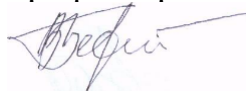


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Московский государственный университет технологий и управления
имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»
Донской казачий государственный институт пищевых технологий и бизнеса (филиал)
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Московский государственный университет технологий и управления
имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой «МФиИТ»
доктор физико-математических наук,
профессор



В.Н. Беркович

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИКА

По направлению подготовки: 15.03.05 «Автоматизация
технологических процессов и производств»

Профиль подготовки:

«Автоматизация технологических процессов и производств»

Квалификация:

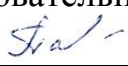
Бакалавр

Ростов-на-Дону, 2017

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» разработана на
основании федерального государственного образовательного стандарта

высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», профиль подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 200 учебного плана по образовательной программе высшего образования «Автоматизация технологических процессов и производств».

Рабочая программа учебной дисциплины разработана рабочей группой в составе: доцент, Карташева Л.В.

Руководитель образовательной программы высшего образования
к.т.н., доцент  Павлова И.В.

Рабочая программа учебной дисциплины обсуждена и утверждена на заседании кафедры «Математика, физика и информационные технологии»
Протокол № 1 от «29» августа 2017 года

Заведующий кафедрой
ученая степень, ученое звание

д. физ – мат н,

Беркович В.Н.



(подпись)

Рабочая программа рекомендована к утверждению представителями организаций-работодателей:

ООО «ДонСетьСтройПроект»,
Начальник отдела АИИС КУЭ, МОП
и ТСБ

С.Б. Бурцев



(подпись)

ООО «Джинт»,
Генеральный директор, к.т.н.

И.В. Дерябкин



(подпись)

Содержание

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	5
1.1. Цель и задачи учебной дисциплины	5

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	6
1.3. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы.....	6
2. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	9
3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
3.1. Учебно-тематический план по очной форме обучения	8
3.2. Учебно-тематический план по заочной форме обучения	10
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	11
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ.....	35
5.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине.....	35
5.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	36
5.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	39
5.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	40
5.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	57
6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	57
6.1. Основная литература	57
6.2. Дополнительная литература.....	57
7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	58
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	59

9.ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	40
9.1. Информационные технологии	61
9.2. Программное обеспечение	61
9.3. Информационные справочные системы	61
10.ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ	61
11МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	61
12.ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	62
13ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	64

1. Общие положения

Курс высшей математики – один из базовых курсов, на которые опираются общепрофессиональные дисциплины и дисциплины специализации. Математические науки играют огромную роль в образовании современного высококласного специалиста в экономической области, предоставляя ему аппарат исследования, дисциплинируя, приучая к строгим логическим рассуждениям. Поскольку язык и методы математики широко используются при современном преподавании всех естественнонаучных, технических и экономических дисциплин, математика изучается с первого семестра в любом высшем инженерном или экономическом учебном заведении, и на неё выделяется значительная часть бюджета времени студента.

Предлагаемая рабочая программа составлена в соответствии с общей программой по математике для экономического направления ВУЗов Российской Федерации. Курс математики, отражённый в данной программе, содержит в себе следующие основные части: дифференциальное и интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных, теорию рядов, понятие о дифференциальных уравнениях, элементы теории множеств, математические основы теории вероятностей, основы линейной алгебры и аналитической геометрии. Цель читаемого курса – дать студенту представление о классических математических методах и их применении к решению прикладных и конкретных экономических задач; привить необходимую математическую культуру и развить технику математических вычислений; ознакомить студента с историей развития математической науки и ролью российских и советских учёных в её становлении. Существенное значение при правильной организации обучения любой математической дисциплины имеет самостоятельная работа студентов. В данной программе приводится примерный перечень вопросов (по семестрам), которые можно рекомендовать студентам для самостоятельного изучения.

Кроме того, в обязательном порядке, в каждом семестре студенты самостоятельно выполняют типовые расчёты, перечень которых по семестрам прилагается. Задания для типовых расчётов содержатся в сборнике, имеющемся в библиотеке филиала.

В связи с относительно небольшим количеством часов, отводимых на изучение математики, весьма большое время отводится студентам для самостоятельной работы. В конце данной программы приводится обширный список литературы, из которого студент может выбрать себе необходимые пособия различного уровня сложности и объёма изложенного материала.

1.1. Цель и задачи учебной дисциплины

Цель читаемого курса – дать студенту представление о классических математических методах и их применении к решению прикладных и конкретных экономических задач; привить необходимую математическую культуру и развить технику математических вычислений; ознакомить студента с

историей развития математической науки и ролью российских и советских учёных в её становлении.

Основными **задачами**, решаемыми в рамках изучения дисциплины «Математика», являются:

- ознакомление студентов с содержанием математического стандарта, необходимого для решения конкретных технических задач, наработку навыков для постановки прикладных задач и их решения;
- развитие математического мышления и повышение общего уровня культуры;
- выработка у студентов умения самостоятельно работать с учебной и научной литературой по математике и техническим дисциплинам.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к профессиональному циклу Б1.Б.5, базовой части.

Для изучения дисциплины необходимы знания вопросов предшествующих изучаемых дисциплин – школьного курса геометрии, алгебры и информатики.

Данная дисциплина необходима для успешного освоения технических дисциплин и дальнейшей профессиональной деятельности.

1.3. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы

Процесс освоения учебной дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих **профессиональных** компетенций: ПК-2, в соответствии с основной профессиональной образовательной программой «**Автоматизация технологических процессов и производств**» по направлению подготовки **15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Компетенция	Описание компетенции	Результат обучения
ПК-2	способностью выбирать основные и	знает основные понятия и законы электромагнитного поля и теории

	<p>вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий;</p>	<p>электрических и магнитных цепей; структуру, принцип действия, характеристики и параметры полупроводниковых приборов широкого применения; фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике; основные модели механики и границы их применения (модели материала, формы, сил, отказов); области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов; технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы; производства отрасли; структурные схемы построения, режимы работы, математические модели производств как объектов управления; технико-экономические критерии качества функционирования и цели управления; классификацию модели систем и процессов, их виды и виды моделирования; принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов; методы построения моделирующих алгоритмов; методы построения математических моделей, их упрощения; технические и программные средства моделирования; технологию планирования эксперимента; методы статистического моделирования на персональном компьютере; стандартные программные средства для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления</p>
--	---	--

		<p>жизненным циклом продукции и ее качеством; правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах.</p> <p>умеет исследовать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции; использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления; работать с каким либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования Mathcad, Matlab и др., применять физико-математические методы для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством с применением стандартных программных средств; использовать методы в технических приложениях; применять теоретико-вероятностные и статистические методы к оценке точности и качества технологических процессов, изготавливаемой продукции, измерений и испытаний; строить вероятностные модели для конкретных процессов; методами математического моделирования и автоматизированного проектирования при разработке и совершенствовании программно-технических средств и систем автоматизации и управления; навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования; навыками применения стандартных программных средств в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством;</p> <p>владеет методами теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов; навыками применения современного математического</p>
--	--	--

		инструментария для решения профессиональных задач; иметь опыт аналитического и численного решения вероятностных и статистических задач; навыками использования основных приёмов обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения.
--	--	--

2. Объем учебной дисциплины, включая контактную работы обучающегося с преподавателем и самостоятельную работу обучающегося

заочная форма

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
Общая трудоемкость учебной дисциплины, з.е	612	288	324		
В том числе контактная работа обучающихся с преподавателем:	46	26	20		
Учебные занятия лекционного типа	20	10	10		
Учебные занятия семинарского типа					
Практические занятия	26	16	10		
Самостоятельная работа обучающихся, всего	544	249	295		
В том числе:					
Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение разделов дисциплины в ЭИОС	209	109	100		
Выполнение практических заданий	335	140	195		
Рубежный текущий контроль	22	13	9		

3. Содержание учебной дисциплины

3.1. Учебно-тематический план по заочной форме обучения

Объем учебных занятий составляет 612 часов.

Объем самостоятельной работы – 544 часов.

№ п/ п	Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов					
		Всего	Самостоятельная работа, в т.ч. промежуточная аттестация	Контактная работа обучающихся с преподавателем			
				Всего	Лекционного типа	Практического типа	Лабораторные занятия
1	2	3	4	5	6	7	8
	Модуль 1 Линейная алгебра	60	56	4	2	2	
	Тема 1.1 Матрицы. Действия над матрицами	30	28	2	1	1	
	Тема 1.2 Векторная алгебра	30	28	2	1	1	
	Модуль 2. Аналитическая геометрия	60	56	4	2	2	
	Тема 2.1 Аналитическая геометрия на плоскости	30	28	2	1	1	
	Тема 2.2 Аналитическая геометрия в пространстве	30	28	2	1	1	
	Модуль 3. Дифференциальное исчисление	60	56	4	2	2	
	Тема 3.1 Функции. Предел функции	30	28	2	1	1	
	Тема 3.2 Производная. Дифференциал	30	28	2	1	1	
	Модуль 4. Интегральное исчисление	60	56	4	2	2	
	Тема 4.1 Первообразная. Неопределенный интеграл	30	28	2	1	1	
	Тема 4.2 Определенный интеграл.	30	28	2	1	1	
	Модуль 5. Функции нескольких переменных	60	56	4	2	2	
	Тема 5.1 Частные производные	30	28	2	1	1	
	Тема 5.2 Кратные интегралы	30	28	2	1	1	
	Модуль 6. Криволинейные и поверхностные интегралы	60	56	4	2	2	

Тема 6.1 Криволинейные интегралы	30	28	2	1	1	
Тема 6.2 Поверхностные интегралы	30	28	2	1	1	
Модуль 7. Дифференциальные уравнения	60	56	4	2	2	
Тема 7.1 Дифференциальные уравнения первого порядка	30	28	2	1	1	
Тема 7.2 Дифференциальные уравнения высших порядков	30	28	2	1	1	
Модуль 8. Основы вариационного исчисления.	60	54	6	2	4	
Тема 8.1 Основы вариационного исчисления. Функция Лапласа.	21	18	3	1	2	
Тема 8.2 Решение дифференциальных уравнений операторным методом	19	16	3	1	2	
Модуль 9. Теория вероятностей	66	60	6	2	4	
Тема 9.1 Комбинаторика. Алгебра событий	33	30	3	1	2	
Тема 9.2 Случайные величины	33	30	3	1	2	
Модуль 10. Элементы математической статистики	66	60	6	2	4	
Тема 10.1 Выборочный метод. Статистическое распределение	33	30	3	1	2	
Тема 10.2 Корреляция	33	30	3	1	2	
Общий объем, часов	612	544+22	46	20	26	

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине

4.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине по заочной форме обучения

№ п/п	Раздел, тема	Формы текущего контроля, в т.ч. самостоятельной работы					
		Академическая активность, час	Форма академической активности	Выполнение практических заданий, час	Форма практического задания	Рубежный текущий контроль, час	Форма рубежного текущего контроля
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Модуль1 Линейная алгебра	56	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	28	Решение задач	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
2.	Модуль2. Аналитическая геометрия	56	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение	26	Решение задач	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по

			раздела в ЭИОС				усмотрению преподавателя
3.	Модуль 3.. Дифференциальное исчисление	56	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	30	Решение задач	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
4.	Модуль 4.. Интегральное исчисление	56	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	30	Решение задач	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
5.	Модуль 5. Функции нескольких переменных	56	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	30	Решение задач	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
6.	Модуль 6. Криволинейные и поверхностные интегралы	56	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	30	Решение задач	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
7.	Модуль 7. Дифференциальные уравнения	56	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	30	Решение задач	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
8.	Модуль 8. Основы вариационного исчисления	54	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	28	Решение задач	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
9.	Модуль 9. Теория вероятностей	60	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	30	Решение задач	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
10.	Модуль 10. Элементы математической статистики	60	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	30	Решение задач	4	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя

Методические рекомендации для студентов по отдельным формам самостоятельной работы

Цели самостоятельной работы. Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их анализу, умению принять решение, аргументированному обсуждению предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссии.

Работа с учебной литературой

При работе с учебной литературой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи.

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего.

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты.

Самопроверка

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств.

Консультации

Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки.

Подготовка к промежуточной аттестации

Подготовка к промежуточной аттестации способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к промежуточной аттестации, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания.

Самостоятельная работа студентов должна составлять не менее 50% от общей трудоемкости дисциплины и является важным компонентом образовательного процесса, формирующим личность студента, его мировоззрение и культуру профессиональной деятельности, способствует развитию способности к самообучению и постоянному повышению своего профессионального уровня.

4.2. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Математика»

Модуль 1 Линейная алгебра

Тема 1.1 Матрицы. Действия над матрицами

Цель:изучить понятие матрица и основные действия над ними.

Матрицы. Действия над матрицами. Определители матриц. Свойства определителей. Обратная матрица. ранг матрицы. Системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений. Решение невырожденных систем линейных уравнений. Формулы Крамера.

Вопросы для самоподготовки:

1. Что такое матрица?
2. Специальные виды матриц.
3. Действия над матрицами.
4. Какие числовые характеристики матриц вы знаете?
5. Что такое определитель матрицы?
6. Что такое обратная матрица?
7. Системы линейных уравнений.
8. Решение систем линейных уравнений.

Тема 1.2 Векторная алгебра

Цель: изучить основные постулаты и теоремы векторной алгебры.

Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Модуль вектора. Направляющие косинусы. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов.

Вопросы для самоподготовки:

1. Понятие n -мерного вектора.
2. Операции над векторами.
3. Разложение вектора по координатным осям.
4. Скалярное произведение, его свойства.
5. Векторное произведение. Его свойства.
6. Смешанное произведение. Его свойства.

Модуль 2. Аналитическая геометрия

Тема 2.1 Аналитическая геометрия на плоскости

Цель: изучить основные формулы аналитической геометрии на плоскости.

Прямая на плоскости. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой в отрезках. Угол между прямыми. Признак параллельности прямых. Признак перпендикулярности прямых. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Расстояние от точки до прямой. Нормальное уравнение прямой. Преобразование координат.

Вопросы для самоподготовки:

1. Что такое прямая на плоскости?
2. Общее уравнение прямой.
3. Сформулируйте уравнение прямой в отрезках.
4. Как найти угол между прямыми?
5. Сформулируйте признак параллельности прямых.
6. Сформулируйте признак перпендикулярности прямых.
7. Применение формулы для уравнения прямой, проходящей через две точки.
8. Нахождение расстояния от точки до прямой.

Тема 2.2 Аналитическая геометрия в пространстве.

Цель: изучить основные формулы и теоремы аналитической геометрии в пространстве.

Прямая и плоскость в пространстве. Уравнение плоскости. Условие параллельности плоскостей. Условие перпендикулярности плоскостей. Нормальное уравнение плоскости. Уравнение прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Параметрическое уравнение прямой.

Вопросы для самоподготовки:

1. Что такое плоскость и прямая в пространстве?
2. Общее уравнение плоскости.

3. Нормальное уравнение плоскости.
4. Условие перпендикулярности плоскостей.
5. Уравнение прямой в пространстве.
6. Угол между прямой и плоскостью.
7. Взаимное расположение прямой и плоскости.
8. Параметрическое уравнение плоскости.

Модуль3. Дифференциальное исчисление

Тема 3.1 Функции. Предел функции.

Цель: Изучить основные правила нахождения пределов функции.

Предел функции. Определение предела функции. Бесконечно малые величины. Свойства предела. Ограниченные величины. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Непрерывность функции. Односторонние пределы.

Вопросы для самоподготовки:

1. Что такое функция?
2. Исследование на четность.
3. Обратимость функции.
4. Понятие предела функции на бесконечности.
5. Свойства пределов функции на бесконечности.
6. Предел функции в точке.
7. Непрерывность функции.
8. Первый замечательный предел. Примеры.
9. Второй замечательный предел. Примеры.
10. Односторонние пределы.

Тема 3.2 Производная. Дифференциал.

Цель: Изучить понятия производной.

Производная функции. Определение производной. Правила дифференцирования. Таблица производных. Касательная. Физический и геометрический смысл производной. Дифференциал. Свойства дифференциала. Дифференциал сложной функции. Дифференцирование обратной функции. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование неявной функции. Дифференцирование функции, заданной параметрически. Приложения производной. Исследование функции с помощью производной и построение графика функции.

Вопросы для самоподготовки:

1. Какие задачи приводят к понятию производная?
2. Определение производной.
3. Основные правила дифференцирования.
4. Геометрический и физический смыслы производной.

5. Что такое дифференциал?
6. Дифференцирование сложной функции.
7. Дифференцирование обратной функции.
8. Дифференцирование сложной функции.
9. Дифференцирование функции, заданной неявно.
10. Дифференцирование функции, заданной параметрически.
11. Практические приложения производной.
12. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
13. Исследование функции с применением производной и построение схематического графика функции.

Модуль 4. Интегральное исчисление

Тема 4.1 Первообразная. Неопределенный интеграл

Цель: изучить методы интегрирования

Интегральное исчисление. Первообразная функции. Неопределенный интеграл. Геометрическое истолкование интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Непосредственное интегрирование. Способ подстановки. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических функций. Интегралы от радикалов.

Вопросы для самоподготовки:

1. Что такое интегрирование?
2. Понятие первообразной.
3. Неопределенный интеграл.
4. Таблица интегралов.
5. Свойства неопределенного интеграла.
6. Способ подстановки при вычислении интегралов.
7. Интегрирование по частям Суть метода.
8. Интегрирование рациональных функций.
9. Интегрирование тригонометрических функций.

Тема 4. 2 Определенный интеграл.

Цель: изучить понятие определенного интеграла и научиться применять его при решении практических задач.

Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Определенное интегрирование по частям. Несобственные интегралы. Формулы приближенного вычисления интегралов. Приложения определенного интеграла. Площади. Объемы.

Вопросы для самоподготовки:

1. Что такое определенный интеграл?
2. Методы вычисления определенного интеграла.
3. Формула Ньютона-Лейбница.
4. Интегрирование по частям при вычислении определенных интегралов.
5. Несобственные интегралы.
6. Приложения определенного интеграла при вычислении площадей и объемов.

Модуль 5. Функции нескольких переменных

Тема 5.1 Частные производные.

Цель: Научиться находить частные производные.

Функции нескольких переменных. Предел функции. Непрерывность. Частные производные. Дифференцируемость. Полный дифференциал. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала.

Производная сложной функции. Дифференцирование неявно заданных функций. Частные производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков. Экстремум функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.

Вопросы для самоподготовки:

1. Предел функции нескольких переменных (ФНП)
2. Частные производные.
3. Дифференцируемость. Полный дифференциал.
4. Как находить касательную плоскость и нормаль к поверхности?
5. Производная сложной функции.
6. Частные производные высших порядков.
7. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.

Тема 5.2 Кратные интегралы.

Цель: изучить двойные и тройные интегралы

Задачи, приводящие к понятию двойного и тройного интеграла. Способы вычисления двойного интеграла в декартовой системе координат. Замена переменной в двойном интеграле. Якобиан преобразования. Геометрические приложения двойного интеграла.

Способ вычисления тройного интеграла в декартовой системе координат. Замена переменной в кратном интеграле. Якобиан преобразования. Геометрические приложения тройного интеграла.

Вопросы для самоподготовки:

1. Привести примеры задач, приводящих к понятию двойного и тройного интеграла.
2. Способы вычисления двойного интеграла.
3. Замена переменной в кратном интеграле.
4. Якобиан преобразования.
5. Геометрические приложения тройного интеграла.

Модуль 6. Криволинейные и поверхностные интегралы

Тема 6.1 Криволинейные интегралы

Цель: изучить криволинейные интегралы.

Вопросы для самоподготовки:

1. Понятие криволинейного интеграла.
2. Криволинейные интегралы 1 рода.
3. Методы вычисления криволинейных интегралов 1 рода.
4. Криволинейные интегралы 2 рода.
5. Методы вычисления криволинейных интегралов 2 рода

Тема 6.2 Поверхностные интегралы

Цель: изучить поверхностные интегралы

Вопросы для самоподготовки:

1. Поверхностные интегралы.
2. Поверхностные интегралы 1 рода
3. Поверхностные интегралы 2 рода
4. Методы вычисления поверхностных интегралов
5. Теорема Гаусса
6. Формула Стокса

Модуль 7. Дифференциальные уравнения

Тема 7.1 Дифференциальные уравнения первого порядка

Цель: Научиться решать дифференциальные уравнения 1 порядка

Дифференциальные уравнения. Общее и частное решения. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными и линейные уравнения. Однородные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. Геометрия дифференциальных уравнений первого порядка. Поле направлений. Метод изоклин..

Вопросы для самоподготовки:

1. Что такое дифференциальные уравнения
2. Общее и частное решение. Задача Коши.
3. Уравнения с разделяющимися переменными.
4. Линейные уравнения 1 порядка.
5. Однородные уравнения первого порядка.
6. Методы решения уравнения в полных дифференциалах.
7. В чем суть метода изоклин?

Тема 7.2 Дифференциальные уравнения высших порядков

Цель: Научиться решать дифференциальные уравнения 2 порядка

Дифференциальные уравнения высших порядков, задача Коши. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения высшего порядка. Линейная независимость функции. Теорема об общем решении. Линейные однородные дифференциальные уравнения высшего порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высшего порядка. Дифференциальные уравнения неоднородные с постоянными коэффициентами и специального вида правой частью. Методы их решения.

Вопросы для самоподготовки:

1. Что представляет собой задача Коши для дифференциального уравнения 2 порядка?
2. Теорема об общем решении.
3. Линейные однородные дифференциальные уравнения высшего порядка с постоянными коэффициентами.
4. Характеристическое уравнение.
5. Решение неоднородного линейного дифференциального уравнения. Метод вариации постоянной.
6. Решение неоднородного линейного дифференциального уравнения со специальной правой частью.

Модуль 8. Основы вариационного исчисления.

Тема 8.1 Контроль качества полуфабриката

Цель: Изучить суть вариационного исчисления.

Вариационное исчисление. Таблица функции Лапласа. Преобразование Лапласа. Оригиналы и изображения. Приложения к решению дифференциальных уравнений.

Вопросы для самоподготовки:

1. Преобразования Лапласа.
2. Простейшие свойства преобразования Лапласа.
3. Свертка функций.
4. Оригиналы с рациональными изображениями.
5. Формулы обращения.

Тема 8.2 Решение дифференциальных уравнений операторным методом

Цель: Научиться применять таблицу функции Лапласа при решении дифференциальных уравнений операторным методом

Приложения преобразований Лапласа к решению дифференциальных уравнений

Вопросы для самоподготовки:

1. Приложения к решению линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
2. Приложения к решению линейных уравнений в конечных разностях.
3. Изображения некоторых специальных функций.

Модуль 9. Теория вероятностей

Цель: Изучить основы теории вероятностей.

Случайные события. Вероятность. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бернулли. Формула Байеса. Числовые характеристики. Математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратичное отклонение случайной дискретной величины. Непрерывные случайные величины. Вычисление числовых характеристик.

Вопросы для самоподготовки:

1. Виды событий.
2. Классическое определение вероятности. Примеры.
3. Основные теоремы теории вероятностей.
4. Формула Бернулли повторных испытаний.
5. Формула Байеса нахождения вероятности гипотез.
6. Числовые характеристики: Математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое ожидание.

Тема 9.2 Случайные величины

Цель: Изучить понятие случайной величины.

Случайные величины. Виды случайных величин. Распределения случайных величин. Функция распределения. Плотность распределения. Нормальное распределение случайной величины. Биномиальное распределение случайной величины. Распределение Пуассона.

Вопросы для самоподготовки:

1. Понятие случайной величины.
2. Распределение случайной величины.

3. Функция распределения дискретной и непрерывной случайных величин.
4. Плотность распределения.
5. Нормальное распределение.
6. Биномиальное распределение.
7. Пуассоновское распределение.

Модуль 10. Элементы математической статистики

Тема 10.1 Выборочный метод. Статистическое распределение

Цель: Изучить основные методы математической статистики.

Элементы математической статистики. Выборки. Генеральная и выборочная совокупности. Интервальная оценка. Точечная оценка. Статическое распределение выборки. Доверительные интервалы. Числовые характеристики. Среднее, медиана, дисперсия, среднеквадратичное отклонение.

Вопросы для самоподготовки:

1. Что такое выборка?
2. Какие бывают выборки?
3. Генеральная и выборочная совокупности.
4. Интервальная оценка
5. Точечная оценка.
6. Доверительные интервалы.
7. Числовые характеристики.

Тема 10.2 Корреляция

Цель: Изучить различные виды корреляции.

Корреляционная таблица. Коэффициент корреляции. Линии регрессии. Влияние выборочного коэффициента корреляции на тесноту связи. Регрессия. Уравнение прямой регрессии. Критерий Пирсона. Критерий Вилкоксона.

Вопросы для самоподготовки:

1. Что такое корреляция?
2. Понятие коэффициента корреляции.
3. Регрессия.
4. Уравнение прямой регрессии.
5. Критерий согласия Пирсона.
6. Критерий Вилкоксона.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Форма практического задания: решение задач по темам модуля.

Примерный перечень заданий для практических работ.

Модуль 1 Линейная алгебра

1. $\begin{cases} 3x_1 + x_2 - 8x_3 + 2x_4 + x_5 = 0, \\ 2x_1 - 2x_2 - 3x_3 - 7x_4 + 2x_5 = 0, \\ x_1 + 11x_2 - 12x_3 + 34x_4 - 5x_5 = 0. \end{cases}$	3.2. $\begin{cases} 7x_1 + 2x_2 - x_3 - 2x_4 + 2x_5 = 0, \\ x_1 - 3x_2 + x_3 - x_4 - x_5 = 0, \\ 2x_1 + 5x_2 + 2x_3 + x_4 + x_5 = 0. \end{cases}$
2. $\begin{cases} x_1 + x_2 + 10x_3 + x_4 - x_5 = 0, \\ 5x_1 - x_2 + 8x_3 - 2x_4 + 2x_5 = 0, \\ 3x_1 - 3x_2 - 12x_3 - 4x_4 + 4x_5 = 0. \end{cases}$	3.4. $\begin{cases} 6x_1 - 9x_2 + 21x_3 - 3x_4 - 12x_5 = 0, \\ -4x_1 + 6x_2 - 14x_3 + 2x_4 + 8x_5 = 0, \\ 2x_1 - 3x_2 + 7x_3 - x_4 - 4x_5 = 0. \end{cases}$
3. $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 + x_5 = 0, \\ x_1 + 10x_2 - 3x_3 - 2x_4 - x_5 = 0, \\ 4x_1 + 19x_2 - 4x_3 - 5x_4 - x_5 = 0. \end{cases}$	3.6. $\begin{cases} 5x_1 - 2x_2 + 3x_3 - 4x_4 - x_5 = 0, \\ x_1 + 4x_2 - 3x_3 + 2x_4 - 5x_5 = 0, \\ 6x_1 + 2x_2 - 2x_4 - 6x_5 = 0. \end{cases}$
4. $\begin{cases} 12x_1 - x_2 + 7x_3 + 11x_4 - x_5 = 0, \\ 24x_1 - 2x_2 + 14x_3 + 22x_4 - 2x_5 = 0, \\ x_1 + x_2 + x_3 - x_4 + x_5 = 0. \end{cases}$	3.8. $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 + 4x_4 + x_5 = 0, \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 + x_4 - 5x_5 = 0, \\ x_1 + 3x_2 - x_3 - 6x_4 - x_5 = 0. \end{cases}$
5. $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 - x_4 - x_5 = 0, \\ x_1 + 5x_2 - x_3 + x_4 + 2x_5 = 0, \\ x_1 + 16x_2 - 6x_3 + 4x_4 + 7x_5 = 0. \end{cases}$	3.10. $\begin{cases} \frac{3}{2}x_1 + \frac{5}{4}x_2 + \frac{5}{7}x_3 + x_4 = 0, \\ \frac{3}{5}x_1 + \frac{1}{2}x_2 + \frac{2}{7}x_3 + \frac{2}{5}x_4 = 0, \\ \frac{1}{5}x_1 + \frac{1}{6}x_2 + \frac{2}{21}x_3 + \frac{2}{15}x_4 = 0. \end{cases}$
6. $\begin{cases} 8x_1 + x_2 + x_3 - x_4 + 2x_5 = 0, \\ 3x_1 - 3x_2 - 2x_3 + x_4 - 3x_5 = 0, \\ 5x_1 + 4x_2 + 3x_3 - 2x_4 + 5x_5 = 0. \end{cases}$	3.12. $\begin{cases} x_1 + 3x_2 - x_3 + 12x_4 - x_5 = 0, \\ 2x_1 - 2x_2 + x_3 - 10x_4 + x_5 = 0, \\ 3x_1 + x_2 + 2x_4 = 0. \end{cases}$
7. $\begin{cases} 7x_1 - 14x_2 + 3x_3 - x_4 + x_5 = 0, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 - 3x_4 + 7x_5 = 0, \\ 5x_1 - 10x_2 + x_3 + 5x_4 - 13x_5 = 0. \end{cases}$	3.14. $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 + x_4 - x_5 = 0, \\ 2x_1 - 2x_2 - 5x_3 - 3x_4 + x_5 = 0, \\ 3x_1 - 2x_2 + 3x_3 + 2x_4 - x_5 = 0. \end{cases}$
8. $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 - x_4 - x_5 = 0, \\ 2x_1 + x_2 - 2x_3 - x_4 - 2x_5 = 0, \\ x_1 + 2x_2 + 5x_3 - 2x_4 - x_5 = 0. \end{cases}$	3.16. $\begin{cases} 2x_1 + x_2 - 3x_3 + x_4 - x_5 = 0, \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 + 2x_5 = 0, \\ x_1 - 2x_2 + 5x_3 - 2x_4 + 3x_5 = 0. \end{cases}$

9. $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 3x_3 + 10x_4 - x_5 = 0, \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 - 10x_4 + x_5 = 0, \\ x_1 + 6x_2 - 9x_3 + 30x_4 - 3x_5 = 0. \end{cases}$	3.18. $\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 + 7x_4 + 5x_5 = 0, \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 - 5x_4 - 7x_5 = 0, \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 + 2x_4 - 2x_5 = 0. \end{cases}$
10. $\begin{cases} 2x_1 - 2x_2 - 3x_3 - 7x_4 + 2x_5 = 0, \\ x_1 + 11x_2 - 12x_3 + 34x_4 - 5x_5 = 0, \\ x_1 - 5x_2 + 2x_3 - 16x_4 + 3x_5 = 0. \end{cases}$	3.20. $\begin{cases} 3x_1 + x_2 - 8x_3 + 2x_4 + x_5 = 0, \\ x_1 + 11x_2 - 12x_3 + 34x_4 - 5x_5 = 0, \\ x_1 - 5x_2 + 2x_3 - 16x_4 + 3x_5 = 0. \end{cases}$
11. $\begin{cases} x_1 + 3x_2 - 5x_3 + 9x_4 - x_5 = 0, \\ 2x_1 - 2x_2 - 3x_3 - 7x_4 + 2x_5 = 0, \\ x_1 - 5x_2 + 2x_3 - 16x_4 + 3x_5 = 0. \end{cases}$	3.22. $\begin{cases} 5x_1 + 2x_2 - x_3 + 3x_4 + 4x_5 = 0, \\ 3x_1 + x_2 - 2x_3 + 3x_4 + 5x_5 = 0, \\ 6x_1 + 3x_2 - 2x_3 + 4x_4 + 7x_5 = 0. \end{cases}$
12. $\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - 2x_3 - x_4 + 4x_5 = 0, \\ 7x_1 + 5x_2 - 3x_3 - 2x_4 + x_5 = 0, \\ x_1 + x_2 + x_3 - 7x_5 = 0. \end{cases}$	3.24. $\begin{cases} 6x_1 + 3x_2 - 2x_3 + 4x_4 + 7x_5 = 0, \\ 7x_1 + 4x_2 - 3x_3 + 2x_4 + 4x_5 = 0, \\ x_1 + x_2 - x_3 - 2x_4 - 3x_5 = 0. \end{cases}$
13. $\begin{cases} 3x_1 - 5x_2 + 2x_3 + 4x_4 = 0, \\ 7x_1 - 4x_2 + x_3 + 3x_4 = 0, \\ 5x_1 + 7x_2 - 4x_3 - 6x_4 = 0. \end{cases}$	3.26. $\begin{cases} x_1 + x_2 + 3x_3 - 2x_4 + 3x_5 = 0, \\ 2x_1 + 2x_2 + 4x_3 - x_4 + 3x_5 = 0, \\ x_1 + x_2 + 5x_3 - 5x_4 + 6x_5 = 0. \end{cases}$
14. $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 - 2x_4 + x_5 = 0, \\ x_1 + 2x_2 + 7x_3 - 4x_4 + x_5 = 0, \\ x_1 + 2x_2 + 11x_3 - 6x_4 + x_5 = 0. \end{cases}$	3.28. $\begin{cases} 6x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 3x_4 + 4x_5 = 0, \\ 4x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 + 3x_5 = 0, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 0. \end{cases}$

Модуль 2. Аналитическая геометрия

Задача. Найти точку M' симметричную точке M относительно прямой (для вариантов 1 - 15) или плоскости (для вариантов 16 - 31).

1. $M(0, -3, -2), \quad \frac{x-1}{1} = \frac{y+1,5}{-1} = \frac{z}{1}.$
2. $M(2, -1, 1), \quad \frac{x-4,5}{1} = \frac{y+3}{-0,5} = \frac{z-2}{1}.$
3. $M(1, 1, 1), \quad \frac{x-2}{1} = \frac{y+1,5}{-2} = \frac{z-1}{1}.$

4.	$M(1, 2, 3), \frac{x-0,5}{0} = \frac{y+1,5}{-1} = \frac{z-1,5}{1}.$
5.	$M(1, 0, -1), \frac{x-3,5}{2} = \frac{y-1,5}{2} = \frac{z}{0}.$
6.	$M(2, 1, 0), \frac{x-2}{0} = \frac{y+1,5}{-1} = \frac{z+0,5}{1}.$
7.	$M(-2, -3, 0), \frac{x+0,5}{1} = \frac{y+1,5}{0} = \frac{z-0,5}{1}.$
8.	$M(-1, 0, -1), \frac{x}{-1} = \frac{y-1,5}{0} = \frac{z-2}{1}.$
9.	$M(0, 2, 1), \frac{x-1,5}{2} = \frac{y}{-1} = \frac{z-2}{1}.$
10.	$M(3, -3, -1), \frac{x-6}{5} = \frac{y-3,5}{4} = \frac{z+0,5}{0}.$
11.	$M(3, 3, 3), \frac{x-1}{-1} = \frac{y-1,5}{0} = \frac{z-3}{1}.$
12.	$M(-1, 2, 0), \frac{x+0,5}{1} = \frac{y+0,7}{-0,2} = \frac{z-2}{2}.$
13.	$M(2, -2, -3), \frac{x-1}{-1} = \frac{y+0,5}{0} = \frac{z+1,5}{0}.$
14.	$M(-1, 0, 1), \frac{x+0,5}{0} = \frac{y-1}{0} = \frac{z-4}{2}.$
15.	$M(0, -3, -2), \frac{x-0,5}{0} = \frac{y+1,5}{-1} = \frac{z-1,5}{1}.$
16.	$M(1, 0, 1), 4x+6y+4z-25=0.$
17.	$M(-1, 0, -1), 2x+6y-2z+11=0.$
18.	$M(0, 2, 1), 2x+4y-3=0.$
19.	$M(2, 1, 0), y+z+2=0.$
20.	$M(-1, 2, 0), 4x-5y-z-7=0.$

21.	$M(2, -1, 1), x - y + 2z - 2 = 0.$
22.	$M(1, 1, 1), x + 4y + 3z + 5 = 0.$
23.	$M(1, 2, 3), 2x + 10y + 10z - 1 = 0.$
24.	$M(0, -3, -2), 2x + 10y + 10z - 1 = 0.$
25.	$M(1, 0, -1), 2y + 4z - 1 = 0.$
26.	$M(3, -3, -1), 2x - 4y - 4z - 13 = 0.$
27.	$M(-2, -3, 0), x + 5y + 4 = 0.$
28.	$M(2, -2, -3), y + z + 2 = 0.$
29.	$M(-1, 0, 1), 2x + 4y - 3 = 0.$
30.	$M(3, 3, 3), 8x + 6y + 8z - 25 = 0.$
31.	$M(-2, 0, 3), 2x - 2y + 10z + 1 = 0.$

Модуль3. Дифференциальное исчисление

Вычислить пределы:

$$3.1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(x + p_1)^2}{p_3 x^2 + p_2}.$$

$$3.2. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{p_1 x}{p_3 x^2 - p_2}.$$

$$3.3. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{p_1 x^2 - 2x + p_2}{\sqrt{x^4 + p_3^2}}.$$

$$3.4. \lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 + p_1}{p_2 x^2 - p_3}.$$

$$3.5. \lim_{x \rightarrow p_1} \frac{x^2 - (p_1 + 3)x + 3p_1}{x^2 - p_1^2}.$$

$$3.6. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin p_1 x}{p_2 x}.$$

$$3.7. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin p_3 x}{\sin(p_1 + p_3)x}.$$

$$3.8. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{p_2}{x}\right)^x.$$

$$3.9. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{(1 + p_1 x)^x}.$$

Найти первые производные от функций:

$$1. y = p_1 x^{0,4} - x^{p_2} + x^{-p_3}.$$

$$2. y = \frac{p_1 x + 5}{x^2 - p_2 x + p_3}.$$

$$3. y = \frac{3}{p_1 x - 1} - \frac{p_2}{x}.$$

$$4. y = x^{p_1} e^x.$$

$$5. y = \frac{x^{p_2}}{p_1 e^x}.$$

$$6. y = (p_1 - p_2 x^3)^{p_3}.$$

$$7. y = \sqrt{p_2 + p_1 x^3}.$$

$$8. y = p_1 e^{-p_2 x^2}.$$

$$9. y = \ln \left(\cos \frac{x - p_1}{p_2 x} \right).$$

$$10. p_1 x^3 + x^2 y^2 + p_2 y^3 = p_3^2.$$

Найти вторые производные от функций:

$$11. y = p_1 x^7 + p_2 x^5 - p_3 x + 6.$$

$$12. y = (p_1 x - p_2)^3.$$

Модуль 4. Интегральное исчисление

Вычислить интегралы:

$$1. \int \frac{p_1 x^{p_2} + p_3}{x} dx.$$

$$2. \int (p_1 x^{p_3} + p_2 \cos x) dx.$$

$$3. \int \frac{x dx}{\sqrt{p_2 - p_3 x^2}}.$$

$$4. \int \frac{p_2^2 - x^2}{p_1 - x^2} dx.$$

$$5. \int \frac{dx}{p_2 x^2 - p_3}.$$

$$6. \int \frac{dx}{p_1 x^2 + p_2 x}.$$

$$7. \int \frac{x^2 - p_1 x + p_2}{x^2 - p_1 x + 15} dx.$$

$$8. \int \frac{x dx}{\sqrt{x + p_2}}.$$

Вычислить интегралы:

$$1. \int_{-p_1}^{p_2} x^{p_3} dx. \quad 2. \int_{p_1}^{5p_2} \frac{dx}{x^{p_3}}.$$

$$3. \int_{p_2}^{4p_1} \sqrt{x + p_3} dx. \quad 4. \int_1^{p_2} \frac{dx}{\sqrt{p_1 x + p_3}}.$$

$$5. \int_0^{\infty} \frac{x^2 + p_1}{x^2 + 5p_3} dx. \quad 6. \int_{p_2}^{\infty} e^{-p_1 x} dx.$$

7. Произвести оценку интеграла $\int_1^{p_3} \frac{x dx}{(p_1 + p_2 x)^2}$ с помощью теоремы

о среднем.

8. Вычислить приближенное значение интеграла $\int_1^{p_3} \frac{x dx}{(p_1 + p_2 x)^2}$ по формуле трапеций, принимая $n = 5$.

9. Вычислить площадь фигуры, ограниченной снизу осью Ox , а сверху – линией $y = \frac{1}{p_1}(p_2 x - x^2)$.

10. Найти площадь полубесконечной фигуры, ограниченной снизу осью Ox , слева – прямой $x = p_3$, а сверху – линией $y = \frac{p_1}{x^{p_2}}$.

11. Проверить, что функция $y = Ce^{-2x}$ является интегралом (решением) данного дифференциального уравнения:

$$y' + 2y = 0.$$

12. Проверить, что данная функция $y = C_1 x + C_2 x^2$ является интегралом (решением) данного дифференциального уравнения:

$$x^2 y'' - 2xy' + 2y = 0.$$

13. Найти общий интеграл дифференциального уравнения:

$$xy' - p_1 y = p_2 y^2.$$

14. Найти частный интеграл дифференциального уравнения, удовлетворяющий указанному начальному условию:

$$(p_1 + p_2 x)y' = p_3 y \text{ при } y(0) = 1.$$

15. Найти частный интеграл дифференциального уравнения, удовлетворяющий указанному начальному условию:

$$y dx + \operatorname{ctg} x dy = 0; \quad y\left(\frac{\pi}{3}\right) = -1.$$

16. Найти общий интеграл линейного дифференциального уравнения первого порядка:

$$y' - y \operatorname{ctg} x = \sin x$$

Модуль 5. Функции нескольких переменных

1. Найти частные производные первого и второго порядка функции $z = 2x^2 y^3 + 3x^4 + 5y - 7$

2. Найти частные производные первого порядка функции $z = \frac{y \sin 2y}{\sqrt[3]{x^2}}$. Проверить, что $z''_{xy} = z''_{yx}$. Записать полный дифференциал первого порядка dz .

3. Найти частные производные первого порядка функции $z = e^x (\cos y + x \sin y)$. Проверить, что $z''_{xy} = z''_{yx}$. Записать полный дифференциал первого порядка dz .

4. Найти частные производные первого порядка функции $z = \sin \sqrt{\frac{y}{x^3}}$.
Записать полный дифференциал dz .

5. Найти частные производные первого порядка функции $z = \operatorname{arctg}(x\sqrt{y})$.
Записать полный дифференциал dz .

6. Найти частные производные первого порядка функции $z(x, y) = \frac{y}{\sin y} + \sqrt{x} \ln x + \cos(2x + 2y)$.

7. Дана функция двух переменных $z = \arcsin \frac{y}{x^2}$. Найти все частные производные первого и второго порядков.

8. Найти частные производные первого и второго порядка функции $z = x^2 y - 4x\sqrt{y} - 6y^2 + 5$.

Модуль 6. Криволинейные и поверхностные интегралы

1. Вычислить интеграл $\int_L y dl$ от точки $A(0, 0)$ до точки $B(1, \sqrt{2})$, если кривая L задана уравнением $y^2 = 2x$.
2. Вычислить площадь фрагмента цилиндрической поверхности $x^2 + y^2 = 1$ во 2-м и 6-м октантах ($x < 0, y > 0$), который высечен плоскостью $z = 0$ и гиперболическим параболоидом $z = xy$.
3. Вычислить криволинейный интеграл $\int_L xy dl$ по дуге окружности $x(t) = \cos t, y(t) = \sin t$ при изменении параметра $\frac{\pi}{2} \leq t \leq \pi$.
4. Вычислить криволинейный интеграл $\int_L \frac{y-1}{x} dx + \frac{x+1}{y} dy$, где L — отрезок прямой от точки $A(1, 1)$ до точки $B(3, 2)$. Выполнить чертёж.

5. Вычислить криволинейный интеграл $\int_L (x^2 - y)dx + (y^2 - x)dy$ от точки $A(1; 2)$ до точки $B(4; 3)$ вдоль ломаной, состоящей из отрезков прямых $y = 2$, $y = x - 1$. Выполнить чертёж.
6. Вычислить криволинейный интеграл $\int_L \frac{y^2}{x} dx + x^2 dy$, где L — дуга кривой $y = \ln x$ от точки $M(1; 0)$ до точки $N(e; 1)$.
7. Проверить, существует ли интеграл по данной кривой, и вычислить его, если это возможно $\int_L \frac{y^2 + 1}{x - 2} dx - \frac{x}{y + 2} dy$ — по дуге параболы $y = -\sqrt{x}$ от точки $M(1; -1)$ до начала координат. Выполнить чертёж.

Модуль 7. Дифференциальные уравнения

Вариант 1.

1. Найти общий интеграл дифференциального уравнения.

$$y' - \frac{y}{x} = 0.$$

2. Найти решение задачи Коши.

$$y' + xy = (1 + x)e^{-x} y^2, y(0) = 1.$$

3. Найти общее решение уравнения.

$$y''' \operatorname{tg} x = y'' + 1.$$

4. Найти общее решение дифференциального уравнения.

$$y'' + 3y' + 2y = 1 - x^2.$$

Вариант 2.

1. Найти общий интеграл дифференциального уравнения.

$$y' - y \operatorname{ctgx} = 0.$$

2. Найти решение задачи Коши.

$$xy' + y = 2y^2 \ln x, y(1) = \frac{1}{2}.$$

3. Найти общее решение уравнения.

$$xy''' - y'' + \frac{1}{x} = 0.$$

4. Найти общее решение дифференциального уравнения.

$$y'' - y = x^2 + x.$$

Вариант 3.

1. Найти общий интеграл дифференциального уравнения.

$$y' - y \cos x = 0.$$

2. Найти решение задачи Коши.

$$2(xy' + y) = xy^2, y(1) = 2.$$

3. Найти общее решение уравнения.

$$y''' \operatorname{ctgx} = y'' + 1.$$

4. Найти общее решение дифференциального уравнения.

$$y'' + y' = 5x^2 - 1.$$

Модуль 8. Основы вариационного исчисления.

1. С помощью операционного исчисления найти частное решение дифференциального уравнения при заданных начальных условиях.

$$x'' - 3x' - 4x = 4t - 5, \quad x(0) = -1, \quad x'(0) = 2$$

2. С помощью операционного исчисления найти частное решение

дифференциального уравнения при заданных начальных условиях.

$$x'' - 2x' = -2 \quad x(0) = 1 \quad x'(0) = 3$$

3. Найти частное решение дифференциального уравнения методом операционного исчисления.

$$x'' + 4x = (8t + 4)e^{2t}, \quad x(0) = 4, \quad x'(0) = -1$$

4. Найти частное решение дифференциального уравнения методом операционного исчисления.

$$x'' + x' - 2x = -5 \cos t + 5 \sin t \quad x(0) = 6 \quad x'(0) = 0$$

5. Методом операционного исчисления найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее заданным начальным условиям.

$$x'' - 9x = 12te^{-3t}, \quad x(0) = 0, \quad x'(0) = \frac{2}{3}$$

6. Методом операционного исчисления найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее заданным начальным условиям.

$$x'' + 2x' + x = 12te^{-t}, \quad x(0) = -3, \quad x'(0) = 7$$

7. Методом операционного исчисления найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее заданным начальным условиям.

$$x'' - 4x' + 13x = 9te^{2t}, \quad x(0) = 3, \quad x'(0) = 13$$

Модуль 9. Теория вероятностей

Задание 1-1. Отдел технического контроля отобрал для контроля $10p_1$ изделий и после тщательного анализа их обнаружил p_2 бракованных изделий. Какова относительная частота появления бракованных изделий?

Задание 1-2. В круг радиуса $R = 10p_1$ помещен круг радиуса $r = p_2$. Найти вероятность того, что точка, наудачу брошенная в круг радиуса R , попадет также и в круг радиуса r . Предполагается, что вероятность попадания

точки в круг пропорциональна площади круга и не зависит от его расположения.

Задание 2-1. Вычислите $\frac{p_3!}{(p_3-2)!} \cdot \left(\frac{(p_1+1)!}{(p_1-1)!} - \frac{(2p_2+1)!}{(2p_2-1)!} \right)$.

Задание 2-2. В распоряжении финансового дилера имеется p_2 пакетов различных акций. Сколькими способами можно составить p_3 комбинаций пакетов для проведения биржевой операции?

Задание 3-1. Среди $(p_1 + p_2 + p_3)$ деталей имеются четыре бракованных. Произвольно вынимаются пять деталей. Какова вероятность того, что среди них хотя бы одна – бракованная?

Задание 3-2. На трех станках изготавливаются детали. На первом станке в минуту изготавливается p_1 деталей, на втором – p_2 и на третьем – p_3 . Установлено, что после одного часа работы на первом станке 2% деталей, на втором 3% и на третьем 5% – не соответствуют стандарту. На контроль берется 1 деталь после каждого часа работы. Определите полную вероятность того, что она не будет соответствовать требуемому стандарту.

Задание 4-1. Учебник по математике издан тиражом 100 000 экз. Вероятность бракованного экземпляра $p = \frac{p_1}{10\,000}$. С помощью распределения

Пуассона найдите вероятность, что в тираже будет ровно p_2 бракованных книг.

Задание 4-2. Для закона распределения, заданного таблицей

X	1	2	4	7	8	10
P	a_1	$a_2+0,04$	$a_3+0,01$	a_1+a_2	a_2+a_3	$0,95-(2a_1+3a_2+2a_3)$

где $a_1 = \frac{p_1}{100}$; $a_2 = \frac{p_2}{100}$; $a_3 = \frac{p_3}{100}$, построить интегральную функцию распределения.

Задание 5-1. Для случайной величины, заданной таблицей

X	1	2	5	7	9	12
P	a_1	$a_2+0,06$	$a_3+0,03$	a_1+a_2	a_2+a_3	$0,91-(2a_1+3a_2+2a_3)$

где $a_1 = \frac{p_1}{100}$; $a_2 = \frac{p_2}{100}$; $a_3 = \frac{p_3}{100}$, определите математическое ожидание.

Задание 5-2. Для случайной величины, заданной таблицей

X	1	2	5	7	9	11
P	a_1	$a_2+0,04$	$a_3+0,03$	a_1+a_2	a_2+a_3	$0,93-(2a_1+3a_2+2a_3)$

где $a_1 = \frac{p_1}{100}$; $a_2 = \frac{p_2}{100}$; $a_3 = \frac{p_3}{100}$, определите дисперсию.

Задание 6-1. Случайная величина X задана дифференциальной функцией

$f(x) = 0,1p_1x$ в интервале $0 < x < \sqrt{\frac{20}{p_1}}$. Определите математическое ожидание,

дисперсию и стандарт этой величины.

Задание 6-2. Постройте график функции плотности равномерного распределения случайной величины, считая, что все возможные значения этой величины заключены в интервале $(\min(p_1, p_2), \max(p_1, p_2))$.

Задание 7-1. Найдите математическое ожидание показательного распределения:

$$f(x) = p_2 e^{-p_2 x} \text{ при } x \geq 0; f(x) = 0 \text{ при } x < 0.$$

Задание 7-2. Найдите дисперсию и среднеквадратическое отклонение показательного распределения:

$$f(x) = p_1 e^{-p_1 x} \text{ при } x \geq 0; f(x) = 0 \text{ при } x < 0.$$

Модуль 10. Элементы математической статистики

Задание 1. Постройте гистограммы частот и относительных частот по распределению выборки:

№ интервала	Интервал, $x_i - x_{i+1}$	Сумма частот вариант интервала, n_i
1	3 – 5	p_1

2	5 – 7	$2p_2$
3	7 – 9	$3p_3$
4	9 – 11	p_1^2
5	11 – 13	$2p_2^2$
6	13 – 15	$3p_3^2$
7	15 – 17	p_1+p_2

Задание 2. Для генеральной совокупности, заданной распределением:

x_i	5	10	15	20	25	30	35
N_i	p_1	$3p_1$	p_2	$2p_2$	p_2^2	$2p_3$	$2p_3^2$

Найдите генеральную среднюю, генеральную дисперсию, генеральное стандартное отклонение, моду, медиану и размах.

Задание 3. Из генеральной совокупности сделана выборка, заданная распределением:

x_i	2	4	6	8	10	12	14
n_i	p_2	$2p_2$	p_1	p_1^2	p_3	$2p_3$	p_2+p_3

Найдите несмещенные дисперсию и стандартное отклонение.

Задание 4. Из партии объемом $100p_1$ однородных товаров для проверки по схеме случайной бесповторной выборки отобрано $10p_3$ товаров, среди которых оказалось $8p_3$ бракованных. Найдите вероятность того, что доля бракованных товаров во всей партии отличается от полученной доли в выборке не более чем на 0,02 (по абсолютной величине), а также границы, в которых с надежностью 0,96 заключена доля бракованных товаров во всей партии.

Задание 5. Имеются две независимые выборки с объемами $n=10p_1$ и $m=20p_2$, которые извлечены из нормально распределенных генеральных совокупностей. Для этих выборок найдены выборочные средние $\bar{x}=40p_2$ и

$y=50p_3$. Кроме этого, известны генеральные дисперсии $D(X)=8,5p_3$ и $D(Y)=7,5p_2$. При уровне значимости $\alpha=0,01$ проверьте нулевую гипотезу $H_0: M(X)=M(Y)$, если альтернативная гипотеза $H_1: M(X)<M(Y)$.

Задание 6. Из генеральных совокупностей X и Y , распределенных по нормальному закону, извлечены малые выборки с объемами соответственно $n = p_1$ и $m = p_3$, выборочными средними $\bar{x} = p_2/2$ и $\bar{y} = p_3/3$ и исправленными дисперсиями $s_X^2 = p_1/50$, $s_Y^2 = p_3/80$. При уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверьте нулевую гипотезу $H_0: M(X)=M(Y)$, если альтернативная гипотеза $H_1: M(X) \neq M(Y)$.

Задание 7. Найдите коэффициент корреляции и определите тесноту связи двух вариантов, заданных таблицей:

x_i	$0,1p_1$	$0,3p_2$	$0,5p_3$	p_1	p_3
y_i	p_3	p_2	$2p_1$	$3p_3$	$4p_2$

Задание 8. Определите выборочное уравнение прямой линии регрессии Y на X и постройте его график по данным наблюдений, представленных в следующей таблице.

x_i	p_1	$2p_2$	$3p_3$	$4p_1$	$5p_2$
y_i	$3p_3$	$2p_1$	p_2	p_1	p_3

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ: форма рубежного контроля – компьютерное тестирование

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине

5.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине является **экзамен**, который проводится в **письменной** форме.

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

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
ПК-2	способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий;	знает основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; структуру, принцип действия, характеристики и параметры полупроводниковых приборов широкого применения; фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике; основные модели механики и границы их применения (модели материала, формы, сил, отказов); области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов; технологические процессы	Этап формирования знаний
			Этап формирования умений
			Этап формирования навыков и получения опыта

		<p>отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы; производства отрасли; структурные схемы построения, режимы работы, математические модели производств как объектов управления; технико-экономические критерии качества функционирования и цели управления; классификацию модели систем и процессов, их виды и виды моделирования; принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов; методы построения моделирующих алгоритмов; методы построения математических моделей, их упрощения; технические и программные средства моделирования; технологию планирования эксперимента; методы статистического моделирования на персональном компьютере; стандартные программные средства для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством; правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах.</p> <p>умеет исследовать поведение материала и причин отказов</p>	
--	--	---	--

		<p>продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции; использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления; работать с каким либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования Mathcad, Matlab и др., применять физико-математические методы для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством с применением стандартных программных средств; использовать методы в технических приложениях; применять теоретико-вероятностные и статистические методы к оценке точности и качества технологических процессов, изготавливаемой продукции, измерений и испытаний; строить вероятностные модели для конкретных процессов; методами математического моделирования и автоматизированного проектирования при разработке и совершенствовании программно-технических средств и систем автоматизации и управления; навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования; навыками применения стандартных программных средств в области</p>	
--	--	---	--

		<p>автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством;</p> <p>владеет методами теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов; навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач; иметь опыт аналитического и численного решения вероятностных и статистических задач; навыками использования основных приёмов обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения.</p>	
--	--	--	--

5.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатель оценивания компетенции	Критерии и шкалы оценивания
ПК-2	Этап формирования знаний	<p>Теоретический блок вопросов</p> <p>Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал</p>	<p>1) обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок – 9-10 баллов;</p> <p>2) обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения -7-8 баллов;</p> <p>3) обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала - 5-6 баллов;</p>

			4) обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки -0-4 балла. От 0 до 10 баллов
ПК-2	Этап формирования умений	Аналитическое задание Практическое применение теоретических положений применительно к профессиональным задачам, обоснование принятых решений	1) свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, задание выполнено верно, даны ясные аналитические выводы к решению задания, подкрепленные теорией - 9-10 баллов; 2) владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий, задание выполнено верно, отмечается хорошее развитие аргумента, однако отмечены погрешности в ответе, скорректированные при собеседовании -7-8 баллов; 3) испытывает затруднения в выполнении практических заданий, задание выполнено с ошибками, отсутствуют логические выводы и заключения к решению 5-6 баллов; 4) практические задания, задачи выполняет с большими затруднениями или задание не выполнено вообще, или задание выполнено не до конца, нет четких выводов и заключений по решению задания, сделаны неверные выводы по решению задания - 0-4 баллов. От 0 до 10 баллов
ПК-2	Этап формирования навыков и получения опыта	Аналитическое задание Решение практических заданий и задач, владение навыками и умениями при выполнении практических заданий, самостоятельность, умение обобщать и излагать материал.	От 0 до 10 баллов

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

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине

1. Определители, их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Различные способы вычисления определителей. Примеры.
2. Решение n линейных уравнений с n неизвестными. Формулы Крамера для решения системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными (вывод). Исследование СЛАУ на совместность и определённую с помощью определителей. Пример.

3. Исследование СЛАУ на совместность и определённую с помощью метода Крамера. Решение с помощью определителей СЛАУ, имеющей бесконечное множество решений. Пример.
4. Матрица. Основные понятия. Виды матриц. Действия над матрицами (пять действий). Примеры.
5. Обратная матрица. Необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы (теорема). Вычисление обратной матрицы.
6. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матрицы. Теорема о ранге матрицы. Пример.
7. Исследование СЛАУ на совместность и определённую с помощью матриц. Теорема Кронекера-Капелли. Пример.
8. Решение СЛАУ методом Гаусса (в случаях, когда СЛАУ имеет единственное решение и бесконечное множество решений). Примеры.
9. Скалярные и векторные величины. Линейные операции над векторами (три операции), их свойства. Единичный вектор \mathbf{a}^0 .
10. Прямоугольные координаты в пространстве. Проекция вектора на ось, свойства проекции (три свойства).
11. Разложение вектора по базису (теорема). Свойства координат вектора (три свойства).
12. Модуль вектора. Направляющие косинусы. Линейная зависимость векторов. Примеры.
13. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения (пять свойств). Скалярное произведение одноимённых и разноимённых ортов. Скалярный квадрат. Примеры. Физический смысл скалярного произведения.
14. Скалярное произведение векторов, заданных своими координатами. Угол между векторами. Пример. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении. Пример.
15. Векторное произведение двух векторов. Свойства векторного произведения (четыре свойства). Векторное произведение одноимённых и разноимённых ортов.
16. Векторное произведение векторов, заданных своими координатами. Пример. Векторное произведение одноимённых и разноимённых ортов. Физический смысл векторного произведения.
17. Смешанное произведение трёх векторов. Геометрический смысл смешанного произведения. Пример. Компланарность трёх векторов. Необходимое и достаточное условие компланарности (теорема с доказательством).
18. Уравнение линии на плоскости. Уравнения прямой: с угловым коэффициентом, проходящей через две точки, в отрезках на осях. Пучок прямых. Примеры.
19. Общее уравнение прямой на плоскости. Частные случаи. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой.
20. Плоскость. Общее уравнение плоскости. Частные случаи. Уравнение плоскости в отрезках. Пример.

21. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Уравнение плоскости, проходящей через три точки. Пример.
22. Общие уравнения прямой в пространстве. Параметрические и канонические уравнения прямой. Построение прямой «по следам». Примеры.
23. Уравнения прямой в пространстве, проходящей через две точки. Переход от общих уравнений прямой к каноническим и обратно. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве.
24. Угол между прямой и плоскостью. Пример. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
25. Линии второго порядка. Окружность. Эллипс. Каноническое уравнение эллипса. Полуоси, вершины, фокусы, эксцентриситет эллипса. Директрисы, их уравнения.
26. Гипербола. Каноническое уравнение гиперболы. Полуоси, вершины, фокусы, эксцентриситет гиперболы. Директрисы, асимптоты. Парабола. Каноническое уравнение, фокальный параметр, вершина, директриса параболы.
27. Преобразование прямоугольных координат при параллельном переносе. Приведение к каноническому виду уравнения линии (на примере одной линии). Полярные координаты. Примеры построения точек в полярной системе координат.
28. Уравнение поверхности. Цилиндрические поверхности (пять видов), их канонические уравнения, характерные линии и точки. Построение.
29. Конические поверхности. Каноническое уравнение, характерные линии и точки. Конические сечения. Построение. Эллипсоид. Каноническое уравнение, характерные линии и точки. Построение. Сфера.
30. Гиперболоиды. Канонические уравнения однополостного и двуполостного гиперболоидов, их характерные линии и точки. Построение. Параболоиды. Эллиптический и гиперболический параболоиды, их канонические уравнения, линии и точки. Построение.
31. Числовая последовательность. Предел последовательности. Предел функции. Бесконечно большие и бесконечно малые функции.
32. Свойства бесконечно малых. Асимптотические равенства. Пример. Теоремы о пределах.
33. Первый и второй замечательные пределы. Техника вычисления пределов. Примеры.
34. Приращение функции. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва. Примеры.
35. Задачи, приводящие к понятию производной (физическая и геометрическая). Определение производной.
36. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Пример. Производные тригонометрических функций.
37. Дифференцирование обратных тригонометрических функций. Производная логарифмической и показательной функций. Таблица производных основных элементарных функций. Пример.

38. Производная сложной функции. Таблица производных основных элементарных функций. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Пример.
39. Таблица производных основных элементарных функций. Производная неявной функции и параметрически заданной. Логарифмическое дифференцирование. Примеры.
40. Приложения производной. Исследование функции. Возрастание и убывание функции. Экстремум. Теорема (достаточные признаки возрастания и убывания функции). Теорема 1, 2 (необходимое и достаточное условия экстремума). Примеры.
41. Исследование функции. Выпуклость и вогнутость. Теоремы (достаточное условие выпуклости (вогнутости) графика функции). Точки перегиба (теорема). Асимптоты. Примеры. Общая схема исследования функции.
42. Приложения производной. Уравнения касательной и нормали к кривой. Правило Лопиталя. Примеры.
43. Комплексные числа. Их изображение на числовой плоскости. Модуль, аргумент.
44. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел. Операции над комплексными числами.
45. Первообразная функция. Неопределённый интеграл. Геометрический смысл и свойства неопределённого интеграла.
46. Таблица основных интегралов. Основные методы интегрирования : непосредственное, подстановкой, по частям. Примеры.
47. Интегрирование рациональной дроби. Простейшие рациональные дроби I – IV типов и их интегрирование. Примеры.
48. Разложение рациональной дроби на простейшие. Метод неопределённых коэффициентов. Примеры.
49. Интегралы от иррациональных функций (5 видов). Примеры.
50. Тригонометрические подстановки. Пример. Интегрирование некоторых тригонометрических функций. Примеры.
51. Задача о площади криволинейной трапеции. Определённый интеграл, его геометрический смысл. Формула Ньютона – Лейбница. Пример.
52. Формула Ньютона – Лейбница. Свойства определённого интеграла. Интегрирование подстановкой и по частям в определённом интеграле. Примеры.
53. Геометрические приложения определённого интеграла. Вычисление площади плоской фигуры. Пример. Вычисление площади поверхности вращения.
54. Геометрические приложения определённого интеграла. Вычисление объёма тела вращения. Пример. Вычисление длины дуги плоской кривой.
55. Физические приложения определённого интеграла. Работа, совершаемая переменной силой. Путь при неравномерном движении.
56. Физические приложения определённого интеграла. Статические моменты и моменты инерции плоских дуг и фигур.

57. Несобственные интегралы: с бесконечными пределами; от неограниченных функций, их сходимости и расходимости. Примеры.
58. Функции комплексного переменного. Однозначная функция. Предел и непрерывность ФКП в точке и области.
59. Производная функции комплексного переменного.
60. Функция нескольких переменных (ФНП). Область определения. Предел и непрерывность ФНП. Примеры.
61. Частные производные ФНП. Пример.
62. Полный дифференциал ФНП. Пример.
63. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
64. Производные и дифференциалы высших порядков ФНП. Примеры.
65. Производная сложной функции (случай нескольких независимых переменных). Примеры.
66. Производная функции двух переменных, заданной в неявном виде. Пример.
67. Экстремум ФНП. Необходимое и достаточное условия экстремума ФНП. Пример.
68. Условный экстремум ФНП. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.
69. Двойной интеграл в прямоугольных координатах. Геометрический смысл и свойства двойного интеграла.
70. Вычисление двойных интегралов: два вида области интегрирования. Примеры.
71. Двойной интеграл в полярных координатах. Якобиан преобразования.
72. Двойной интеграл в криволинейных координатах. Пример.
73. Геометрические приложения двойных интегралов: вычисление площади плоской фигуры; объема тела; площади поверхности. Примеры.
74. Физические приложения двойных интегралов.
75. Тройной интеграл: определение, геометрический смысл. Замена переменных в тройном интеграле. Якобиан преобразования.
76. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах.
77. Дифференциальные уравнения первого порядка. Общие понятия (общее, частное решение, их геометрический смысл). Теорема Коши о существовании и единственности частного решения. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Примеры.
78. Дифференциальные уравнения первого порядка. Общие понятия. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Пример.
79. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод Бернулли решения линейных уравнений первого порядка. Пример.
80. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод вариации произвольной постоянной (Лагранжа) решения линейных уравнений. Пример.
81. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. Пример.
82. Дифференциальные уравнения высших порядков, их общее и частное решения. Задача Коши. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Примеры.

83. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные уравнения, структура и свойства их общего решения (теорема). Определитель Вронского. Фундаментальная система решений. Пример.
84. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Структура общего решения. Примеры.
85. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения, структура их общего решения. Метод вариации произвольных постоянных отыскания частного решения линейного неоднородного уравнения, метод неопределенных коэффициентов (в зависимости от структуры правой части: случаи $f(x) = P(x)$; $f(x) = a e^{\alpha x}$). Пример.
86. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Метод неопределенных коэффициентов отыскания частного решения линейных неоднородных уравнений с постоянными коэффициентами (в зависимости от структуры правой части: случаи $f(x) = e^{\alpha x} P(x)$, $f(x) = e^{\alpha x} (a \cos \beta x + b \sin \beta x)$; $f(x)$ – сумма различных функций). Примеры.
87. Теория вероятностей. Правила комбинаторики. Примеры. Относительная частота (частость) события.
88. Основные понятия теории вероятностей. События и их классификация. Примеры. Относительная частота (частость) события.
89. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Пример. Геометрическая вероятность. Пример.
90. Алгебра событий. Теорема сложения вероятностей для совместных и несовместных событий. Пример.
91. Алгебра событий. Теоремы умножения вероятностей зависимых и независимых событий. Пример. Вероятность появления хотя бы одного события. Пример.
92. Формула полной вероятности. Пример. Формула Байеса. Пример.
93. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли (вывод). Пример.
94. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Пример. Формула Пуассона. Пример.
95. Случайные величины. Дискретная случайная величина (ДСВ). Закон распределения ДСВ. Пример.
96. Числовые характеристики ДСВ: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, их свойства и вероятностный смысл.
97. Непрерывная случайная величина (НСВ). Интегральная функция распределения (определение, свойства, примеры).
98. Дифференциальная функция распределения (определение, свойства, примеры). Нахождение интегральной функции по известной дифференциальной. Пример.
99. Числовые характеристики НСВ: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Примеры вычисления.

100. Виды распределений. Равномерное распределение. Числовые характеристики равномерного распределения.
101. Нормальное распределение. Определение. Числовые характеристики нормального распределения.
102. Нормальное распределение. Нормальная кривая. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал. Правило трёх сигм.
103. Показательное распределение. Числовые характеристики показательного распределения. Вероятность попадания показательного распределенной случайной величины в заданный интервал.

Тестовые задания

№	Задание теста
1	<p>ЗАДАНИЕ . (Название темы [ДЕ]: Функция и область ее определения). Какую из перечисленных функций можно определить как сложную?</p> <p>Тип вопроса: 1. Выбор единственно правильного ответа</p> <p>Цена вопроса (баллов): 1</p> <p>Вариантов ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $x = 6\sin y + 2y$ 2. $y = 5\ln x - 2\cos x + 11$ 3. $y = (5 - 6x)\operatorname{tg} x + 4\arccos x$ 4. $y = 4\sin(5x+1) + 21$ <p>Верный ответ: 4</p> <p>Вариантов ответов: 4</p>
2	<p>ЗАДАНИЕ . (Название темы [ДЕ]: Функция и область ее определения). Какая из следующих функций является четной?</p> <p>Тип вопроса: 1. Выбор единственно правильного ответа</p> <p>Цена вопроса (баллов): 1</p> <p>Вариантов ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $y = x$ 2. $y = \cos x$ 3. $y = \operatorname{arctg} x$ 4. $y = \sin x$ <p>Верный ответ: 2</p> <p>Вариантов ответов: 4</p>
3	<p>ЗАДАНИЕ . (Название темы [ДЕ]: Функция и область ее определения). Какая из следующих функций не является нечетной?</p> <p>Тип вопроса: 1. Выбор единственно правильного ответа</p> <p>Цена вопроса (баллов): 1</p> <p>Вариантов ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $y = x$ 2. $y = \cos x$ 3. $y = \operatorname{arctg} x$ 4. $y = \sin x$ <p>Верный ответ: 2</p> <p>Вариантов ответов: 4</p>

4	<p>ЗАДАНИЕ . (Название темы [ДЕ]: Функция и область ее определения). Какую из перечисленных функций можно определить как сложную?</p> <p>Тип вопроса: 1. Выбор единственно правильного ответа</p> <p>Цена вопроса (баллов): 1</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>а) $x = 6 \sin y$; б) $y = x^2 + 5x = 2 \sin x$,</p> <p>в) $y = \frac{\sin x}{1 + 2x}$, г) $y = 2^{3x+1}$.</p> </div> <p>Вариантов ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. а) 2. б) 3. в) 4. г) <p>Верный ответ: 4</p> <p style="text-align: right;">Вариантов ответов: 4</p>
5	<p>ЗАДАНИЕ . (Название темы [ДЕ]: Функция и область ее определения). Какую из перечисленных функций можно определить как сложную?</p> <p>Тип вопроса: 1. Выбор единственно правильного ответа</p> <p>Цена вопроса (баллов): 1</p> <p>Вариантов ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $x = 6 \sin y + 2y$ 2. $y = 5 \ln x - 2 \cos x + 11$ 3. $y = (5 - 6x) \operatorname{tg} x + 4 \arccos x$ 4. $y = 3 \ln(4x-1) + 5$ <p>Верный ответ: 4</p> <p style="text-align: right;">Вариантов ответов: 4</p>
6	<p>ЗАДАНИЕ . (Название темы [ДЕ]: Функция и область ее определения). Какое из следующих утверждений выполняется для функции $y = \sin x$?</p> <p>Тип вопроса: 1. Выбор единственно правильного ответа</p> <p>Цена вопроса (баллов): 1</p> <p>Вариантов ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Возрастающая 2. Непериодическая 3. Нечетная 4. Определена только при $x > 0$ <p>Верный ответ: 3</p> <p style="text-align: right;">Вариантов ответов: 4</p>
7	<p>ЗАДАНИЕ . (Название темы [ДЕ]: Приложения дифференциального исчисления ФОП). Какое из следующих условий характеризует убывание функции на интервале?</p> <p>Тип вопроса: 1. Выбор единственно правильного ответа</p> <p>Цена вопроса (баллов): 1</p> <p>Вариантов ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $y' = 0$ 2. $y' < 0$ 3. $y' > 0$ 4. $y'' < 0$ <p>Верный ответ: 2</p> <p style="text-align: right;">Вариантов ответов: 4</p>
8	<p>ЗАДАНИЕ . (Название темы [ДЕ]: Приложения дифференциального исчисления ФОП). Какое из следующих условий характеризует возрастание функции на интервале?</p> <p>Тип вопроса: 1. Выбор единственно правильного ответа</p> <p>Цена вопроса (баллов): 1</p> <p>Вариантов ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $y' = 0$ 2. $y' < 0$ 3. $y' > 0$ 4. $y'' = 0$ <p>Верный ответ: 3</p> <p style="text-align: right;">Вариантов ответов: 4</p>

9	<p>ЗАДАНИЕ . (Название темы [ДЕ]: Приложения дифференциального исчисления ФОП). Какое из следующих условий обеспечивает максимальное значение функции в стационарной точке?</p> <p>Тип вопроса: 1. Выбор единственно правильного ответа</p> <p>Цена вопроса (баллов): 1</p> <p>Вариантов ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $y' = 0$ 2. $y'' = 0$ 3. $y' > 0$ 4. $y'' < 0$ <p>Верный ответ: 4</p> <p>Вариантов ответов: 4</p>
10	<p>ЗАДАНИЕ . (Название темы [ДЕ]: Приложения дифференциального исчисления ФОП). Какая из следующих формул используется для определения необходимого условия экстремума функции?</p> <p>Тип вопроса: 1. Выбор единственно правильного ответа</p> <p>Цена вопроса (баллов): 1</p> <p>Вариантов ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $y' = 0$ 2. $y'' = 0$ 3. $y' > 0$ 4. $y'' < 0$ <p>Верный ответ: 1</p> <p>Вариантов ответов: 4</p>
11	<p>ЗАДАНИЕ . (Название темы [ДЕ]: Производные высших порядков). Что характеризует вторая производная функции?</p> <p>Тип вопроса: 1. Выбор единственно правильного ответа</p> <p>Цена вопроса (баллов): 1</p> <p>Вариантов ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Касательную 2. Скорость 3. Ускорение 4. Производительность труда <p>Верный ответ: 3</p> <p>Вариантов ответов: 4</p>
12	<p>ЗАДАНИЕ . (Название темы [ДЕ]: Приложения дифференциального исчисления ФОП). Функция является вогнутой на данном интервале, если на этом интервале:</p> <p>Тип вопроса: 1. Выбор единственно правильного ответа</p> <p>Цена вопроса (баллов): 1</p> <p>Вариантов ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $y' = 0$ 2. $y'' = 0$ 3. $y' > 0$ 4. $y'' > 0$ <p>Верный ответ: 4</p> <p>Вариантов ответов: 4</p>
13	<p>ЗАДАНИЕ . (Название темы [ДЕ]: Приложения дифференциального исчисления ФОП). Какая из следующих формул используется для определения необходимого условия перегиба функции в точке?</p> <p>Тип вопроса: 1. Выбор единственно правильного ответа</p> <p>Цена вопроса (баллов): 1</p> <p>Вариантов ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $y' = 0$ 2. $y'' = 0$ 3. $y' > 0$ 4. $y'' < 0$ <p>Верный ответ: 2</p> <p>Вариантов ответов: 4</p>

14	<p>ЗАДАНИЕ . (Название темы [ДЕ]: Дифференциалы и теоремы о дифференцируемых функциях). Дифференциал функции - это:</p> <p>Тип вопроса: 1. Выбор единственно правильного ответа</p> <p>Цена вопроса (баллов): 1</p> <p>Вариантов ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Касательная 2. Скорость 3. Ускорение 4. Приращение <p>Верный ответ: 4</p> <p>Вариантов ответов: 4</p>
15	<p>ЗАДАНИЕ . (Название темы [ДЕ]: Дифференциалы и теоремы о дифференцируемых функциях). Какое из следующих свойств дифференциала функции сформулировано неверно?</p> <p>Тип вопроса: 1. Выбор единственно правильного ответа</p> <p>Цена вопроса (баллов): 1</p> <p>Вариантов ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $d(cu) = cdu$, где c - постоянная 2. $d(u + v) = du + dv$ 3. $d(u/v) = du/dv$ 4. $d(uv) = u dv + v du$ <p>Верный ответ: 3</p> <p>Вариантов ответов: 4</p>
16	<p>ЗАДАНИЕ . (Название темы [ДЕ]: Непрерывность функции, точки разрыва). Если функция непрерывна в точке $x = a$, то какое из перечисленных условий неверно?</p> <p>Тип вопроса: 1. Выбор единственно правильного ответа</p> <p>Цена вопроса (баллов): 1</p> <p>Вариантов ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Функция определена в точке $x = a$ 2. Функция не имеет конечного предела, если аргумент x стремится к a 3. Предел функции в точке $x = a$ равен значению функции в этой точке <p>Верный ответ: 2</p> <p>Вариантов ответов: 3</p>
17	<p>ЗАДАНИЕ . (Название темы [ДЕ]: Производные первого порядка). Какое из следующих приложений не имеет отношения к понятию первой производной функции?</p> <p>Тип вопроса: 1. Выбор единственно правильного ответа</p> <p>Цена вопроса (баллов): 1</p> <p>Вариантов ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Касательная 2. Скорость 3. Ускорение 4. Производительность труда <p>Верный ответ: 3</p> <p>Вариантов ответов: 4</p>
18	<p>ЗАДАНИЕ . (Название темы [ДЕ]: Производные первого порядка). Какое из следующих правил дифференцирования записано неверно?</p> <p>Тип вопроса: 1. Выбор единственно правильного ответа</p> <p>Цена вопроса (баллов): 1</p> <p>Вариантов ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $x' = 1$ 2. $(u + v)' = u' + v'$ 3. $(uv)' = u' + 2uv + v'$ 4. $(cu)' = cu'$, где c - постоянная <p>Верный ответ: 3</p> <p>Вариантов ответов: 4</p>

19

ЗАДАНИЕ . Непрерывность функции.

Тип вопроса: 5. Ввод ответа вручную с клавиатуры

Цена вопроса (баллов): 1

■ Математический анализ / Непрерывность функции, точки разрыва

■ Задание

Функция $f(x) = \begin{cases} x+1, & \text{если } x \leq 1 \\ 3-ax^2, & \text{если } x > 1 \end{cases}$ будет

непрерывной при a равном ...

Вариантов ответов:

1. 1

Все ответы верные

Вариантов ответов: 1

20

ЗАДАНИЕ . Точки экстремума функции.

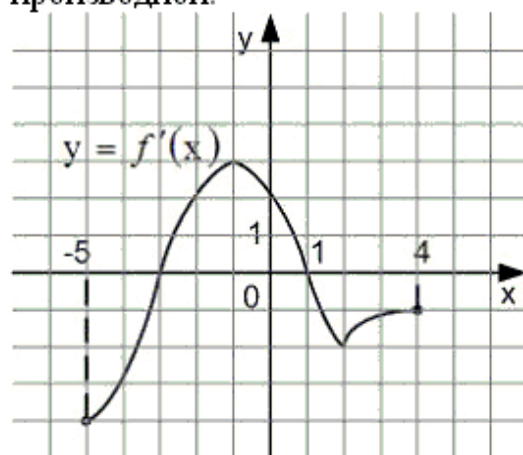
Тип вопроса: 5. Ввод ответа вручную с клавиатуры

Цена вопроса (баллов): 1

■ Математический анализ / Приложения дифференциального исчисления ФОП

■ Задание

Функция $y=f(x)$ определена на промежутке $(-5; 4)$. На рисунке изображен график ее производной.



Тогда точкой минимума функции $y=f(x)$ на промежутке $(-5; 4)$, является точка $x = \dots$

Вариантов ответов:

1. -3

Все ответы верные

21	<p>ЗАДАНИЕ . Найти максимум функции.</p> <p>Тип вопроса: 5. Ввод ответа вручную с клавиатуры</p> <p>Цена вопроса (баллов): 1</p> <div> <div>■ Математический анализ / Приложения дифференциального исчисления ФОП</div> <div>■ Задание</div> <p>Максимум функции $f(x) = 1 - 3x + 2x^2 - \frac{1}{3}x^3$ равен ...</p> </div> <p>Вариантов ответов: 1. 1</p> <p>Все ответы верные</p> <p>Вариантов ответов: 1</p>
22	<p>ЗАДАНИЕ . Вычисление предела.</p> <p>Тип вопроса: 5. Ввод ответа вручную с клавиатуры</p> <p>Цена вопроса (баллов): 1</p> <div> <div>■ Математический анализ / Предел функции</div> <div>■ Задание</div> <p>Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 3x}{x^2}$ равен ...</p> </div> <p>Вариантов ответов: 1. 9</p> <p>Все ответы верные</p> <p>Вариантов ответов: 1</p>
23	<p>ЗАДАНИЕ . Точка разрыва функции.</p> <p>Тип вопроса: 5. Ввод ответа вручную с клавиатуры</p> <p>Цена вопроса (баллов): 1</p> <div> <div>■ Математический анализ / Непрерывность функции, точки разрыва</div> <div>■ Задание</div> <p>Точкой разрыва функции $y = \frac{(x-2)}{(x+5) \cdot \ln x}$ является точка $x = \dots$</p> </div> <p>Вариантов ответов: 1. 1</p> <p>Все ответы верные</p> <p>Вариантов ответов: 1</p>

24	<p>ЗАДАНИЕ . Точки экстремума функции. Тип вопроса: 5. Ввод ответа вручную с клавиатуры Цена вопроса (баллов): 1</p> <div> <div>■ Математический анализ / Приложения дифференциального исчисления ФОП</div> <div>■ Задание N 10.</div> <div> <p>Производная функции имеет вид</p> $f'(x) = x^2 \cdot (x^2 + 4x + 4)(x - 1).$ <p>Тогда количество точек экстремума функции $y = f(x)$ равно ...</p> </div> </div> <div> <div>Вариантов ответов: 1. 1</div> <div>Все ответы верные</div> <div>Вариантов ответов: 1</div> </div>
25	<p>ЗАДАНИЕ . Точки экстремума. Тип вопроса: 5. Ввод ответа вручную с клавиатуры Цена вопроса (баллов): 1</p> <div> <div>■ Математический анализ / Приложения дифференциального исчисления ФОП</div> <div>■ Задание</div> <div> <p>Производная функции имеет вид</p> $f'(x) = x^2 \cdot (x^2 + 4x + 4)(x - 1).$ <p>Тогда количество точек экстремума функции $y = f(x)$ равно ...</p> </div> </div> <div> <div>Вариантов ответов: 1. 1</div> <div>Все ответы верные</div> <div>Вариантов ответов: 1</div> </div>
26	<p>ЗАДАНИЕ . Асимптоты графика функции. Тип вопроса: 5. Ввод ответа вручную с клавиатуры Цена вопроса (баллов): 1</p> <div> <div>■ Математический анализ / Асимптоты графика функции</div> <div>■ Задание</div> <div> <p>Вертикальная асимптота графика функции</p> $y = \frac{3}{(\sqrt[3]{x} + 2) \cdot (x^2 + 4)}$ <p>имеет вид: $x = \dots$</p> </div> </div> <div> <div>Вариантов ответов: 1. -8</div> <div>Все ответы верные</div> <div>Вариантов ответов: 1</div> </div>

27	<p>ЗАДАНИЕ . Асимптоты графика функции. Тип вопроса: 5. Ввод ответа вручную с клавиатуры Цена вопроса (баллов): 1</p> <div> <div>Математический анализ / Асимптоты графика функции</div> <div> Задание <p>Горизонтальная асимптота графика функции</p> $y = \frac{6x^2 + x}{1 - x^2} \text{ имеет вид: } y = \dots$ </div> </div> <p>Вариантов ответов: 1. 6</p> <p>Все ответы верные</p> <p>Вариантов ответов: 1</p>
28	<p>ЗАДАНИЕ . Асимптоты графика функции. Тип вопроса: 5. Ввод ответа вручную с клавиатуры Цена вопроса (баллов): 1</p> <div> <div>Математический анализ / Асимптоты графика функции</div> <div> Задание <p>Горизонтальная асимптота графика функции</p> $y = \frac{6x^2 + x}{1 - x^2} \text{ имеет вид: } y = \dots$ </div> </div> <p>Вариантов ответов: 1. 6</p> <p>Все ответы верные</p> <p>Вариантов ответов: 1</p>
№	Задание теста
29	<p>ЗАДАНИЕ (название темы [ДЕ]: Основные методы интегрирования). Тип вопроса 1: Выбор единственно правильного ответа.</p> <p>Укажите правильное значение интеграла</p> $\int \frac{dx}{x^2 + 25} = \dots$ <p>Варианты ответов:</p> <p>1) $\arctg \frac{x}{5}$; 2) $\arctg \frac{x}{5} + C$;</p> <p>3) $\frac{1}{5} \arctg \frac{x}{5} + C$; 4) $\frac{1}{10} \arctg \left \frac{x-5}{x+5} \right + C$.</p> <p>Правильный ответ: 3)</p>
30	<p>ЗАДАНИЕ (название темы [ДЕ]: Основные методы интегрирования). Тип вопроса 1: Выбор единственно правильного ответа.</p> <p>Укажите правильное значение интеграла</p> $\int \frac{dx}{x^2 - 25} = \dots$

	<p>Варианты ответов:</p> <p>2) $\arctg \frac{x}{5}$; 2) $\arctg \frac{x}{5} + C$;</p> <p>4) $\frac{1}{5} \arctg \frac{x}{5} + C$; 4) $\frac{1}{10} \arctg \left \frac{x-5}{x+5} \right + C$.</p> <p>Правильный ответ: 4)</p>
31	<p>ЗАДАНИЕ (название темы [ДЕ]: Основные методы интегрирования).</p> <p>Тип вопроса 1: Выбор единственно правильного ответа.</p> <p>Укажите правильное значение интеграла</p> $\int \frac{dx}{3^x} = \dots$ <p>Варианты ответов:</p> <p>1) $\frac{1}{3^x \ln 3} + C$; 2) $-\frac{1}{3^x \ln 3} + C$;</p> <p>3) $\frac{1}{3^x} + C$; 4) $-\frac{1}{3^x} + C$.</p> <p>Правильный ответ: 2)</p>
32	<p>ЗАДАНИЕ (название темы [ДЕ]: Основные методы интегрирования).</p> <p>Тип вопроса 1: Выбор единственно правильного ответа.</p> <p>Укажите правильное значение интеграла</p> $\int \frac{dx}{x^4} = \dots$ <p>Варианты ответов:</p> <p>1) $-\frac{1}{3x^3} + C$; 2) $\frac{1}{3x^3} + C$;</p> <p>3) $\frac{1}{x^3} + C$; 4) $-\frac{1}{x^3} + C$.</p> <p>Правильный ответ: 1)</p>
33	<p>ЗАДАНИЕ (название темы [ДЕ]: Основные методы интегрирования).</p> <p>Тип вопроса 1: Выбор единственно правильного ответа.</p> <p>Укажите правильное значение интеграла</p> $\int \frac{dx}{\sqrt{x}} = \dots$ <p>Варианты ответов:</p> <p>1) $-\frac{1}{\sqrt{x}} + C$; 2) $\frac{1}{\sqrt{x}} + C$;</p> <p>3) $\frac{1}{x^2} + C$; 4) $2\sqrt{x} + C$.</p>

	Правильный ответ: 4)
34	<p>ЗАДАНИЕ (название темы [ДЕ]: Основные методы интегрирования).</p> <p>Тип вопроса 1: Выбор единственно правильного ответа.</p> <p>Укажите правильное значение интеграла</p> $\int \cos(5x - 8)dx = \dots$ <p>Варианты ответов:</p> <p>1) $-\sin(5x - 8) + C$; 2) $\sin(5x - 8) + C$;</p> <p>3) $\frac{1}{5}\sin(5x - 8) + C$; 4) $-\frac{1}{5}\sin(5x - 8) + C$.</p> <p>Правильный ответ: 3)</p>
35	<p>ЗАДАНИЕ (название темы [ДЕ]: Основные методы интегрирования).</p> <p>Тип вопроса 1: Выбор единственно правильного ответа.</p> <p>Укажите правильное значение производной от неопределенного интеграла</p> $\left[\int \cos(2x + 5)dx \right]' = \dots$ <p>Варианты ответов:</p> <p>1) $-\sin(2x + 5) + \tilde{N}$; 2) $\sin(2x + 5) + C$;</p> <p>3) $\cos(2x + 5) + C$; 4) $\cos(2x + 5)$.</p> <p>Правильный ответ: 4)</p>
36	<p>ЗАДАНИЕ (название темы [ДЕ]: Основные методы интегрирования).</p> <p>Тип вопроса 1: Выбор единственно правильного ответа.</p> <p>Укажите правильное значение дифференциала от неопределенного интеграла</p> $d \left[\int \cos(2x + 5)dx \right] = \dots$ <p>Варианты ответов:</p> <p>1) $\cos(2x + 5)dx$; 2) $\frac{1}{2}\sin(2x + 5) + C$;</p> <p>3) $\frac{1}{2}\cos(2x + 5) + C$; 4) $-\sin(2x + 5) + \tilde{N}$.</p> <p>Правильный ответ: 1)</p>
37	<p>ЗАДАНИЕ (название темы [ДЕ]: Методы вычисления определенного интеграла).</p> <p>Тип вопроса 1: Выбор единственно правильного ответа.</p> <p>Вычислите значение определенного интеграла</p> $\int_{-10}^{10} x^3 dx = \dots$ <p>Варианты ответов:</p> <p>1) -10</p> <p>2) 0</p> <p>3) 10</p>

	<p>4) 10000</p> <p>Правильный ответ: 2)</p>
38	<p>ЗАДАНИЕ (название темы [ДЕ]: Частные производные первого порядка). Тип вопроса 1: Выбор единственно правильного ответа.</p> <p>Определите градиент функции $f(x, y, z) = 2x^2 + yz - 18$:</p> $\nabla = \dots$ <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $\nabla = 2$ 2) $\nabla = -18$ 3) $\nabla = (4x, z, y)$ 4) $\nabla = (2x^2, y, z)$ <p>Правильный ответ: 3)</p>
39	<p>ЗАДАНИЕ (название темы [ДЕ]: Частные производные первого порядка). Тип вопроса 1: Выбор единственно правильного ответа.</p> <p>Определите градиент функции $f(x, y) = 4x + 2xy - 10$:</p> $\nabla = \dots$ <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $\nabla = 4$ 2) $\nabla = -10$ 3) $\nabla = (4x, 2xy - 10)$ 4) $\nabla = (4 + 2y, 2x)$ <p>Правильный ответ: 4)</p>
40	<p>ЗАДАНИЕ (название темы [ДЕ]: Частные производные первого порядка). Тип вопроса 1: Выбор единственно правильного ответа.</p> <p>Значение частной производной $\frac{\partial f}{\partial y}$ функции $f(x, y) = e^{x \cdot y^2}$ в точке $A(0, 2)$ равно ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 0 2) 1 3) 4 4) 12 <p>Правильный ответ: 3)</p>
41	<p>ЗАДАНИЕ (название темы [ДЕ]: Частные производные первого порядка). Тип вопроса 1: Выбор единственно правильного ответа.</p> <p>Частная производная $\frac{\partial f}{\partial x}$ функции $f(x, y) = 15 \ln(x + y^2)$ равна ...</p> <p>Варианты ответов:</p>

	<p>1) $\frac{\partial f}{\partial x} = \frac{15}{x + y^2}$; 2) $\frac{\partial f}{\partial x} = \frac{15}{y^2}$;</p> <p>3) $\frac{\partial f}{\partial x} = 0$; 4) $\frac{\partial f}{\partial x} = 15$.</p> <p>Правильный ответ: 1)</p>
42	<p>ЗАДАНИЕ (название темы [ДЕ]: Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами).</p> <p>Тип вопроса 1: Выбор единственно правильного ответа.</p> <p>Общим решением дифференциального уравнения $y'' + 9y = 0$ является функция ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <p>1) $y(x) = C_1 e^{-3x} + C_2 e^{3x}$; 2) $y(x) = C_1 \cos 3x + C_2 \sin 3x$;</p> <p>3) $y(x) = 9x + C$; 4) $y(x) = C_1 x^2 + C_2$.</p> <p>Правильный ответ: 2)</p>
43	<p>ЗАДАНИЕ (название темы [ДЕ]: Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами).</p> <p>Тип вопроса 1: Выбор единственно правильного ответа.</p> <p>Общим решением дифференциального уравнения $y'' - 3y' + 2y = 0$ является функция ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <p>1) $y(x) = C_1 e^x + C_2 e^{2x}$; 2) $y(x) = C_1 \cos 3x + C_2 \sin 2x$;</p> <p>3) $y(x) = 9x + C$; 4) $y(x) = C_1 x^2 + C_2$.</p> <p>Правильный ответ: 1)</p>

5.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Ответы обучающихся на экзамене оцениваются преподавателем по 20-ти балльной шкале, а итоговая оценка по учебной дисциплине в целом по пятибалльной системе выставляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости в Московском государственном университете технологий и управления им. К.Г.Разумовского (ПКУ).

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения учебной дисциплины

6.1. Основная литература

1. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д. Т. Письменный. - 9-е изд. - М. : Айрис-пресс, 2009. - 608 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8112-3775-3 : 185-00. Сиглы хранения: ИСИ, УДК-- 517(075.8) Пол.инд.-- 51 Кат.инд.-- 517(075.8)

- 2. Демидович, Б. П.** Дифференциальные уравнения : учеб. пособие / Б. П. Демидович, В. П. Моденов. - 3-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2008. - 288 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0677-7 : 337-48. Сиглы хранения: аб.1, чз, УДК-- 517.9(075.8) Пол.инд.-- 51 Кат.инд.-- 517.9(075.8)
- 3. Минорский, В. П.** Сборник задач по высшей математике : учеб. пособие / В. П. Минорский. - 15-е изд. - М. : Физматлит, 2010. - 336 с. - ISBN 9785-94052-184-6 : 407-00. Сиглы хранения: аб.1, аб.2, ИСИ, чз, УДК-- 510/.517(076.1) Пол.инд.-- 51 Кат.инд.-- 510/.517(076.1)
- 4. Кузнецов, Л. А.** Сборник задач по высшей математике. Типовые расчеты : учеб. пособие / Л. А. Кузнецов. - 11-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2008. - 240 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0574-9 : 201-00. Сиглы хранения: чз, УДК-- 517(076.1) Пол.инд.-- 51 Кат.инд.-- 517(076.1)
- 5. Гмурман В.Е.** Теория вероятностей и математическая статистика. — М.: Высшая школа, 2008.
- 6. Гмурман В.Е.** Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. — М.: Высшая школа, 2008.
- 7. Данко П.Е. и др.** Высшая математика в упражнениях и задачах. Т.1,2. — М.: ОНИКС 21 век Мир и Образование, 2009.

6.2. Дополнительная литература

- 1). Кузнецов, О. П. Дискретная математика для инженера / О. П. Кузнецов. - 6-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2009. - 400 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0570-1 : 350-02. Сиглы хранения: аб.1, чз, УДК-- 517/.519:62-051(075.8) Пол.инд.-- 51 Кат.инд.-- 517/.519:62-051(075.8)
- 2) Лунгу К.Н., Письменный Д.Т. и др. Сборник задач по высшей математике. 1 курс, 7-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2008.
- 3). Лунгу К.Н., Норин В.П., Письменный Д.Т., Шевченко Ю.А. Сборник задач по высшей математике. 2 курс / Под ред. С.Н. Федина. — М.: Айрис-пресс, 2008.
- 4) Колобашкина Л. В. Основы теории игр, Издательство: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011.
- 5) Бахвалов Н. С., Лапин А. В., Чижонков Е. В. Численные методы в задачах и упражнениях, Издательство: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010.
- 6). Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Задачи и упражнения по теории вероятностей. — М.: Высшая школа, 2002.
- 7). Баврин И.И., Матросов В.Л. Высшая математика: Уч. Для студ. Высш. учеб. заведений. — М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003.
- 8). Зайцев И.А. Высшая математика. — М.: Высшая школа, 1998.
- 9). Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. — М.: «Наука», Главная ред. физмат литературы, 1975.
- 10) Жданов А. А. Автономный искусственный интеллект, -- 2-е изд., Издательство БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009.

7. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины

<http://www.standards.ru>

<https://scholar.google.ru>

<http://do.mgutm.ru/mod>

<http://elibrary.ru/>

8. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины

Освоение обучающимся учебной дисциплины **«Математика»** предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров и практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с настоящей рабочей программы учебной дисциплины. Ее может представить преподаватель на вводной лекции или самостоятельно обучающийся использует информацию на официальном Интернет-сайте Университета.

Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;

внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;

запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;

постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;

узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу

Подготовка к занятию семинарского типа

При подготовке и работе во время проведения лабораторных работ и занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач лабораторной работы/практического занятия, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Работа во время проведения учебного занятия семинарского типа включает несколько моментов:

консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, ознакомление с правилами техники безопасности при работе в лаборатории;

самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики;

Самостоятельная работа.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Более подробная информация о самостоятельной работе представлена в разделах «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине (модулю)», «Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)».

Подготовка к зачету.

К зачету необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить учебную дисциплину в период зачетно-экзаменационной сессии, как правило, приносят не слишком удовлетворительные результаты.

При подготовке к экзамену по теоретической части выделите в вопросе главное, существенное (понятия, признаки, классификации и пр.), приведите примеры, иллюстрирующие теоретические положения.

После предложенных указаний у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине.

9. Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине

9.1. Информационные технологии

1. Персональные компьютеры;
2. Доступ к интернет
3. Проектор.

9.2. Программное обеспечение

1. Microsoft Office (Word, Excel),

9.3. Информационные справочные системы

1. Консультант Плюс

10. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн.

В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей.

Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

11. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине

Для изучения учебной дисциплины **Математика** в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.04 «**Автоматизация технологических процессов и производств**» используются:

Учебная аудитория для занятий лекционного типа оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекторное

оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет.

Учебная аудитория для занятий семинарского типа: оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекторное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет),

Помещения для самостоятельной работы обучающихся: оснащены специализированной мебелью (парты, стулья) техническими средствами обучения (персональные компьютеры с доступом в сеть интернет и обеспечением доступа в электронно-информационную среду университета, программным обеспечением).

12.Образовательные технологии

При реализации учебной дисциплины **«Математика»** применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Учебные часы дисциплины **«Математика»** предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, вебинар, видеофильм, презентация, форум и др.).

В рамках учебной дисциплины **«Математика»** предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой основной профессиональной образовательной программы.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»** реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги, мозговые штурмы и др.) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Методы обучения являются одним из важнейших компонентов учебного процесса. Без соответствующих методов деятельности невозможно реализовать цели и задачи обучения, достичь усвоения обучающимися определенного содержания учебного материала.

Центральное место занимают методы активного обучения, стимулирующие познавательную деятельность студентов. Применяется

монологический метод в форме рассказа, лекции с использованием таких приемов, как описание фактов, демонстрация явлений, напоминание, указание и др. Этот метод предполагает деятельность студентов копирующего характера: наблюдать, слушать, запоминать, выполнять действия по образцу. Алгоритмический метод позволяет формировать у обучающихся умения работать по определенным правилам и предписаниям; организовывать лабораторные работы по инструкциям; формировать умения самостоятельно составлять новые алгоритмы деятельности. Диалогический метод - изложение учебного материала идет в форме сообщающей беседы, в которой используются в основном репродуктивные вопросы по известному обучающимся материалу; преподаватель может также создать проблемную ситуацию, поставить ряд проблемных вопросов, но в этом случае сущность новых понятий и способов действий объясняет преподаватель. Показательный метод - это обусловленная принципами обучения система регулятивных правил подготовки и объяснения учебного материала путем постановки проблемы и показа способов ее решения или путем показа обучающимся образца логики научного исследования, формирование у них способов поисковой деятельности, отрабатываются способы решения практической проблемы. Метод наблюдения - предоставляет возможность целенаправленного восприятия явлений и более широкого сбора информации; наблюдение за развитием тенденций в науке. Метод диалога - диалоговое общение предполагает равенство позиций и выражается в активной роли обучающегося в образовательном процессе, при котором субъекты равноправны, а процессы познания происходят во взаимодействии через взаимопознание и взаимопонимание.

13 Лист регистрации изменений

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.	Утверждена и введена в действие решением кафедры «Математика, физика и информационные технологии» на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», профиль подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 г № 200	Протокол заседания кафедры № 1 от «29» августа 2017 года	