институт, 2018.
6. Неопределенный и определенный интегралы: Пособие к практической части курса. – Глазов: Издательство Глазовского инженерно-экономического ин-та (филиала) Ижевского гос. техн. ун-та, 2018.

д) электронно-библиотечные системы и электронные базы данных

1. Электронно-библиотечная система **IPRbooks** <http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>
2. Электронный каталог научной библиотеки ИжГТУ имени М.Т. Калашникова **Web ИР-БИС** http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
3. **Национальная электронная библиотека** - <http://нэб.рф>.
4. **Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU** – <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

г) методические указания для обучающихся по освоению модуля

7. Алгебра и геометрия: Пособие к практической части курса. – Глазов: Издательство Глазовского инженерно-экономического института, 2018.
8. Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных: Пособие к практической части курса. – Глазов: Глазовский инженерно-экономический институт, 2018.
9. Дифференциальные уравнения: Методические указания к практическим занятиям по математике. – Глазов: Глазовский инженерно-экономический институт, 2018.
10. Кратные интегралы. Криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы теории поля: Пособие к практической части курса. – Глазов: Изд-во ГИЭИ, 2018.
11. Ряды: Методические указания к практическим занятиям по математике. – Глазов: Глазовский инженерно-экономический институт, 2018.
12. Неопределенный и определенный интегралы: Пособие к практической части курса. – Глазов: Издательство Глазовского инженерно-экономического ин-та (филиала) Ижевского гос. техн. ун-та, 2018.

д) электронно-библиотечные системы и электронные базы данных

5. Электронно-библиотечная система **IPRbooks** <http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>
6. Электронный каталог научной библиотеки ИжГТУ имени М.Т. Калашникова **Web ИР-БИС** http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
7. **Национальная электронная библиотека** - <http://нэб.рф>.
8. **Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU** – <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

<i>№№ п/п</i>	<i>Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования</i>
1	Мультимедийные лекционные аудитории 301. Оборудование: ноутбук, проектор, экран.
3	Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, оборудованные доской, столами, стульями (307, 308).
4	Учебные аудитории для организации и проведения самостоятельной работы студентов, оборудованные доской, компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями (ауд 209).

Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год

Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«СОГЛАСОВАНО»: <i>заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)</i>
2018- 2019	
2019- 2020	
2020- 2021	
2021 – 2022	
2022 - 2023	
2023 - 2024	
2024- 2025	

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет
имени М.Т. Калашникова»

Кафедра «Автоматизированные системы обработки информации
и управления»

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
10.05.2018 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой

В.В.Беляев

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине «МАТЕМАТИКА»

**15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств**

Профиль: технология машиностроения.

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

ГЛАЗОВ 2018

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт фонда оценочных средств	С. 19
2. Описание элементов ФОС	20
3. Контрольная работа по разделам 1-6	21
4. Контрольная работа по разделам 7-12	22
5. Контрольная работа по разделам 13-18	23
6. Контрольная работа по разделам 19-24	23
7. Оценочные средства для проведения экзамена	24
8. Критерии оценки уровня освоения контролируемого материала	28

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине «Математика»**

/п	Раздел дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Определители и их свойства. Матрицы. Операции над матрицами. Ранг матрицы.	ОК-5, ОПК-1	Контрольная работа, вопросы к экзамену.
2.	Методы решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).	ОК-5, ОПК-1	Контрольная работа, вопросы к экзамену.
3.	Векторная алгебра. Скалярное произведение векторов, векторное и смешанное произведения векторов, свойства, приложения. Ранг и базис системы векторов.	ОК-5, ОПК-1	Контрольная работа, вопросы к экзамену.
4.	Комплексные числа. Полярные координаты. Прямая на плоскости.	ОК-5, ОПК-1	Контрольная работа, вопросы к экзамену.
5.	Кривые 2-го порядка. Приведение общего уравнения кривой 2-го порядка к каноническому виду.	ОК-5, ОПК-1	Контрольная работа, вопросы к экзамену.
6.	Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве. Взаимное расположение плоскости и прямой в пространстве. Поверхности второго порядка.	ОК-5, ОПК-1	Контрольная работа, вопросы к экзамену.
7.	Функции, свойства функций. Предел функции. Теоремы о пределах. Замечательные пределы. Бесконечно малые функции. Непрерывность функций. Точки разрыва.	ОК-5, ОПК-1	Контрольная работа, вопросы к экзамену.
8.	Дифференциальное исчисление. Производная функции. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков.	ОК-5, ОПК-1	Контрольная работа, вопросы к экзамену.
9.	Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции. Выпуклость и вогнутость графиков функций. Асимптоты графика функции. Построение графиков функций.	ОК-5, ОПК-1	Контрольная работа, вопросы к экзамену.
10.	Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность ФНП. Частные производные ФНП. Полный дифференциал. Производные высших порядков ФНП. Экстремум ФНП.	ОК-5, ОПК-1	Контрольная работа, вопросы к экзамену.
11.	Интегральное исчисление. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица интегралов. Интегрирование по частям и заменой переменной.	ОК-5, ОПК-1	Контрольная работа, вопросы к экзамену.
12.	Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций.	ОК-5, ОПК-1	Контрольная работа, вопросы к экзамену.
13.	Определенный интеграл, его свойства. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.	ОК-5, ОПК-1	Контрольная работа, вопросы к экзамену.
14.	Дифференциальные уравнения. Основные понятия теории ДУ. Дифференциальные	ОК-5, ОПК-1	Контрольная работа, во-

	уравнения первого порядка.		просы к экзамену.
15.	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	ОК-5, ОПК-1	Контрольная работа, вопросы к экзамену.
16.	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные ДУ 2-го порядка. ЛНДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами	ОК-5, ОПК-1	Контрольная работа, вопросы к экзамену.
17.	Кратные интегралы. Двойной интеграл, свойства, вычисление, приложения. Тройной интеграл, свойства, вычисление, приложения.	ОК-5, ОПК-1	Контрольная работа, вопросы к экзамену.
18.	Криволинейные и поверхностные интегралы, свойства, вычисления, приложения. Элементы теории поля.	ОК-5, ОПК-1	Контрольная работа, вопросы к экзамену.
19.	Последовательности и ряды. Необходимое условие сходимости. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов. Знакопередающиеся и знакопеременные ряды.	ОК-5, ОПК-1	Контрольная работа, вопросы к экзамену.
20.	Функциональные ряды. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Приложения степенных рядов.	ОК-5, ОПК-1	Контрольная работа, вопросы к экзамену.
21.	Основные формулы комбинаторики. Основные понятия теории вероятностей (ТВ). Алгебра событий. Основные теоремы ТВ. Повторение испытаний.	ОК-5, ОПК-1	Контрольная работа, вопросы к экзамену.
22.	Случайные величины (СВ). Интегральная и дифференциальная функции распределения. Числовые характеристики СВ. Основные законы распределения С.В. Закон больших чисел.	ОК-5, ОПК-1	Контрольная работа, вопросы к экзамену.
23.	Основные понятия и методы математической статистики. Точечные и интервальные оценки неизвестных генеральных характеристик.	ОК-5, ОПК-1	Контрольная работа, вопросы к экзамену.
24.	Элементы регрессионно-корреляционного анализа. Уравнение прямой линии регрессии. Проверка статистических гипотез.	ОК-5, ОПК-1	Контрольная работа, вопросы к экзамену.

ОПИСАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ФОС (семестр 2)

1. КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО РАЗДЕЛАМ 1-6

ПРИМЕРНЫЙ ВАРИАНТ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -1 \\ 3 & 4 & 2 \\ 1 & 2 & -3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ -2 & -5 & 1 \\ 0 & 2 & 4 \end{pmatrix}$.

Вычислить: $3A + 2B$, $2A - 4B$, $A \cdot B$, A^T .

2. Решить систему тремя способами (методом Крамера, обратной матрицы, методом Гаусса):

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - 3x_3 = -10 \\ -x_1 + 5x_2 - 2x_3 = 5 \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 3 \end{cases}$$

3. По координатам вершин пирамиды $A_1(2; -1; 1)$, $A_2(1; -1; 5)$, $A_3(0; 0; 1)$, $A_4(2; 1; 3)$ найти:

- 1) длины ребер A_1A_2 и A_1A_3 ;
 - 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_3 ;
 - 3) площадь грани $A_1A_2A_3$;
 - 4) высоту пирамиды, проведенной к грани $A_1A_2A_3$;
 - 5) объем пирамиды;
 - 6) уравнения прямых A_1A_2 и A_1A_3 ;
 - 7) уравнения плоскостей $A_1A_2A_3$ и $A_1A_2A_4$;
 - 8) угол между плоскостями $A_1A_2A_3$ и $A_1A_2A_4$;
 - 9) угол между прямой A_1A_3 и плоскостью $A_1A_2A_4$.
4. Даны векторы $\vec{a}(2; 0; 1)$, $\vec{b}(1; 0; 0)$, $\vec{c}(0; 2; 0)$.
- а) Показать, что векторы \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} образуют базис.
 - б) Найти координаты вектора $\vec{m}(2; 2; 3)$ в этом базисе.
5. Даны комплексные числа $z_1 = 2 - 3i$, $z_2 = 1 + i$. Вычислить: $z_1 + z_2$; $z_1 \cdot z_2$; $\frac{z_1}{z_2}$.
6. Вычислить: а) $(1 + \sqrt{3} \cdot i)^{60}$; б) $\sqrt[3]{1 + i}$.
7. Привести уравнение кривой второго порядка $f(x; y) = 0$ к каноническому виду и найти точки пересечения ее с прямой $Ax + By + C = 0$. Построить графики кривой и прямой.

Уравнение кривой	Уравнение прямой
$2x^2 - 4x - y + 3 = 0$	$2x - y - 1 = 0$

8. Определить вид поверхности, записать каноническое уравнение, сделать рисунок: $x^2 + y^2 + z^2 - 4z = 0$.

2. КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО РАЗДЕЛАМ 7-12

ПРИМЕРНЫЙ ВАРИАНТ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Вычислить пределы функций, не пользуясь средствами дифференциального исчисления.
- 1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 5x}{-5x^2 + x - 1}$; 2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + \sin^2 x)}{e^{x^2} - 1}$; 3) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\ln(x + 4)}{\operatorname{ctg}(x + 2)}$; 4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x + 2}{4x - 1} \right)^{2x + 3}$.
2. Найти производную 1-го порядка данных функций.
- 1) $y = \frac{\ln x}{4 - 3 \cos x}$; 2) $y = e^{\arcsin(2x - 4)}$; 3) $y = \cos^2(1 - 2x)$.
3. Составить уравнение касательной и нормали к графику кривой $y = f(x)$ в точке с абсциссой x_0 : $y = 3\sqrt[3]{x^2} + 2x + 2$, $x_0 = -1$.
4. Исследовать функцию $y = \frac{2x}{4 + x^2}$ по полной схеме и построить график. Исследование функции рекомендуется провести по схеме:
- 1) найти область определения функции;
 - 2) исследовать функцию на непрерывность, найти асимптоты графика функции или показать, что их нет;
 - 3) найти точки пересечения графика с осями координат;
 - 4) проверить функцию на четность и нечетность, сделать вывод о симметричности графика функции;
 - 5) найти интервалы возрастания и убывания функции, экстремумы функции;
 - 6) найти интервалы выпуклости и вогнутости графика функции, точки перегиба.

5. Найти неопределенные интегралы:

1) $\int \frac{x dx}{x^2 + 7}$; 2) $\int (3-x) \cos 2x dx$; 3) $\int \frac{(x+18) dx}{x^2 - 4x - 12}$; 4) $\int \cos^3 x \cdot \sin 2x dx$; 5) $\int \frac{dx}{2x + \sqrt{3x+1}}$.

3. КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО РАЗДЕЛАМ 13-18

ПРИМЕРНЫЙ ВАРИАНТ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

- Вычислить определенные интегралы: а) $\int_2^7 \frac{\sqrt{x+2}}{x} dx$; б) $\int_0^{2\pi} \sin^2 x dx$.
- С помощью определенного интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной заданными линиями. Сделать рисунок. $y = x^3 - 2$, $x = 0$, $y = x + 2$, $x = -3$
- Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной заданными линиями. Сделать рисунок. $y = -4x^3$, $x = 1$, $y = 0$
- Дана функция $z = f(x; y)$. Показать, что она удовлетворяет данному уравнению

Функция $z = f(x; y)$	Уравнение
$z = e^{xy}$	$x^2 \cdot z''_{x^2} - y^2 \cdot z''_{y^2} = 0$

- Исследовать функцию на экстремум: $z = -2x^3 + y^2 + 6xy - 8y + 28$.
- Вычислить двойной интеграл по заданной области, сделать чертеж области.
 $\iint_D (12x^2 y^2 + 16x^3 y^3) dx dy$, где $D: x = 1, y = x^2, y = -\sqrt{x}$.
- С помощью тройного интеграла вычислить объем тела, ограниченного заданными поверхностями. Сделать рисунок.

$$z = 25 - (x^2 + y^2), x = 0, y = 0, z = 0$$

- Найти работу, совершаемую переменной силой $\vec{F} = P(x, y) \cdot \vec{i} + Q(x, y) \cdot \vec{j}$ при перемещении вдоль линии L от точки A к точке B .

$$\vec{F} = (xy - y^2) \cdot \vec{i} + x \cdot \vec{j}, L: y = 2x^2, A(0; 0), B(1; 2).$$

- Найти дивергенцию, ротор и поток векторного поля $\vec{a} = x\vec{i} - 3y\vec{j} + 2z\vec{k}$ через внешнюю часть плоскости $S: 3x + 6y + 4z = 12$, расположенную в первом октанте.
- Определить вид уравнения и найти частный интеграл уравнения:

а) $x \cdot \cos\left(\frac{y}{x}\right) dy + \left(x - y \cdot \cos\left(\frac{y}{x}\right)\right) dx = 0; y(1) = \pi;$

б) $y' + 2xy = xe^{-x^2}, y(0) = 4.$

- Определить вид уравнения и найти частный интеграл уравнения:

а) $y'' = \sin 2x, y(0) = 1, y'(0) = 0;$

б) $y'' - 5y' + 6y = \cos x, y(0) = 3, y'(0) = \frac{1}{2}.$

4. КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО РАЗДЕЛАМ 19-24

ПРИМЕРНЫЙ ВАРИАНТ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

- Исследовать на сходимость числовые ряды: а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{(2n)!}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n} \cdot \left(\frac{n+1}{n}\right)^{n^2}$.
- Найти область сходимости ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 + 2}{2^n} \cdot (x+2)^n$.
- Разложить в ряд Тейлора по степеням x следующие функции: $y = \sin 2x$.

4. Из букв слова «вероятность» наугад выбирается одна буква. Какова вероятность того, что выбранная буква будет: а) согласная; б) гласная; в) буква «о»?
5. Два стрелка сделали по одному выстрелу по мишени. Известно, что вероятность попадания в мишень для первого стрелка равна 0,6; для второго = 0,7. Найти вероятность того, что: а) только один стрелок попадет в мишень; б) хотя бы один стрелок попадет.
6. Вероятность наступления события в каждом из одинаковых и независимых испытаний равна 0,8. Найти вероятность того, что в 125 испытаниях событие наступит: а) ровно 50 раз; б) не менее 75 и не более 90 раз.
7. Число телефонных звонков, поступающих в справочное бюро от абонентов между 12 и 13 часами дня в любой день недели, есть случайная величина X , заданная рядом распределения:

X	0	1	2	3	4	5
P	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1

Найти: а) $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$; б) $F(x)$; в) вероятность того, что число звонков будет больше двух.

8. Случайная величина X распределена нормально с параметрами $a = 13$, $\sigma = 4$.

Найти: а) $P(15 < X < 17)$; б) $P(|X - a| < 6)$.

9. Дана выборка объема $n = 100$:

x_i	0,1	0,5	0,6	0,8
m_i	20	30	25	C

Найти: а) значение параметра C; б) среднюю выборочную \bar{X} ; в) выборочную дисперсию $\bar{D}(X)$ и исправленную выборочную дисперсию S^2 ; г) исправленное среднее квадратическое отклонение S ; д) построить полигон частот.

10. Найти выборочное уравнение прямой $\bar{y}_x - \bar{y} = r_a \cdot \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (x - \bar{x})$ регрессии Y на X по данной корреляционной таблице.

Y	X						n_y
	4	9	14	19	24	29	
10	2	3					5
20		7	3				10
30			2	50	2		54
40			1	10	6		17
50				4	7	3	14
n_x	2	10	6	64	15	3	$n = 100$

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Семестр 1

1. Определители и их свойства. Теорема Лапласа.
2. Матрицы и действия над ними.
3. Обратная матрица.
4. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы, его свойства.
5. СЛАУ. Совместность системы. Общее и частное решение системы.
6. Теорема Кронекера-Капелли. Ее следствия.
7. Формулы Крамера.
8. Метод обратной матрицы.
9. Метод Гаусса.
10. Системы линейных однородных уравнений.
11. Векторы. Коллинеарность и компланарность векторов.
12. Линейные операции над векторами. Действия с векторами в координатной форме.

13. Проекция вектора на ось и плоскость.
14. Скалярное произведение векторов, свойства, приложения.
15. Векторное произведение векторов, его свойства, приложения.
16. Смешанное произведение векторов, его свойства, приложения.
17. Линейные пространства. Векторные пространства.
18. Линейная зависимость и независимость векторов.
19. Ранг и базис векторного пространства.
20. Разложение вектора по векторам базиса.
21. Комплексное число. Сопряженное комплексное число.
22. Модуль и аргумент, геометрическое представление комплексного числа.
23. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Формула Эйлера.
24. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
25. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Формулы Муавра.
26. Декартова и полярная системы координат.
27. Прямая на плоскости. Виды уравнений. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.
28. Расстояние от точки до прямой. Уравнение пучка прямых.
29. Кривые 2-го порядка. Эллипс.
30. Гипербола.
31. Парабола.
32. Общее уравнение кривых 2-ого порядка. Приведение общего уравнения к каноническому виду.
33. Плоскость в пространстве. Виды уравнений.
34. Угол между плоскостями.
35. Взаиморасположение плоскостей.
36. Расстояние от точки до плоскости.
37. Прямая в пространстве. Виды уравнений.
38. Приведение общего уравнения прямой к каноническому виду.
39. Угол между двумя прямыми.
40. Взаимное расположение 2-х прямых.
41. Угол между прямой и плоскостью. Точка пересечения прямой с плоскостью.
42. Взаиморасположение прямой и плоскости.
43. Поверхности 2-ого порядка.

Семестр 2

1. Понятие функции. Способы задания функций. Свойства функций.
2. Предел функции. Односторонние пределы. Свойства пределов.
3. Бесконечно малые и их свойства.
4. Непрерывность функции в точке, на интервале. Теоремы о непрерывных функциях.
5. Точки разрыва, их классификация.
6. Первый замечательный предел.
7. Второй замечательный предел. Следствия.
8. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые.
9. Производная функции. Механический и геометрический смысл производной.
10. Необходимое условие существования производной.
11. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Таблица производных.
12. Производная функции обратной данной.
13. Метод логарифмического дифференцирования.
14. Дифференциал функции.
15. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Дифференцирование неявно заданной функции.
16. Производные и дифференциалы высших порядков. Механический смысл второй производной.

17. Теоремы о среднем: Теорема Ролля, Теорема Лагранжа, Теорема Коши.
18. Правило Лопиталю.
19. Формула Тейлора для многочлена. Формула Тейлора для функции.
20. Необходимое и достаточное условие возрастания и убывания функции.
21. Экстремумы функций. Необходимое и достаточное условия.
22. Выпуклость, вогнутость графика функции. Необходимое и достаточное условие выпуклости (вогнутости).
23. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условие существования точек перегиба.
24. Асимптоты плоских кривых.
25. Полное исследование функции с построением графика.
26. Функции нескольких переменных (ФНП). Предел, непрерывность ФНП.
27. Частные производные ФНП, их геометрический смысл.
28. Полное приращение и полный дифференциал.
29. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
30. Производная сложной функции. Производная неявно заданной функции.
31. Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент.
32. Частные производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков.
33. Формулы Тейлора для функций двух переменных.
34. Экстремумы ФНП.
35. Первообразная и ее свойства. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица интегралов.
36. Интегрирование методом замены переменной. Интегрирование по частям.
37. Интегрирование элементарных дробей.
38. Разложение рациональной дроби на сумму элементарных дробей. Интегрирование рациональных дробей методом неопределенных коэффициентов.
39. Интегрирование тригонометрических функций.
40. Интегрирование иррациональных функций.
41. Интегралы, не выражающиеся через элементарные функции.

Семестр 3

1. Определенный интеграл, его свойства.
2. Формула Ньютона–Лейбница.
3. Замена переменных в определенном интеграле. Интегрирование по частям.
4. Приложения определенного интеграла.
5. Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Их признаки сходимости.
6. Несобственные интегралы от неограниченных функций. Их признаки сходимости.
7. Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения (ДУ). Основные понятия и определения теории ДУ.
8. ДУ с разделяющимися переменными.
9. Однородные и приводящиеся к однородным ДУ 1-ого порядка.
10. Линейные ДУ 1-ого порядка.
11. Уравнение Бернулли.
12. ДУ n -ого порядка, допускающие понижение порядка.
13. Нахождение общего решения линейного однородного ДУ 2-ого порядка по известному частному.
14. Фундаментальная система решений и запись общего решения ЛОДУ.
15. Линейные однородные ДУ с постоянными коэффициентами.
16. Линейные неоднородные ДУ с постоянными коэффициентами.
17. Нормальные системы ДУ 1-ого порядка.
18. Дифференциальные уравнения в частных производных.
19. Двойной интеграл. Определение, свойства, вычисление двойного интеграла в декартовых координатах.
20. Замена переменных в двойном интеграле.

21. Геометрические и механические приложения двойного интеграла.
22. Тройной интеграл. Определение, свойства, вычисление тройного интеграла в декартовых координатах.
23. Замена переменных в тройном интеграле. Цилиндрические и сферические координаты.
24. Приложения тройного интеграла.
25. Криволинейные интегралы I рода, свойства, вычисления, приложения.
26. Криволинейные интегралы II рода, свойства, вычисления, приложения.
27. Поверхностные интегралы I рода, свойства, вычисления, приложения.
28. Поверхностные интегралы II рода, свойства, вычисления, приложения.
29. Элементы теории поля. Характеристики векторных полей.

Семестр 4

1. Числовые ряды. Сумма ряда. Необходимое условие сходимости ряда.
2. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов:
3. Знакопеременные и знакопеременные ряды. Признак Лейбница о сходимости знакопеременных рядов.
4. Абсолютная и условная сходимость числовых рядов.
5. Функциональные ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля.
6. Ряды Тейлора и Маклорена. Стандартные разложения элементарных функций.
7. Применение степенных рядов.
8. Основные понятия комбинаторики.
9. Основные понятия теории вероятности. Алгебра событий.
10. Классическое определение вероятности. Его свойства.
11. Геометрическое и статистическое определения вероятности.
12. Теорема сложения вероятностей несовместных событий, ее обобщение и следствия.
13. Теорема сложения вероятностей совместных событий, ее обобщение и следствия.
14. Условная вероятность и теорема умножения зависимых событий.
15. Теорема произведения независимых событий.
16. Формула полной вероятности.
17. Повторение испытаний. Формула Байеса.
18. Формула Бернулли.
19. Формула Муавра-Лапласа.
20. Интегральная формула Лапласа.
21. Случайные величины, операции над ними.
22. Закон распределения С.В. Ряд распределения, многоугольник распределения.
23. Функция распределения С.В., ее свойства.
24. Плотность распределения С.В., ее свойства.
25. Математическое ожидание С.В., его свойства.
26. Дисперсия С.В., среднее квадратичное отклонение С.В. Свойства $D(X)$.
27. Равномерный закон распределения С.В. Его характеристики.
28. Нормальный закон распределения С.В. Его характеристики.
29. Биномиальный закон распределения С.В. Его характеристики.
30. Экспоненциальное (показательное) распределение.
31. Центральная предельная теорема. Закон больших чисел.
32. Основные понятия и методы математической статистики (М.С.).
33. Точечные оценки неизвестных параметров распределения.
34. Интервальные оценки неизвестных параметров распределения.
35. Элементы регрессионно-корреляционного анализа. Основные задачи.
36. Уравнение прямой линии регрессии (методом наименьших квадратов).
37. Основные понятия проверки статистических гипотез. Виды гипотез.
38. Статистические методы обработки экспериментальных данных.

Критерии оценки сдачи экзамена: приведены в разделе 2.

2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ОСВОЕНИЯ КОНТРОЛИРУЕМОГО МАТЕРИАЛА

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Уровень освоения контролируемого материала			
			<i>отлично</i>	<i>хорошо</i>	<i>удовлетворительно</i>	<i>неудовлетворительно</i>
ОК-5, ОПК-1	<p>Знает:</p> <p>31 Основные определения и теоремы теории определителей, матриц, систем линейных уравнений.</p> <p>32 Основные определения векторной алгебры. Скалярное, смешанное, векторное произведение векторов, свойства, приложения.</p> <p>33 Комплексные числа, формы записи.</p> <p>34 Виды уравнений прямых и плоскостей.</p> <p>35 Основные понятия теории кривых 2-го порядка. Свойства эллипса, гиперболы, параболы.</p> <p>36 Канонические уравнения поверхностей 2-го порядка.</p> <p>37 Основные определения и теоремы о пределах и непрерывных функциях.</p> <p>38 Определение производной функции, геометрический и механический смысл производной, правила дифференцирования, производных и дифференциалов высших порядков</p> <p>39 Применение производной при исследовании функций. Определение асимптоты. Общая схема исследования функций.</p> <p>310 Основные определения и теоремы теории ФНП.</p> <p>311 Определение неопределенного интеграла, его свойства, таблица интегралов.</p> <p>312 Определение определенного интеграла, свойства, формула Ньютона-Лейбница, геометрические и физические приложения определенного интеграла. Признаки сходимости несобственных интегралов.</p> <p>313 Основные понятия теории дифференциальных уравнений (ДУ). Виды ДУ различных порядков.</p> <p>314 Понятия двойного и тройного интеграла, свойства, приложения.</p> <p>315 Понятия криволинейных и поверхностных интегралов, свойства, приложения.</p> <p>316 Понятие векторного поля, характеристики векторных полей.</p> <p>317 Основные определения теории рядов.</p>	Экзамен	<p>заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.</p>	<p>заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</p>	<p>заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.</p>	<p>выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине.</p>

	<p>Признаки сходимости числовых рядов. Основные разложения функций в ряды Тейлора и Маклорена.</p> <p>318 Основные формулы комбинаторики.</p> <p>319 Основные определения теории вероятностей.</p> <p>320 Формула полной вероятности, формула Байеса.</p> <p>321 Основные законы распределения случайных величин.</p> <p>322 Закон больших чисел.</p> <p>323 Основные определения математической статистики.</p> <p>324 Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределения.</p> <p>325 Основные определения регрессионно-корреляционного анализа.</p> <p>326 Виды статистических гипотез.</p> <p>Умеет:</p> <p>У1 Нахождение обратной матрицы для данной, ранга матрицы.</p> <p>У2 Решение СЛАУ методами Крамера, обратной матрицы, Гаусса.</p> <p>У3 Вычисление скалярного, векторного и смешанного произведения векторов.</p> <p>У4 Выполнение действий над комплексными числами в различных формах.</p> <p>У5 Приведение общего уравнения кривой 2-го порядка к каноническому виду.</p> <p>У6 Исследование взаимного расположения прямых, плоскостей.</p> <p>У7 Вычисление пределов функций, исследование функций на непрерывность, нахождение точек разрыва функции и определение их вида.</p> <p>У8 Исследование функций с помощью производных по общей схеме.</p> <p>У9 Вычисление пределов функций с помощью правила Лопиталя.</p> <p>У10 Нахождение частных производных и дифференциалов 1-го и высших порядков ФНП. Исследование ФНП на экстремум.</p> <p>У11 Нахождение градиента, производной по направлению, уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности.</p> <p>У12 Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью определенного интеграла.</p> <p>У13 Вычисление двойного интеграла в декарто-</p>					
--	--	--	--	--	--	--

	<p>вых и полярных координатах. У14 Вычисление тройного интеграла в декартовых, цилиндрических и сферических координатах. У15 Вычисление криволинейных и поверхностных интегралов. У16 Исследование числовых рядов на сходимость. Нахождение области сходимости степенных рядов. Разложение функций в ряд Тейлора. У17 Вычисление вероятности суммы и произведения случайных событий. У18 Вычисление вероятности событий при повторении испытаний. У19 Нахождение функции распределения, плотности вероятности случайных величин. У20 Нахождение точечных и интервальных оценок неизвестных параметров распределения. У21 Нахождение уравнения прямой линии регрессии.</p> <p>Владеет навыками: Н1 Выполнение операций над матрицами. Н2 Нахождение уравнений прямых и плоскостей. Н3 Дифференцирование функций. Н4 Интегрирование функций. Н5 Нахождение общего и частного решений дифференциальных уравнений Н6 Вычисление вероятности случайных событий по классическому определению вероятности. Н7 Нахождение числовых характеристик дискретных и непрерывных случайных величин. Н8 Представлять графически статистическую информацию.</p>					
--	---	--	--	--	--	--

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Уровень освоения контролируемого материала			
			<i>отлично</i>	<i>хорошо</i>	<i>удовлетворительно</i>	<i>неудовлетворительно</i>
ОК-5, ОПК-1	Знает: 31-36 Умеет: У1-У7 Владеет навыками: Н1-Н2	Контрольная работа по разделам 1-10	Правильно выполнены все задания. Продemonстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продemonстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению
	Знает: 37-311 Умеет: У8-У12 Владеет навыками: Н3-Н4	Контрольная работа по разделам 11-22				
	Знает: 312-316 Умеет: У13-У17 Владеет навыками: Н5	Контрольная работа по разделам 23-32				
	Знает: 317-326 Умеет: У18-У23 Владеет навыками: Н6-Н8	Контрольная работа по разделам 33-43				