

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЛП

УТВЕРЖДАЮ /М.Н. Волдаев/
(Ф.И.О. декана (директора института))

09.03.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.11 Математика

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

27.03.01 Стандартизация и метрология

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Стандартизация, сертификация и управление качеством в
производстве, сфере торговли и потребительских услуг

Курс 1, 2

Семестр 1, 2, 3, 4

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	576 / 16	часов/зачетных единиц
Лекции	10	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	12	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	22	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	446	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	2, 3, 4	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 27.03.01 Стандартизация и метрология

Программу составили:

старший преподаватель	ВМ	СОГЛАСОВАНО	О.В. Михадарова
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра высшей математики

		(наименование кафедры)	
15.02.2023	протокол №	6	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.А. Иванов	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.И. Федюков
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Д.И. Мухортов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Актуганова Мария Владимировна, Начальник отдела качества, сертификации и метрологии АО "ОКТБ "Кристалл"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 09.03.2023 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /И.Р. Валиева/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий	знания: Знает принципы поиска, сбора, отбора и систематизации информации, основы системного подхода для решения поставленных задач умения: Умеет осуществлять критический анализ и синтез информации в рамках выбранной профессиональной деятельности навыки: Владеет навыками работы с источниками информации, навыками подготовки научных текстов
	УК-1.2 Систематизирует обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	знания: Знать методики постановки цели и способы ее достижения, научное представление о результатах обработки информации умения: Уметь находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи навыки: Владеть механизмами поиска информации, в том числе с применением современных информационных и коммуникационных технологий
	УК-1.3 Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	знания: Знать источники информации, требуемой для решения поставленной задачи умения: Уметь использовать различные типы поисковых запросов, рассматривать их возможные достоинства и недостатки навыки: Владеть способностью поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
	УК-1.4 Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода и критического анализа доступных источников	знания: Знать возможные варианты решения типичных задач умения: Уметь обосновывать варианты решений поставленных задач навыки: Владеть способностью предлагать варианты решения поставленной задачи

	УК-1.5 Формулирует и аргументирует выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата	знания: Знать основные различия между фактами, мнениями, интерпретациями и оценками умения: Уметь формировать собственное мнение о фактах, мнениях, интерпретациях и оценках информации навыки: Владеть способностью формировать и аргументировать свои суждения
2. ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ИД-1. Анализирует задачи управления в технических системах	знания: Знает основные модели построения и анализа задачи управления в технических системах выделяя базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи с целью решения профессиональных задач умения: Умеет формулировать и анализировать задачи управления в технических системах выделяя базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи навыки: Владеет способностью анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики
	ИД-2 Рассматривает возможные варианты решения задачи управления в технических системах, оценивая их достоинства и недостатки	знания: Знает основные способы решения задачи управления в технических системах, выделяя базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи умения: Умеет формулировать и анализировать задачи управления в системах автоматизации. навыки: владеет способностью анализировать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
3. ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов	ИД-1 Формулирует задачи в области управления в технических системах	знания: Знает порядок получения новых знаний для решения профессиональных задач управления в технических системах на базе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин умения: Умеет грамотно и аргументированно формулировать задачи управления в технических системах и обосновывает методы их решения навыки: владеет способностью формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения

математическим и естественнонаучных дисциплин	ИД-2 Грамотно и аргументированно формирует собственные суждения и оценки на основе знаний по профильным разделам математических и естественнонаучных дисциплин	<p>знания: Знает основные методы решения задач управления в технических системах, грамотно и аргументированно формирует собственные суждения и оценки на основе знаний по профильным разделам математических и естественнонаучных дисциплин</p> <p>умения: Умеет формулировать собственные суждения, применять полученные математические знания для решения современных задач в профессиональной деятельности.</p> <p>навыки: Владеет навыками грамотно и аргументированно формировать собственные суждения и оценки на основе знаний по профильным разделам математических и естественнонаучных дисциплин</p>
---	--	---

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Начертательная геометрия и инженерная графика (УК-1), Информационные технологии (УК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Химия (ОПК-1), Физика (ОПК-1), Химия (ОПК-2), Физика (ОПК-2), Химия (УК-1), Физика (УК-1); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (УК-1), Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-1), Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-2)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, классическая лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Линейная алгебра	72	УК-1
Лекция. Понятие матрицы. Квадратные матрицы. Определители 2-го и 3-го порядка. Миноры. Алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам первой строки.	2	

Определители n-го порядка. Основные свойства определителей. Теорема о разложении определителя по элементам произвольного ряда. Теорема об аннулировании определителя.		
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР Изучение лекционного материала и подготовка к текущему контролю, изучение дополнительного материала, выполнение домашних заданий и расчетно-графических работ.	70	
Векторная алгебра и аналитическая геометрия	72	УК-1
Практическое занятие. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение двух векторов. Прямая линия на плоскости.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР Изучение лекционного материала и подготовка к текущему контролю, изучение дополнительного материала, выполнение домашних заданий и расчетно-графических работ.	70	
Иная контактная работа:	0	

2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Введение в математический анализ	36	УК-1
Лекция. Функции действительной переменной, область определения. Пределы, вычисление пределов. Виды неопределённостей и способы их раскрытия.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР Изучение лекционного материала и подготовка к текущему контролю, изучение дополнительного материала, выполнение домашних заданий и расчетно-графических работ.	34	
Дифференциальное исчисление функции одной переменной	36	УК-1
Практическое занятие. Непрерывность функции в точке, точки разрыва. Производная, ее геометрический смысл. Производная сложной функции. Логарифмическое дифференцирование.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР Изучение лекционного материала и подготовка к текущему контролю, изучение дополнительного материала, выполнение домашних заданий и расчетно-графических работ.	34	
Функции нескольких переменных. Элементы теории поля	36	УК-1
Практическое занятие. Область определения функции двух переменных. Частные производные. Экстремум функции двух переменных.	2	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР	
Изучение лекционного материала и подготовка к текущему контролю, изучение дополнительного материала, выполнение домашних заданий и расчетно-графических работ.	34
Иная контактная работа:	0
Подготовка к экзамену	30
Проведение экзамена	6

3 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Неопределенный интеграл	36	УК-1
Лекция. Непосредственное интегрирование: метод разложения, подведение под знак дифференциала. Непосредственное интегрирование: метод разложения, подведение под знак дифференциала. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен. Интегрирование простейших иррациональностей.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР Изучение лекционного материала и подготовка к текущему контролю, изучение дополнительного материала, выполнение домашних заданий и расчетно-графических работ.	34	
Определенные интегралы	36	
Лекция. Вычисление определенного интеграла по отрезку. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. Несобственные интегралы. Геометрические приложения определенных интегралов: площадь плоской фигуры, объем тела вращения, длина дуги.	2	УК-1
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР Изучение лекционного материала и подготовка к текущему контролю, изучение дополнительного материала, выполнение домашних заданий и расчетно-графических работ.	34	
Дифференциальные уравнения	36	
Практическое занятие. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные уравнения 1-го порядка. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР Изучение лекционного материала и подготовка к текущему контролю, изучение дополнительного материала, выполнение домашних заданий и расчетно-графических работ.	34	УК-1
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	

Проведение экзамена	6	
4 семестр		
Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Числовые и степенные ряды	36	УК-1
Лекция. Числовые ряды. Признаки сходимости знакопостоянных рядов. Признаки сравнения. Признак Даламбера. Радикальный и интегральный признаки сходимости Коши. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Условная и абсолютная сходимость. Степенные ряды. Нахождение области сходимости.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР Изучение лекционного материала и подготовка к текущему контролю, изучение дополнительного материала, выполнение домашних заданий и расчетно-графических работ.	34	
Комбинаторика. Теория вероятностей	36	УК-1
Практическое занятие. Комбинаторика. Классическое, геометрическое и статистическое определения вероятностей. Теорема сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Вероятность появления хотя бы одного из событий. Формула полной вероятности и формулы Байеса. Повторение испытаний. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Случайные величины.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР Изучение лекционного материала и подготовка к текущему контролю, изучение дополнительного материала, выполнение домашних заданий и расчетно-графических работ.	34	
Математическая статистика	36	УК-1
Практическое занятие. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР Изучение лекционного материала и подготовка к текущему контролю, изучение дополнительного материала, выполнение домашних заданий и расчетно-графических работ.	34	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации.

Подготовка к **занятиям практического типа** включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение контрольной работы. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен во 2-ом семестре, экзамен в 3-ем семестре, экзамен в 4-ом семестре.

Для приобретения прочных как теоретических знаний, так и умений, большое значение имеет Ваша постоянная самостоятельная деятельность.

График самостоятельной деятельности представлен в рабочей программе, где конкретно указаны темы самостоятельной работы и время, необходимое для полного освоения указанной темы.

В освоении курса Вам поможет краткий путеводитель по изучаемой дисциплине.

Изучение курса «Математика» предусматривает усвоение теоретического материала, выполнение контрольных (КР) и самостоятельных работ (СР) с целью обучения студентов основным математическим методам, развития их интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению.

Для успешного усвоения теоретического материала необходимы обязательная проработка каждой лекции с выполнением всех упражнений теоретического характера, предлагаемых лектором; выполнение всех домашних заданий, предлагаемых на практических занятиях, работа с дополнительной литературой.

В электронном курсе дисциплины на образовательном портале ПГТУ можно ознакомиться с лекционным материалом и глоссарием дисциплины.

В процессе изучения курса проводится текущий контроль знаний. Вопросы к проведению контроля, а также темы, которые включены в каждый из представленных тестовых материалов, приведены в разделе 7 рабочей программы.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Письменный, Дмитрий Трофимович. Конспект лекций по	291

	высшей математике [Текст] : полный курс / Д. Т. Письменный. 10-е изд., испр. Москва: Айрис-Пресс, 2011. - 602, [1] с. ISBN 978-5-8112-4351-8. Экземпляры: всего 291.	
2.	Сборник задач по высшей математике с контрольными работами [Текст] : пособие / К. Н. Лунгу, Д. Т. Письменный, С. Н. Федин, Ю. А. Шевченко. Ч. 1. 14-е изд, 2022. - 574, [1] с. ISBN 978-5-8112-6174-1. Экземпляры: всего 20.	20
3.	Натансон, И. П. Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. П. Натансон. 10-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 736 с. ISBN 978-5-8114-0123-9.	https://e.lanbook.com/book/210320
4.	Дифференциальные уравнения. Числовые и степенные ряды [Текст] : метод. указания к выполнению типовых расчетов для студентов специальностей 060800, 061000, 061100, 061500 / [сост.: Л. В. Петрова, Л. Н. Шарафутдинова]. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2004. - 46 с. Экземпляры: всего 108.	108
5.	Неопределенные и определенные интегралы [Текст] : метод. указания к выполнению типовых расчетов для студентов специальностей 060800, 061000, 061100, 061500 / [сост. : Ю. А. Фомина, Л. Н. Шарафутдинова]. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2006. - 55 с. Экземпляры: всего 64.	64
6.	Функции нескольких переменных [Текст] : методические указания по самостоятельной работе для студентов технических специальностей / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т"; [сост. : Ю. А. Ведерникова, Л. Н. Шарафутдинова, П. А. Фищенко]. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2012. - 56 с. Экземпляры: всего 84.	84 / https://portal.volgatech.net/books/Vedernikova_Funkcii_neskolnix_peremennyx_1.pdf
7.	Математическая статистика [Текст] : сборник заданий для выполнения типового расчета : [для студентов 2-го курса механико-машиностроительного факультета очной и заочной форм обучения по специальностям 110302.65 (МСХ), 140104.65 (ПТЭ), 150405.65 (ММ) и направлениям подготовки бакалавров 140100.62 (ТТ), 151000.62 (ТМО)] / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т"; [сост.: Н. Н. Михеева, А. А. Чистякова, Л. Н. Шарафутдинова]. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2013. - 123 с. ISBN 978-5-8158-1233-8. Экземпляры: всего 198.	198 / https://portal.volgatech.net/books/Mixeeva_matematicheskaja_statistika_2013.pdf
8.	Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной [Текст] : учебно-методическое пособие для организации самостоятельной работы студентов специальностей и направлений ВПО 110302.65, 140100.62, 140104.65, 150400.62, 150405.65 / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж.гос. технол. ун-т"; [сост.: Н. Н. Михеева, Л. Н. Шарафутдинова]. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2013. - 110 с. ISBN 978-5-8158-1278-9. Экземпляры: всего 201.	201
9.	Кузнецов, А. В. Высшая математика. Математическое	

	программирование [Электронный ресурс] / Кузнецов А. В., Сакович В. А., Холод Н. И. 4-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 352 с. ISBN 978-5-8114-1056-9.	https://e.lanbook.com/book/211070
10.	Туганбаев, А. А. Основы высшей математики [Электронный ресурс] / Туганбаев А. А. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 496 с. ISBN 978-5-8114-1189-4.	https://e.lanbook.com/book/210698

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	443а (I)	Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Комплект ГАРАНТ-Мастер

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно	хорошо

	применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

7.1. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

2 семестр

Контрольная работа №1

Нулевой вариант

1. Вычислить:
2. Упростить и вычислить:
3. Решить матричным методом:
4. Решить методом Крамера:
5. Решить методом Гаусса: /span>

/span>

/span>

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

2 семестр

Линейная алгебра

5. Матрицы (основные понятия). Виды матриц. Линейные операции над матрицами. Свойства линейных операций.
6. Согласованные матрицы. Умножение матриц. Свойства произведения матриц.

7. Определители 2-го и 3-го порядков. Свойства определителей. Минор, алгебраическое дополнение.
8. Теорема о разложении определителя. Теорема об аннулировании определителя.
9. Обратная матрица. Теорема существования и единственности обратной матрицы.
10. Системы линейных уравнений. Основные определения и понятия.
11. Метод Крамера решения системы линейных уравнений.
12. Матричный метод решения систем линейных уравнений.
13. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
14. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли.

Векторная алгебра и аналитическая геометрия

1. Векторы (основные понятия). Линейные операции над векторами. Орт вектора.
2. Необходимое и достаточное условия коллинеарности векторов (геометрический подход).
3. Проекция вектора на ось. Свойства проекций.
4. Прямоугольная декартова система координат. Разложение вектора по координатным осям. Координаты точки и вектора.
5. Необходимое и достаточное условия коллинеарности векторов в координатной форме.
6. Координаты орта вектора. Направляющие косинусы вектора.
7. Линейные операции над векторами в координатной форме.
8. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения.
9. Скалярное произведение векторов в координатной форме.
10. Приложения скалярного произведения в геометрии и физике.
11. Векторное произведение векторов. Свойства векторного произведения.
12. Векторное произведение векторов в координатной форме.
13. Смешанное произведение векторов.
14. Компланарные векторы. Условие компланарности векторов.
15. Две задачи аналитической геометрии. Линия, уравнение линии.
16. Уравнения прямой на плоскости.
17. Общее уравнение прямой на плоскости и его частные случаи.
18. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
19. Общее уравнение плоскости и его частные случаи.
20. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки.
21. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.
22. Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.

23. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
24. Кривые второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола) (с выводами их уравнений).
25. Полярная система координат. Формулы перехода из полярной системы координат в декартову систему координат и обратно.
26. Классификация поверхностей второго порядка.

Введение в математический анализ

1. Функция, способы задания. Область определения. Область значений. Периодичность.
2. Четные, нечетные функции.
3. Бесконечно малая функция в точке. Геометрическая интерпретация определения.
4. Свойства бесконечно малых функций.
5. Два определения предела функции. Эквивалентность определений. Предел функции при $x \rightarrow \infty$.
6. Свойства пределов функций.
7. Бесконечно большая функция. Связь бесконечно малой и бесконечно большой функций.
8. Сравнение бесконечно малых функций. Свойство эквивалентных бесконечно малых функций.
9. Первый замечательный предел. Следствия. Таблица эквивалентных функций.
10. Второй замечательный предел. Следствия.
11. Односторонние пределы. Связь односторонних пределов с пределом функции.
12. Непрерывность функции в точке. Эквивалентность трех определений непрерывности функций.
13. Классификация точек разрыва.
14. Свойства функций, непрерывных в точке.
15. Непрерывность функции на множестве. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Задача о касательной. Определение производной функции. Геометрический смысл производной.
2. Задача о мгновенной скорости. Определение производной. Физический смысл производной.
3. Производная суммы, разности, произведения и частного двух функций.
4. Производная сложной функции.
5. Производная обратной функции. Производные обратных тригонометрических функций.
6. Производные тригонометрических функций.
7. Производные логарифмических функций.

8. Логарифмическое дифференцирование. Производная показательной функции.
9. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала.
10. Связь между производной и дифференциалом.
11. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.
12. Дифференцирование функций, заданных параметрически.
13. Дифференцирование неявных функций. Производные высших порядков.
14. Асимптоты графиков функций: вертикальные, горизонтальные, наклонные.
15. Теоремы Коши и Лагранжа.
16. Теорема Роля.
17. Возрастание и убывание функции. Признаки монотонности.
18. Экстремум функции. Необходимое условие существования экстремума.
19. Первое достаточное условие существования экстремума.
20. Второе достаточное условие существования экстремума.
21. Выпуклость графика функции. Достаточный признак выпуклости.
22. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия существования точек перегиба.
23. Полная схема исследования функции.

Функции нескольких переменных. Элементы теории поля

1. Что называется функцией двух или более переменных? Укажите способы их задания.
2. Что называется областью определения функции двух переменных и как она изображается геометрически?
3. Какие области называются открытыми, замкнутыми, ограниченными, неограниченными?
4. Как изобразить геометрически функцию двух переменных?
5. Что называется окрестностью точки?
6. Что такое линии уровня?
7. Что называется пределом функции двух переменных в точке?
8. Дайте определение частных производных первого порядка.
9. Дайте определение дифференциала функции двух переменных.
10. Какова связь между дифференциалом и частными производными?
11. Дайте определение частных производных второго порядка.
12. Экстремум функции двух переменных. Необходимое условие существования экстремума.
13. Достаточное условие существования экстремума функции двух переменных. Абсолютный экстремум, его нахождение.
14. Сформулируйте правило отыскания экстремума функции двух переменных.

3 семестр

Неопределенный интеграл

1. Первообразная. Свойство первообразных.
2. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.
3. Таблица первообразных.
4. Основные методы интегрирования. Непосредственное интегрирование.
5. Метод подведения под знак дифференциала
6. Метод замены переменной.
7. Метод интегрирования по частям. Классы функций, интегрируемых по частям.
8. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен.
9. Многочлен. Основные теоремы о многочленах
10. Дробно-рациональная функция. Правило разложения дроби на сумму простейших дробей
11. Интегрирование простейших дробей.
12. Интегрирование рациональных дробей.
13. Интегрирование простейших иррациональностей.
14. Тригонометрические подстановки.
15. Интегрирование тригонометрических выражений.
16. Универсальная подстановка.
17. Неберущиеся интегралы.

Определенный интеграл

1. Задача о площади криволинейной трапеции. Интегральные суммы.
2. Понятие определенный интеграл.
3. Формула Ньютона-Лейбница.
4. Свойства определенного интеграла.
5. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле.
6. Замена переменной в определенном интеграле.
7. Геометрические приложения определенного интеграла
8. Несобственные интегралы I-го и II-го рода.

Дифференциальные уравнения

1. Что называется дифференциальным уравнением? Сформулируйте определения порядка дифференциального уравнения, решения уравнения.
2. Изложите методы решения дифференциального уравнения первого порядка: а) с разделяющимися переменными, б) однородных дифференциальных уравнений, в) линейных дифференциальных уравнений.

3. Сколько решений имеет дифференциальное уравнение? Чем отличаются они друг от друга?
4. Дайте определения общего и частного решений уравнения. Как их изобразить графически?
5. Как называется и в чем состоят условия, необходимые для выделения частного решения из общего?
6. В чем состоит задача Коши? Сформулируйте задачу Коши геометрически.
7. Сформулируйте теорему Коши.
8. Дайте геометрическую интерпретацию дифференциального уравнения первого порядка.
9. Изложите метод Эйлера приближенного решения дифференциальных уравнений первого порядка.
10. Каков общий вид дифференциального уравнения второго порядка и его общего решения?
11. Как задаются аналитически и каков геометрический смысл имеют начальные условия для дифференциальных уравнений второго порядка?
12. Сформулируйте задачу Коши и теорему Коши для уравнений второго порядка.
13. Каков вид и геометрический смысл краевых условий для уравнений второго порядка? В чем их отличие от начальных условий?
14. Изложите методы решений уравнений второго порядка, допускающих понижение порядка (три случая).
15. Каков общий вид дифференциального уравнения n -го порядка, его общего решения, начальных условий?
16. Каков общий вид однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами? Сформулируйте и докажите теорему о структуре общего решения такого уравнения.
17. Какую элементарную целесообразно взять в качестве частного решения линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами? Подставив эту функцию в дифференциальное уравнение, получите характеристическое уравнение.
18. Сколько и каких корней имеет характеристическое уравнение? Какой вид имеет общее решение дифференциального уравнения для каждого из трех случаев корней характеристического уравнения.
19. Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям в частных производных.

4 семестр

Числовые и степенные ряды

1. Числовая последовательность, её предел
2. Числовой ряд: сумма ряда, сходимость ряда
3. Основные свойства числовых рядов
4. Необходимый признак сходимости, достаточный признак расходимости числовых рядов

5. Эталонные числовые ряды
6. Признаки сравнения знакоположительных рядов
7. Признак Даламбера
8. Радикальный признак Коши
9. Интегральный признак Коши
10. Знакопеременные ряды. Достаточный признак сходимости знакопеременных рядов
11. Знакопеременяющийся ряд. Признак Лейбница
12. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов
13. Функциональный ряд. Степенной ряд. Область сходимости функционального ряда
14. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда
15. Определение радиуса сходимости степенного ряда
16. Алгоритм определения области сходимости степенного ряда с центром сходимости в точке .
17. Алгоритм определения области сходимости степенного ряда с центром сходимости в точке .
18. Свойства степенных рядов
19. Разложение основных элементарных функции в степенной ряд (таблица)
20. Приложения степенных рядов к приближенным вычислениям значения функции
21. Приложения степенных рядов к приближенным вычислениям определенных интегралов.

Комбинаторика. Теория вероятностей

1. Комбинаторика. Основные правила комбинаторики

1. Формулы комбинаторики (схема выбора без возвращения)
2. Формулы комбинаторики (схема выбора с возвращением)
3. Случайные события. Основные понятия
4. Действия над случайными событиями
5. Предмет теории вероятностей.
6. Относительная частота события. Статистическое определение вероятности
7. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности
8. Геометрическая вероятность
9. Условная вероятность события
10. Вероятность произведения событий. Независимость событий
11. Вероятность суммы событий (для совместных и несовместных событий)
12. Вероятность событий, образующих полную группу событий.
13. Вероятность противоположных событий

14. Вероятность появления хотя бы одного события
15. Формула полной вероятности.
16. Формула Байеса
17. Повторные независимые испытания. Схема Бернулли
18. Формула Бернулли.
19. Формула Пуассона
20. Локальная теорема Лапласа
21. Интегральная теорема Лапласа
22. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности
23. Наивероятнейшее число наступлений события в независимых испытаниях
24. Дайте определение случайной величины, дискретной случайной величины, непрерывной случайной величины.
25. Что называется законом распределения дискретной случайной величины? Как его изобразить графически?
26. Какое распределение называется биномиальным?
27. Каковы числовые характеристики дискретных случайных величин?
28. Что называется математическим ожиданием дискретной случайной величины? Каков его вероятностный смысл?
29. Сформулируйте свойства математического ожидания.
30. Что называется отклонением случайной величины? Чему равно математическое ожидание отклонения (сформулируйте и докажите теорему).
31. Что называется дисперсией случайной величины? Обоснуйте целесообразность введения этой числовой характеристики.
32. Сформулируйте свойства дисперсии
33. Что называется средним квадратическим отклонением?
34. Сформулируйте определение функции распределения и дайте геометрическую интерпретацию определения
35. Сформулируйте свойства функции распределения. Какой вид имеет график функции распределения
36. Сформулируйте определение плотности распределения
37. Выведите формулу для вычисления вероятности попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал. Как геометрически истолковать полученный результат?
38. Как найти функцию распределения по известной плотности распределения?
39. Сформулируйте свойства плотности распределения
40. Что называется математическим ожиданием, дисперсией непрерывной случайной величины?

41. Какое распределение непрерывной случайной величины называют нормальным распределением? Какими параметрами определяется нормальное распределение? Какой вероятностный смысл имеют эти параметры?
42. Исследуйте функцию плотности нормального распределения и постройте ее график
43. Как влияют параметры нормального распределения на форму нормальной кривой?
44. Выведите формулу для вычисления вероятности попадания нормальной случайной величины в заданный интервал
45. Выведите формулу для вычисления вероятности заданного отклонения.
46. В чем смысл правила трех сигм?

Математическая статистика

1. Сформулируйте задачи математической статистики
2. Что такое генеральная совокупность, выборка из генеральной совокупности?
3. Что такое статистический и вариационный ряд?
4. Что называется статистической функцией распределения и кривой накопленных частот?
5. Что называется статистической плотностью распределения и гистограммой?
6. Дайте определение случайной выборки
7. Что такое оценка параметра генеральной совокупности?
8. Какая оценка считается состоятельной, несмещенной и эффективной?
9. Оценка математического ожидания
10. Оценка для дисперсии
11. Дайте определение доверительного интервала
12. Как найти доверительный интервал при большом объеме выборки?
13. Статистическая гипотеза. Виды гипотез
14. Статистические критерии проверки гипотез
15. Критические области
16. Уровень значимости
17. Ошибки 1-го и 2-го рода
18. Критерий Пирсона проверки гипотез
19. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона
20. Проверка гипотезы о показательном распределении генеральной совокупности
21. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности по закону Пуассона
22. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности по биномиальному закону

23. Проверка гипотезы о равномерном распределении генеральной совокупности
24. Выборочные уравнения регрессии
25. Отыскание параметров выборочного уравнения прямой линии среднеквадратичной регрессии по несгруппированным данным.
26. Отыскание параметров выборочного уравнения прямой линии регрессии по сгруппированным данным