

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  
\_\_\_\_\_ 16.06.2020

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

*Высшая математика*

**Направление подготовки**

*08.03.01 Строительство*

**Профиль подготовки**

*Теплогазоснабжение и вентиляция*

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Прак- тиче- ские занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консуль- тация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контак- тная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
<b>1</b>	<b>180 / 5</b>	<b>24</b>	<b>30</b>		<b>4,4</b>	<b>0,35</b>	<b>58,75</b>	<b>67,6</b>	<b>Экз.(53,65)</b>
<b>2</b>	<b>144 / 4</b>	<b>16</b>	<b>30</b>		<b>3,6</b>	<b>0,35</b>	<b>49,95</b>	<b>58,4</b>	<b>Экз.(35,65)</b>
<b>Итого</b>	<b>324 / 9</b>	<b>40</b>	<b>60</b>		<b>8</b>	<b>0,7</b>	<b>108,7</b>	<b>126</b>	<b>89,3</b>

**Муром, 2020 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 развитие на этой базе логическое и алгоритмическое мышление; вырабатывание первичных навыков математического исследования прикладных вопросов и развитие 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 «Высшая математика» базируется на знаниях, полученных в рамках школьного курса математики или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования. Дисциплина «Высшая математика» является общим теоретическим и методологическим основанием для всех дисциплин, входящих 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	
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.3 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 (ОПК-1.3) Уметь представлять базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математических уравнений (ОПК-1.3) Владеть методами решения инженерных задач с помощью математического аппарата линейной алгебры, аналитической геометрии, векторной алгебры и математического анализа (ОПК-1.3)	задачи

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 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	1	4	8						13	Типовой расчет
2	Векторная алгебра	1	2	2						4	Типовой расчет
3	Аналитическая геометрия	1	4	4						8	Типовой расчет
4	Математический анализ	1	14	16						42,6	Типовой расчет
Всего за семестр		180	24	30				4,4	0,35	67,6	Экз.(53,65)
5	Математический анализ	2	12	20						37,4	Типовой расчет
6	Теория вероятностей и математическая статистика	2	4	10						21	Типовой расчет
Всего за семестр		144	16	30				3,6	0,35	58,4	Экз.(35,65)
Итого		324	40	60				8	0,7	126	89,3

##### 4.1.2. Содержание дисциплины

###### 4.1.2.1. Перечень лекций

###### Семестр 1

###### Раздел 1. Линейная алгебра

###### Лекция 1.

Линейная алгебра. Основные определения. Основные действия над матрицами. Транспонированная матрица. Определители. Невырожденная матрица. Обратная матрица. Базисный минор матрицы. Ранг матрицы. Эквивалентные матрицы. Теорема о базисном миноре (2 часа) (2 часа).

###### Лекция 2.

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

## *Раздел 2. Векторная алгебра*

### **Лекция 3.**

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

## *Раздел 3. Аналитическая геометрия*

### **Лекция 4.**

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) (2 часа).

### **Лекция 5.**

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

## *Раздел 4. Математический анализ*

### **Лекция 6.**

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

### **Лекция 7.**

Предел последовательности. Число  $e$ . Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции. Непрерывность функции в точке, на отрезке. Классификация точек разрыва (2 часа) (2 часа).

### **Лекция 8.**

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

### **Лекция 9.**

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

### **Лекция 10.**

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

### **Лекция 12.**

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) (2 часа).

## **Семестр 2**

## *Раздел 5. Математический анализ*

### **Лекция 13.**

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

### **Лекция 14.**

Полное приращение и полный дифференциал. Дифференцирование сложных функций. Дифференцирование неявных функций (2 часа) (2 часа).

### **Лекция 15.**

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

### **Лекция 16.**

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) (2 часа).

### **Лекция 17.**

Однородные уравнения. Уравнения, приводящиеся к однородным. Линейные уравнения. Метод Бернулли. Метод Лагранжа. Уравнение Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. 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) (2 часа).

### **Лекция 18.**

Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения (2 часа) (2 часа).

*Раздел 6. Теория вероятностей и математическая статистика*

### **Лекция 19.**

Предмет теории вероятностей. Пространство элементарных событий. Комбинаторика. Понятие случайного события. Классическое и геометрическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формулы Байеса. Повторение испытаний. Формулы Бернулли, Пуассона, локальная и интегральная теоремы Лапласа. 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) (2 часа).

### **Лекция 20.**

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) (2 часа).

## **4.1.2.2. Перечень практических занятий**

### **Семестр 1**

*Раздел 1. Линейная алгебра*

#### **Практическое занятие 1**

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

#### **Практическое занятие 2**

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

#### **Практическое занятие 3**

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

#### **Практическое занятие 4**

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

## *Раздел 2. Векторная алгебра*

### **Практическое занятие 5**

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

## *Раздел 3. Аналитическая геометрия*

### **Практическое занятие 6**

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).

### **Практическое занятие 7**

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

## *Раздел 4. Математический анализ*

### **Практическое занятие 8**

Множества. Функции. Способы задания функции, свойства функции. 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).

### **Практическое занятие 9**

Предел последовательности. Число  $e$ . Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции (2 часа).

### **Практическое занятие 10**

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

### **Практическое занятие 11**

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

### **Практическое занятие 12**

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

### **Практическое занятие 13**

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

### **Практическое занятие 14**

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) (2 часа).

### **Практическое занятие 15**

Нахождение площадей плоских фигур. Нахождение площади криволинейного сектора. Вычисление длины дуги кривой (2 часа) (2 часа).

## **Семестр 2**

## *Раздел 5. Математический анализ*

### **Практическое занятие 16**

Вычисление объемов тел по поперечным сечениям. Вычисление объемов тел вращения. Площадь поверхности тела вращения (2 часа) (2 часа).

### **Практическое занятие 17**

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

### **Практическое занятие 18**

Полное приращение и полный дифференциал. Дифференцирование сложных функций. Дифференцирование неявных функций (2 часа) (2 часа).

### **Практическое занятие 19**

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

### **Практическое занятие 20**

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).

### **Практическое занятие 21**

Однородные уравнения. Уравнения, приводящиеся к однородным. Линейные уравнения. Метод Бернулли. Метод Лагранжа (2 часа).

### **Практическое занятие 22**

Уравнение Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. 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).

### **Практическое занятие 23**

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).

### **Практическое занятие 24**

Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные дифференциальные уравнения с произвольными коэффициентами. Структура общего решения. Фундаментальная система решений. Определитель Вронского. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристический многочлен и характеристическое уравнение (2 часа).

### **Практическое занятие 25**

Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с произвольными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида (2 часа).

*Раздел 6. Теория вероятностей и математическая статистика*

### **Практическое занятие 26**

Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формулы Байеса (2 часа).

### **Практическое занятие 27**

Повторение испытаний. Формулы Бернулли, Пуассона, локальная и интегральная теоремы Лапласа (2 часа).

### **Практическое занятие 28**

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).

### **Практическое занятие 29**

Непрерывные случайные величины: Функция распределения, плотность распределения, их взаимосвязь и свойства. Числовые характеристики непрерывных случайных величин (2 часа).

### **Практическое занятие 30**

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).

#### **4.1.2.3. 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. Частные производные.
28. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формулы Байеса. Повторение испытаний. Формулы Бернулли, Пуассона, локальная и интегральная теоремы Лапласа.
29. Случайные величины. Дискретные случайные величины. Законы распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины, их свойства.
30. Закон больших чисел. Теоремы Бернулли, Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова.
31. Непрерывные случайные величины: Функция распределения, плотность распределения, их взаимосвязь и свойства.
32. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Законы распределения непрерывной случайной величины: равномерный, нормальный, показательный.



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 (контак- тная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оп.)
1	180 / 5	6	10		3	0,6	19,6	151,75	Экз.(8,65)
2	144 / 4	6	8		3	0,6	17,6	117,75	Экз.(8,65)
Итого	324 / 9	12	18		6	1,2	37,2	269,5	17,3

### 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	1	2	4						80	Типовой расчет
2	Векторная алгебра	1	2	4						48	Типовой расчет
3	Аналитическая геометрия	1	2	2						23,75	Типовой расчет
Всего за семестр		180	6	10		+		3	0,6	151,75	Экз.(8,65)
4	Аналитическая геометрия	2								24,25	Типовой расчет
5	Математический анализ	2	6	8						64	Типовой расчет
6	Теория вероятностей и математическая статистика	2								29,5	Типовой расчет
Всего за семестр		144	6	8		+		3	0,6	117,75	Экз.(8,65)
Итого		324	12	18				6	1,2	269,5	17,3

## 4.2.2. Содержание дисциплины

### 4.2.2.1. Перечень лекций

#### Семестр 1

##### *Раздел 1. Линейная алгебра*

##### **Лекция 1.**

Линейная алгебра. Основные определения. Основные действия над матрицами. Транспонированная матрица. Определители. Невырожденная матрица. Обратная матрица. Системы линейных уравнений. Матричный метод решения систем уравнений. Метод Крамера. Метод Гаусса (2 часа).

##### *Раздел 2. Векторная алгебра*

##### **Лекция 2.**

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

##### *Раздел 3. Аналитическая геометрия*

##### **Лекция 3.**

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 5. Математический анализ*

##### **Лекция 4.**

Предел последовательности. Число  $e$ . Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции (2 часа).

##### **Лекция 5.**

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

##### **Лекция 6.**

Интегральное исчисление. Первообразная функция. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование. Способ подстановки. Интегрирование по частям. 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*

##### **Практическое занятие 1.**

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

##### **Практическое занятие 2.**

Определители. Невырожденная матрица. Обратная матрица. Системы линейных уравнений. Матричный метод решения систем уравнений. Метод Крамера. Метод Гаусса (2 часа).

##### *Раздел 2. Векторная алгебра*

##### **Практическое занятие 3.**

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 4.**

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

*Раздел 3. Аналитическая геометрия*

#### **Практическое занятие 5.**

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 5. Математический анализ*

#### **Практическое занятие 6.**

Предел последовательности. Число  $e$ . Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции (2 часа).

#### **Практическое занятие 7.**

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

#### **Практическое занятие 8.**

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

#### **Практическое занятие 9.**

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).

### **4.2.2.3. Перечень лабораторных работ**

Не планируется.

### **4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Матрица. Действие над матрицами. Союзная матрица. Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы.
2. Вычисление ранга матрицы.
3. Решение произвольных систем уравнений. Совместные системы.
4. Теорема Кронекера - Капелли.
5. Однородная система уравнений. Нетривиальная совместность однородной системы.
6. Вектор. Проекция вектора на ось. Действия над векторами.
7. Разложение вектора по ортам координатных осей. Координаты и длина вектора.
8. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.
9. Прямоугольная система координат. Полярная система координат.
10. Различные виды уравнений прямой.
11. Канонические уравнения кривых второго порядка.
12. Функция: способы задания функции, свойства функции. Область определения функции.
13. Правила раскрытия различных видов неопределенностей.
14. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства.
15. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы.
16. Сравнение бесконечно малых функций.
17. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва.
18. Определение производной функции. Геометрический и механический смысл производной.

19. Производная обратной и сложной функции. Логарифмическое дифференцирование.
  20. Дифференциал и его применение в приближенных вычислениях.
  21. Производные и дифференциалы высших порядков.
  22. Формулы Тейлора и Маклорена. Правило Лопиталья.
  23. Понятие первообразной и неопределенного интеграла.
  24. Понятие определенного интеграла как предела интегральных сумм. Основные свойства определенного интеграла.
  25. Формулы оценки определенных интегралов.
  26. Несобственные интегралы.
  27. Функции нескольких переменных. Частые производные.
  28. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формулы Байеса. Повторение испытаний. Формулы Бернулли, Пуассона, локальная и интегральная теоремы Лапласа.
  29. Случайные величины. Дискретные случайные величины. Законы распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины, их свойства.
  30. Закон больших чисел. Теоремы Бернулли, Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова.
  31. Непрерывные случайные величины: Функция распределения, плотность распределения, их взаимосвязь и свойства.
  32. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Законы распределения непрерывной случайной величины: равномерный, нормальный, показательный.
- 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.1 : 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](http://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:

Не предусмотрено.

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

[iprbookshop.ru](http://iprbookshop.ru)

[mivlgu.ru/iop](http://mivlgu.ru/iop)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционная аудитория

проектор SANYO PDG - DSU 20; ноутбук HP.

## **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.

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.

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  
*08.03.01 Строительство* и профилю подготовки *Теплогазоснабжение и вентиляция*  
Рабочую программу составил к.т.н, *Платонова А.С.*\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ФПМ*

протокол № 17 от 22.05.2020 года.

Заведующий кафедрой *ФПМ* \_\_\_\_\_ *Орлов А.А.*  
(Подпись)

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

протокол № 6 от 16.06.2020 года.

Председатель комиссии МСФ \_\_\_\_\_ *Соловьев Л.П.*  
(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=2620#section-8>

### Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	Два практических задания	до 10 баллов (1-й семестр), до 10 баллов (2-й семестр)
Рейтинг-контроль 2	Два практических задания	до 10 баллов (1-й семестр), до 10 баллов (2-й семестр)
Рейтинг-контроль 3	Два практических задания	до 15 баллов (1-й семестр), до 15 баллов (2-й семестр)
Посещение занятий студентом		до 5 баллов (1-й семестр), до 5 баллов (2-й семестр)
Дополнительные баллы (бонусы)		до 5 баллов (1-й семестр), до 5 баллов (2-й семестр)
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		до 15 баллов (1-й семестр), до 15 баллов (2-й семестр)

## 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=2620#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	<b>Высокий уровень</b>
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	<b>Продвинутый уровень</b>
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	<b>Пороговый уровень</b>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<b>Компетенции не сформированы</b>

### 3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

1. Через какую точку проходит график функции  $y=3x-5$

Ответ: (2;-1)

2. Указать область определения функции  $y=9x/(16+x^2)$

Ответ:  $x \in (-\infty; \infty)$

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=2620&cat=30195%2C80595>

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