

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Муромский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**
(МИ ВлГУ)

Кафедра ФПМ

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____ Д.Е. Андрианов
_____ 25.05.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Высшая математика

Направление подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль подготовки

*Безопасность жизнедеятельности в
техносфере*

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Прак- тические занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контак- тная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
1	144 / 4	16	16		1,6	0,25	33,85	74,5	Экз.(35,65)
2	144 / 4	16	32		1,6	0,25	49,85	94,15	Зач. с оц.
3	108 / 3	16	32		1,6	0,25	49,85	58,15	Зач. с оц.
4	108 / 3	16	16		3,6	0,35	35,95	45,4	Экз.(26,65)
Итого	504 / 14	64	96		8,4	1,1	169,5	272,2	62,3

Муром, 2021 г.

1. Цель освоения дисциплины

Цели изучения дисциплины: обучение студентов основным понятиям, положениям и методам курса математики, навыкам построения математических доказательств путем непротиворечивых логических рассуждений, методам решения задач.

Задачи изучения дисциплины: дать обучаемому арсенал типовых приемов для решения различных задач, при этом акцент делается на усвоение формул, алгоритмов, приемов решения математических задач, возникающих при исследовании прикладных проблем; приобретение студентами твердых навыков решения математических задач с доведением до практически приемлемого результата и развить на этой базе логическое и алгоритмическое мышление; вырабатывание первичных навыков математического исследования прикладных вопросов и развить необходимую интуицию в вопросах приложения математики; вырабатывание умения самостоятельно разбираться в математическом аппарате, содержащемся в литературе, связанной со специальностью студента; умение при решении задач выбирать и использовать необходимые вычислительные методы и средства.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Математика» базируется на знаниях, полученных в рамках школьного курса математики или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования. Дисциплина «Математика» является общим теоретическим и методологическим основанием для всех математических дисциплин в ОПОП бакалавра по профилю.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2 Демонстрирует знания математики, необходимые для решения задач в области профессиональной деятельности	Знать способы решения уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры, аналитической геометрии, векторной алгебры и математического анализа (УК-1.2) Уметь представлять базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математических уравнений (УК-1.2) Владеть методами решения инженерных задач с помощью математического аппарата линейной алгебры, аналитической геометрии, векторной алгебры и математического анализа (УК-1.2)	задачи

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 зачетных единиц, 504 часа.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 4г.

4.1.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	1	16	16						74,5	Типовой расчет
Всего за семестр		144	16	16				1,6	0,25	74,5	Экз.(35,65)
2	Математический анализ	2	16	28						94,15	Типовой расчет
Всего за семестр		140	16	28				1,6	0,25	94,15	Зач. с оц.
3	Математический анализ	3	16	32							Типовой расчет
Всего за семестр		108	16	32				1,6	0,25	58,15	Зач. с оц.
4	Математический анализ	4	2	16							Типовой расчет
5	Теория вероятностей и математическая статистика	4	14							45,4	Типовой расчет
Всего за семестр		108	16	16				3,6	0,35	45,4	Экз.(26,65)
Итого		500	64	92				8,4	1,1	272,2	62,3

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 1

Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Лекция 1.

Линейная алгебра. Основные определения. Основные действия над матрицами. Транспонированная матрица. Определители (2 часа).

Лекция 2.

Невырожденная матрица. Обратная матрица. Базисный минор матрицы. Ранг матрицы. Эквивалентные матрицы. Теорема о базисном миноре (2 часа).

Лекция 3.

Системы линейных уравнений. Матричный метод решения систем уравнений. Метод Крамера. Метод Гаусса (2 часа).

Лекция 4.

Исследование систем уравнений общего вида. Совместные системы. Определенные системы. Теорема Кронекера - Капелли. Однородная система уравнений. Нетривиальная совместность однородной системы (2 часа).

Лекция 5.

Элементы векторной алгебры. Коллинеарные векторы. Компланарные векторы. Линейные операции над векторами. Свойства векторов. Базис. Линейная зависимость векторов (2 часа).

Лекция 6.

Система координат. Ортонормированный базис. Линейные операции над векторами в координатах. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов (2 часа).

Лекция 7.

Система координат на плоскости. Основные приложения метода координат на плоскости. Преобразование системы координат. Линии на плоскости. Уравнения прямой на плоскости. Прямая линия на плоскости. Основные задачи (2 часа).

Лекция 8.

Линии второго порядка на плоскости. Окружность. Эллипс. Фокусы. Эксцентриситет. Директрисы. Гипербола. Эксцентриситет гиперболы. Директрисы гиперболы. Парабола. Общее уравнение линий второго порядка (2 часа).

Семестр 2

Раздел 2. Математический анализ

Лекция 9.

Множества. Функции. Способы задания функции, свойства функции (2 часа).

Лекция 10.

Предел функции в точке. Бесконечно малые и бесконечно большие функции их свойства. Основные теоремы о пределах. Предел функции при стремлении аргумента к бесконечности. Раскрытие различных видов неопределенностей (2 часа).

Лекция 11.

Предел последовательности. Число e . Замечательные пределы (2 часа).

Лекция 12.

Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции (2 часа).

Лекция 13.

Непрерывность функции в точке, на отрезке. Классификация точек разрыва (2 часа).

Лекция 14.

Понятие производной функции, ее геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования. Производная обратной и сложной функции. Логарифмическое дифференцирование (2 часа).

Лекция 15.

Дифференциал и его применение в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков. Формулы Тейлора и Маклорена (2 часа).

Лекция 16.

Локальный экстремум. Теоремы Ферма, Ролля, Коши. Правило Лопиталя. Исследование функции на монотонность и экстремум. Направление выпуклости графика функции, точки перегиба. Асимптоты. Общая схема исследования функции и построение графика (2 часа).

Семестр 3

Раздел 3. Математический анализ

Лекция 17.

Интегральное исчисление. Первообразная функция. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование. Способ подстановки (2 часа).

Лекция 18.

Интегрирование по частям. Интегрирование элементарных дробей. Рекуррентная формула. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование рациональных дробей. Метод неопределенных коэффициентов. Метод произвольных значений (2 часа).

Лекция 19.

Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка (2 часа).

Лекция 20.

Интегрирование иррациональных функций. Биномиальные дифференциалы. Тригонометрическая подстановка. Подстановки Эйлера. Метод неопределенных коэффициентов. Интегралы, не выражающиеся через элементарные функции (2 часа).

Лекция 21.

Определенный интеграл. Интегральная сумма. Интегрируемая функция. Свойства определенного интеграла. Теорема о среднем. Обобщенная теорема о среднем. Вычисление определенного интеграла. Теорема Ньютона - Лейбница. Замена переменных в определенном интеграле. Интегрирование по частям (2 часа).

Лекция 22.

Приближенное вычисление определенного интеграла. Формула прямоугольников. Формула трапеций. Формула парабол (Симпсона) (2 часа).

Лекция 23.

Нахождение площадей плоских фигур. Нахождение площади криволинейного сектора. Вычисление длины дуги кривой. Вычисление объемов тел по поперечным сечениям. Вычисление объемов тел вращения. Площадь поверхности тела вращения (2 часа).

Лекция 24.

Понятие функции нескольких переменных, предел, непрерывность, частные производные. Полное приращение и полный дифференциал. Дифференцирование сложных функций. Дифференцирование неявных функций (2 часа).

Семестр 4

Раздел 4. Математический анализ

Лекция 25.

Частные производные и дифференциалы высших порядков. Градиент и производная по направлению. Экстремумы ФНП. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Поиск оптимальных решений (2 часа).

Раздел 5. Теория вероятностей и математическая статистика

Лекция 26.

Обыкновенные дифференциальные уравнения. Основные определения. Свойства общего решения. Теорема Коши. Интегральные кривые. Особое решение. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения вида $y' = f(x)$. Уравнения с разделяющимися переменными (2 часа).

Лекция 27.

Однородные уравнения. Уравнения, приводящиеся к однородным. Линейные уравнения. Метод Бернулли. Метод Лагранжа. Уравнение Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. Уравнения Лагранжа и Клеро. Геометрическая интерпретация решений дифференциального уравнения первого порядка. Поле направлений. Изоклины. Численные методы решения дифференциальных уравнений. Метод Эйлера. Ломаная Эйлера. Уточненный метод Эйлера. Метод Рунге - Кутты (2 часа).

Лекция 28.

Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Уравнения вида $y(n) = f(x)$. Уравнения, не содержащие явно искомой функции и ее производных до порядка $n-1$ включительно. Уравнения, не содержащие явно независимой переменной (2 часа).

Лекция 29.

Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные дифференциальные уравнения с произвольными коэффициентами. Структура общего решения. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с произвольными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных (2 часа).

Лекция 30.

Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формулы Байеса. Повторение испытаний. Формулы Бернулли, Пуассона, локальная и интегральная теоремы Лапласа (2 часа).

Лекция 31.

Случайные величины. Дискретные случайные величины. Законы распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины, их свойства. Закон больших чисел. Теоремы Бернулли, Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова (2 часа).

Лекция 32.

Непрерывные случайные величины: Функция распределения, плотность распределения, их взаимосвязь и свойства. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Законы распределения непрерывной случайной величины: равномерный, нормальный, показательный. Основы аналитического описания (генеральная и выборочная совокупность). Эмпирическое распределение и его свойства. Характеристики вариационного ряда (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 1

Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Практическое занятие 1

Матрицы. Действия над матрицами. Определители. Методы вычисления определителей (2 часа).

Практическое занятие 2

Обратная матрица. Ранг матрицы (2 часа).

Практическое занятие 3

Исследование системы линейных уравнений общего вида. Теорема Кронекера-Капелли. Однородная система уравнений (2 часа).

Практическое занятие 4

Системы n линейных уравнений с n неизвестными. Теория Крамера, Гаусса (2 часа).

Практическое занятие 5

Векторная алгебра. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов (2 часа).

Практическое занятие 6

Линейное векторное пространство, его базис. Размерность. Евклидово пространство (2 часа).

Практическое занятие 7

Метод координат на плоскости. Прямая на плоскости (2 часа).

Практическое занятие 8

Кривые второго порядка (2 часа).

Семестр 2

Раздел . Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Практическое занятие 9

Функции и их графики (2 часа).

Практическое занятие 10

Предел функции в точке. Применение теоремы об арифметических действиях над пределами (2 часа).

Раздел 2. Математический анализ

Практическое занятие 11

Раскрытие разных видов неопределенности (2 часа).

Практическое занятие 12

Предел последовательности. Замечательные пределы (2 часа).

Практическое занятие 13

Сравнение бесконечно малых функций (2 часа).

Практическое занятие 14

Непрерывность функции в точке, на отрезке. Точки разрыва (2 часа).

Практическое занятие 15

Производная функции. Правила дифференцирования. Производная обратной и сложной функции (2 часа).

Практическое занятие 16

Дифференцирование функций, заданных параметрически и неявно. Логарифмическое дифференцирование (2 часа).

Практическое занятие 17

Дифференциал и его применение в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков (2 часа).

Практическое занятие 18

Формулы Тейлора и Маклорена. Локальный экстремум. Правило Лопиталя (2 часа).

Практическое занятие 19

Исследование функции на монотонность и экстремум. Направление выпуклости графика функции, точки перегиба. Асимптоты (2 часа).

Практическое занятие 20

Общая схема исследования функции и построение графика (2 часа).

Практическое занятие 21

Неопределенный интеграл. Простейшие приемы интегрирования (2 часа).

Практическое занятие 22

Интегрирование по частям (2 часа).

Практическое занятие 23

Разложение рациональной дроби на простейшие. Интегрирование простейших дробей. Интегрирование рациональных дробей (2 часа).

Практическое занятие 24

Интегрирование выражений, содержащих иррациональности. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции (2 часа).

Семестр 3

Раздел 3. Математический анализ

Практическое занятие 25

Определенный интеграл. Вычисление определенного интеграла (2 часа).

Практическое занятие 26

Некоторые приложения определенного интеграла (2 часа).

Практическое занятие 27

Несобственные интегралы и их вычисление (2 часа).

Практическое занятие 28

Двойные и тройные интегралы (2 часа).

Практическое занятие 29

криволинейные интегралы 1 и 2 рода (2 часа).

Практическое занятие 30

Функции нескольких переменных, предел, непрерывность, частные производные (2 часа).

Практическое занятие 31

Полное приращение и полный дифференциал. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Производная сложной функции (2 часа).

Практическое занятие 32

Экстремумы ФНП. Условный экстремум. Градиент и производная по направлению (2 часа).

Практическое занятие 33

Дифференциальные уравнения первого порядка. Простейшие уравнения. Уравнения с разделяющимися переменными (2 часа).

Практическое занятие 34

Однородные уравнения. Линейные уравнения. Уравнения Бернулли (2 часа).

Практическое занятие 35

Уравнения в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения первого порядка (2 часа).

Практическое занятие 36

Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка (2 часа).

Практическое занятие 37

Линейные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений (2 часа).

Практическое занятие 38

Метод Лагранжа решения неоднородного дифференциального уравнения высшего порядка (2 часа).

Практическое занятие 39

Метод неопределенных коэффициентов решения дифференциальных уравнений высших порядков с постоянными коэффициентами. Принцип суперпозиции решений (2 часа).

Практическое занятие 40

Системы обыкновенных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Метод исключения для решения нормальных систем дифференциальных уравнений. Системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами (2 часа).

Семестр 4*Раздел 4. Математический анализ***Практическое занятие 41**

Числовые ряды. Необходимое условие сходимости. Достаточные признаки сходимости: признаки сравнения (2 часа).

Практическое занятие 42

Достаточные признаки сходимости: признак Даламбера, Коши, интегральный признак Коши (2 часа).

Практическое занятие 43

Знакопеременные ряды: Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница (2 часа).

Практическое занятие 44

Исследование рядов на абсолютную и условную сходимость (2 часа).

Практическое занятие 45

Функциональные ряды. Область сходимости, методы ее определения (2 часа).

Практическое занятие 46

Действия со степенными рядами. Разложение функций в степенные ряды (2 часа).

Практическое занятие 47

Ряды Фурье. Тригонометрический ряд. Коэффициенты Фурье. Разложение в ряд Фурье неперiodической функции (2 часа).

Практическое занятие 48

Ряд Фурье для четных и нечетных функций. Ряд Фурье для функции произвольного периода (2 часа).

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Не планируется.

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Обратная матрица. Ранг матрицы.
2. Решение произвольных систем уравнений. Совместные системы.
3. Теорема Кронекера - Капелли.
4. Однородная система уравнений. Нетривиальная совместность однородной системы.
5. Прямоугольная система координат. Полярная система координат.
6. Различные виды уравнений прямой.
7. Канонические уравнения кривых второго порядка.
8. Функция: способы задания функции, свойства функции. Область определения функции.
9. Правила раскрытия различных видов неопределенностей.
10. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства.
11. Основные теоремы о пределах.
12. Замечательные пределы.
13. Сравнение бесконечно малых функций.
14. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва.
15. Определение производной функции. Геометрический и механический смысл производной.
16. Производная обратной и сложной функции.
17. Логарифмическое дифференцирование.
18. Дифференциал и его применение в приближенных вычислениях.
19. Производные и дифференциалы высших порядков.
20. Формулы Тейлора и Маклорена.
21. Правило Лопиталя.
22. Понятие первообразной и неопределенного интеграла.
23. Понятие определенного интеграла как предела интегральных сумм.
24. Основные свойства определенного интеграла.
25. Формулы оценки определенных интегралов.
26. Несобственные интегралы.
27. Функции нескольких переменных.
28. Частные производные.
29. Полное приращение и полный дифференциал.
30. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
31. Градиент и производная по направлению.
32. Экстремумы ФНП. Условный экстремум.
33. Задача Коши. Теорема Коши для дифференциальных уравнений.
34. Дифференциальные уравнения первого порядка.
35. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.
36. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков. Фундаментальная система решений.
37. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков.
38. Числовые ряды. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости.
39. Знакопеременные ряды. Знакопеременные ряды.
40. Абсолютная и условная сходимость рядов.
41. Степенные ряды.
42. Ряды Фурье. Ряд Фурье для четных и нечетных функций. Ряд Фурье для функции произвольного периода.
43. Непрерывные случайные величины: Функция распределения, плотность распределения, их взаимосвязь и свойства. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.

44. Законы распределения непрерывной случайной величины: равномерный, нормальный, показательный. Основы аналитического описания (генеральная и выборочная совокупность). Эмпирическое распределение и его свойства. Характеристики вариационного ряда.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

4.2 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 5л.

Семестр	Трудоем- кость, час./ зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контакт- ная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
1	108 / 3	6	10		3	0,6	19,6	79,75	Экз.(8,65)
2	108 / 3	4	6		2	0,5	12,5	91,75	Зач. с оц.(3,75)
3	108 / 3	6	10		3	0,5	19,5	84,75	Зач. с оц.(3,75)
4	180 / 5	6	6		3	0,6	15,6	155,75	Экз.(8,65)
Итого	504 / 14	22	32		11	2,2	67,2	412	24,8

4.2.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	1	6	10						79,75	Контрольная работа
Всего за семестр		108	6	10		+		3	0,6	79,75	Экз.(8,65)
2	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	2	2	4						42,25	Контрольная работа
3	Математический анализ	2	2	2						49,5	Контрольная работа
Всего за семестр		108	4	6		+		2	0,5	91,75	Зач. с оц.(3,75)
4	Математический анализ	3	6	10						0	Контрольная работа
Всего за семестр		108	6	10		+		3	0,5	84,75	Зач. с оц.(3,75)
5	Математический анализ	4	6	6						37,25	Контрольная работа

6	Теория вероятностей и математическая статистика	4								118,5	Контрольная работа
Всего за семестр		180	6	6		+		3	0,6	155,75	Экз.(8,65)
Итого		504	22	32				11	2,2	412	24,8

4.2.2. Содержание дисциплины

4.2.2.1. Перечень лекций

Семестр 1

Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Лекция 1.

Линейная алгебра. Основные определения. Основные действия над матрицами (2 часа).

Лекция 2.

Транспонированная матрица. Определители. Невырожденная матрица. Обратная матрица (2 часа).

Лекция 3.

Системы линейных уравнений. Матричный метод решения систем уравнений. Метод Крамера. Метод Гаусса (2 часа).

Семестр 2

Раздел 2. Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Лекция 4.

Элементы векторной алгебры. Коллинеарные векторы. Компланарные векторы. Линейные операции над векторами. Свойства векторов. Базис. Линейная зависимость векторов. Система координат. Ортонормированный базис (2 часа).

Раздел 3. Математический анализ

Лекция 5.

Линейные операции над векторами в координатах. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов (2 часа).

Семестр 3

Раздел 4. Математический анализ

Лекция 6.

Линии на плоскости. Уравнения прямой на плоскости. Прямая линия на плоскости. Основные задачи (2 часа).

Лекция 7.

Линии второго порядка на плоскости. Окружность. Эллипс. Фокусы. Эксцентриситет. Директрисы. Гипербола. Эксцентриситет гиперболы. Директрисы гиперболы. Парабола. Общее уравнение линий второго порядка (2 часа).

Лекция 8.

Понятие производной функции, ее геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования. Производная обратной и сложной функции. Логарифмическое дифференцирование (2 часа).

Семестр 4

Раздел 5. Математический анализ

Лекция 9.

Интегральное исчисление. Первообразная функция. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование. Способ подстановки. Интегрирование по частям. Интегрирование элементарных дробей (2 часа).

Лекция 10.

Дифференциал и его применение в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков. Формулы Тейлора и Маклорена (2 часа).

Лекция 11.

Определенный интеграл. Интегральная сумма. Интегрируемая функция. Свойства определенного интеграла. Теорема о среднем. Обобщенная теорема о среднем. Вычисление определенного интеграла. Теорема Ньютона - Лейбница. Замена переменных в определенном интеграле. Интегрирование по частям (2 часа).

4.2.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 1

Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Практическое занятие 1.

Линейная алгебра. Основные определения. Основные действия над матрицами (2 часа).

Практическое занятие 2.

Транспонированная матрица. Определители. Невырожденная матрица. Обратная матрица (2 часа).

Практическое занятие 3.

Системы линейных уравнений. Матричный метод решения систем уравнений. Метод Крамера. Метод Гаусса (2 часа).

Практическое занятие 4.

Элементы векторной алгебры. Коллинеарные векторы. Компланарные векторы. Линейные операции над векторами. Свойства векторов. Базис. Линейная зависимость векторов. Система координат. Ортонормированный базис (2 часа).

Практическое занятие 5.

Линейные операции над векторами в координатах. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов (2 часа).

Семестр 2

Раздел 2. Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Практическое занятие 6.

Решение задач средствами векторной алгебры (2 часа).

Практическое занятие 7.

Системы координат на плоскости. Прямоугольная и полярная система координат. Метод координат (2 часа).

Раздел 3. Математический анализ

Практическое занятие 8.

Линии на плоскости. Уравнения прямой на плоскости. Прямая линия на плоскости. Основные задачи (2 часа).

Семестр 3

Раздел 4. Математический анализ

Практическое занятие 9.

Линии второго порядка на плоскости. Окружность. Эллипс. Фокусы. Эксцентриситет. Директрисы. Гипербола. Эксцентриситет гиперболы. Директрисы гиперболы. Парабола. Общее уравнение линий второго порядка (2 часа).

Практическое занятие 10.

Понятие производной функции, ее геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования. Производная обратной и сложной функции (2 часа).

Практическое занятие 11.

Логарифмическое дифференцирование. Интегральное исчисление. Первообразная функция. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование. Способ подстановки. Интегрирование по частям. Интегрирование элементарных дробей (2 часа).

Практическое занятие 12.

Дифференциал и его применение в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков. Формулы Тейлора и Маклорена (2 часа).

Практическое занятие 13.

Определенный интеграл. Интегральная сумма. Интегрируемая функция. Свойства определенного интеграла. Теорема о среднем. Обобщенная теорема о среднем. Вычисление определенного интеграла. Теорема Ньютона - Лейбница. Замена переменных в определенном интеграле. Интегрирование по частям (2 часа).

Семестр 4

Раздел 5. Математический анализ

Практическое занятие 14.

Некоторые приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы и их вычисление (2 часа).

Практическое занятие 15.

Двойные и тройные интегралы. Криволинейные интегралы 1 и 2 рода (2 часа).

Практическое занятие 16.

Функции нескольких переменных, предел, непрерывность, частные производные. Полное приращение и полный дифференциал. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Производная сложной функции (2 часа).

4.2.2.3. Перечень лабораторных работ

Не планируется.

4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Матричное исчисление.
 2. СЛАУ. Критерий Кронекера-Капелли разрешимости СЛАУ. Однородные СЛАУ.
 3. Решение произвольных систем уравнений. Совместные системы.
 4. Однородная система уравнений. Нетривиальная совместность однородной системы.
 5. Векторы в пространстве R^2 , R^3 . n -мерные векторы.
 6. Декартова и полярная системы координат. Основные виды уравнения прямой.
 7. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.
- Расстояние от точки до прямой.
8. Различные виды уравнений прямой.
 9. Канонические уравнения кривых второго порядка.
 10. Функция: способы задания функции, свойства функции. Область определения функции.
 11. Правила раскрытия различных видов неопределенностей.
 12. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства.
 13. Основные теоремы о пределах.
 14. Первый и второй замечательные пределы.
 15. Сравнение бесконечно малых функций.
 16. Непрерывность функции. Точки разрыва.
 17. Определение производной функции. Геометрическое и механическое приложение производной.
 18. Производная обратной и сложной функции.
 19. Алгоритм логарифмического дифференцирования.
 20. Дифференциалы и его использование в приближенных вычислениях.
 21. Производные и дифференциалы высших порядков.
 22. Формулы Тейлора и Маклорена.
 23. Правило Лопиталя.
 24. Понятие первообразной и неопределенного интеграла.
 25. Понятие определенного интеграла как предела интегральных сумм.
 26. Основные свойства определенного интеграла.
 27. Формулы оценки определенных интегралов.
 28. Несобственные интегралы.

29. Функции нескольких переменных. Частные производные.
30. Полное приращение и полный дифференциал.
31. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
32. Градиент и производная по направлению. Экстремумы ФНП. Условный экстремум.
33. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности.
34. Вероятность гипотез. Формулы Байеса. Повторение испытаний. Формулы Бернулли, Пуассона, локальная и интегральная теоремы Лапласа.
35. Случайные величины. Дискретные случайные величины. Законы распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины, их свойства.
36. Закон больших чисел. Теоремы Бернулли, Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова.
37. Непрерывные случайные величины: Функция распределения, плотность распределения, их взаимосвязь и свойства. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Законы распределения непрерывной случайной величины: равномерный, нормальный, показательный. Основы аналитического описания (генеральная и выборочная совокупность). Эмпирическое распределение и его свойства. Характеристики вариационного ряда.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

1. Линейная алгебра.
2. Векторная алгебра.
3. Аналитическая геометрия.
4. Математический анализ.
5. Теория вероятностей и математическая статистика.

4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении практических работ применяется имитационный или симуляционный подход. Шаги решения задач студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. В дальнейшем студенты самостоятельно решают аналогичные задания.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Глухов, В. А. Курс высшей математики. В 2-х томах. Т. I : учебник / В. А. Глухов, Г. А. Котов, О. В. Котова. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2020. — 566 с. - <https://www.iprbookshop.ru/99382.html>
2. Глухов, В. А. Курс высшей математики. В 2-х томах. Т. II : учебник / В. А. Глухов, Г. А. Котов, О. В. Котова. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2020. — 566 с. - <https://www.iprbookshop.ru/99383.html>

3. Тетруашвили, Е. В. Математика. Часть 1 : практикум / Е. В. Тетруашвили, В. В. Ершов. — 2-е изд. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 204 с. - <https://www.iprbookshop.ru/99095.html>
4. Тетруашвили, Е. В. Математика. Часть 2 : практикум / Е. В. Тетруашвили, В. В. Ершов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 196 с. - <https://www.iprbookshop.ru/99096.html>
5. Тетруашвили, Е. В. Математика. Часть 3 : практикум / Е. В. Тетруашвили, В. В. Ершов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 106 с. - <https://www.iprbookshop.ru/117621.html>

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Клово, А. Г. Курс лекций по математике : учебное пособие / А. Г. Клово, И. А. Ляпунова. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020. — 199 с. — ISBN 978-5-9275-3503-3 - <https://www.iprbookshop.ru/107998.html>
2. Клово, А. Г. Математика в техническом вузе для 2-го семестра : учебное пособие / А. Г. Клово, И. А. Ляпунова. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2021. — 198 с. — ISBN 978-5-9275-3837-9 - <https://www.iprbookshop.ru/117180.html>
3. Сборник заданий к типовым расчетам и контрольным работам по математическим дисциплинам. Часть I : учебное пособие / А. А. Афонин, Т. А. Бокарева, М. П. Бородинский [и др.]. — Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2009. — 544 с. — ISBN 978-5-9275-0666-8 - <https://www.iprbookshop.ru/47123.html>

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

не используется

Программное обеспечение:

LibreOffice (Mozilla Public License v2.0)

Google Chrome (Лицензионное соглашение Google)

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

iprbookshop.ru

mivlgu.ru/iop

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционная аудитория

проектор NEC Projector MP40G; ноутбук Acer 5720G-302G16Mi.

9. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

На практических занятиях пройденный теоретический материал подкрепляется решением задач по основным темам дисциплины. Занятия проводятся в компьютерном классе, используя специальное программное обеспечение. Каждой подгруппе обучающихся преподаватель выдает задачу, связанную с разработкой и программной реализацией алгоритмов обработки информации. В конце занятия обучающие демонстрируют полученные результаты преподавателю и при необходимости делают работу над ошибками.

Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению
20.03.01 Техносферная безопасность и профилю подготовки *Безопасность
жизнедеятельности в техносфере*
Рабочую программу составил *к.т.н. Платонова А.С.*_____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ФПМ*

протокол № 21 от 20.05.2021 года.

Заведующий кафедрой *ФПМ* _____ *Орлов А.А.*
(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической
комиссии факультета

протокол № 6 от 25.05.2021 года.

Председатель комиссии МСФ _____ *Калиниченко М.В.*
(Подпись) (Ф.И.О.)

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине
Высшая математика

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Примеры и задачи для выполнения практических работ.

Примеры и задачи для текущего контроля знаний размещены на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=2634#section-8>

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	1 задание из типового расчета	до 20 баллов
Рейтинг-контроль 2	2 задания из типового расчета	до 20 баллов
Рейтинг-контроль 3	2 задания из типового расчета	до 20 баллов
Посещение занятий студентом		до 10 баллов
Дополнительные баллы (бонусы)		до 20 баллов
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		до 10 баллов

2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.

Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

Вопросы, примеры и задачи для проведения промежуточной аттестации.

Вопросы, примеры и задачи для промежуточного контроля знаний размещены на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=2634#section-8>

Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

На основе типовых заданий программным комплексом информационно-образовательного портала МИ ВлГУ формируются в автоматическом режиме тестовые задания для студентов: три вопроса из блока 1, три вопроса из блока 2 и четыре вопроса из блока 3. Программный комплекс формирует индивидуальные задания для каждого зарегистрированного в системе студента и устанавливает время прохождения тестирования. Результатом тестирования является процент правильных ответов, с учетом индивидуального семестрового рейтинга студента формируется экзаменационная оценка.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Высокий уровень
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	Продвинутый уровень
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	Пороговый уровень
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	Компетенции не сформированы

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Тема Аналитическая геометрия

Название вопроса Общее уравнение прямой

Вопрос Общее уравнение прямой имеет вид

+: $Ax + By + C = 0$

-: $x/a + y/b = 1$

-: $y = kx + b$

-: $x \cos \alpha + y \sin \alpha - p = 0$

Тема Векторная алгебра

Название вопроса Скалярное произведение векторов

Вопрос Скалярное произведение векторов равно нулю, если

+: векторы ортогональны

-: векторы коллинеарны

-: векторы параллельны

-: векторы не пересекаются

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=2634&cat=35411%2C80876>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.