

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Вятский государственный университет»  
(ВятГУ)

УТВЕРЖДАЮ

для лицензирования

Директор колледжа ВятГУ

 / Л.В. Вахрушева

01.12.2015 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН.01 Математика**

**для специальности среднего профессионального образования  
08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений  
(базовая подготовка)**

для лицензирования

Киров, 2015 г.

Программа учебной дисциплины «Математика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» (базовая подготовка).

Зам директора по УР        С.Г. Жвакина  
01.12 2015 г

Организация разработчик: ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»

Разработчик:

Балдина Ю.Н., преподаватель ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»

Рекомендована ПЦК преподавателей  
общих гуманитарных, социально-экономических  
и естественно-научных дисциплин  
Протокол №3 от 16.11 2015 г.  
Председатель ПЦК Е.Н. Тюлькина

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>9</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Математика»

## 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины «Математика» является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности СПО 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» (базовая подготовка).

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** Математический и общий естественнонаучный цикл

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

В результате освоения учебной дисциплины студент должен уметь:

- выполнять необходимые измерения и связанные с ними расчеты;
- вычислять площади и объемы деталей строительных конструкций, объемы земляных работ;
- применять математические методы для решения профессиональных задач;

В результате освоения учебной дисциплины студент должен знать:

- основные понятия о математическом синтезе и анализе, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики;
- основные формулы для вычисления площадей фигур и объемов тел, используемых в строительстве.

**Формируемые учебной дисциплиной «Математика» компетенции (в соответствии с ФГОС СПО):**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Подбирать строительные конструкции и разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий.

ПК 1.3. Выполнять несложные расчеты и конструирование строительных конструкций.

ПК 1.4. Участвовать в разработке проекта производства работ с применением информационных технологий.

ПК 2.3. Проводить оперативный учет объемов выполняемых работ и расхода материальных ресурсов.

ПК 2.4. Осуществлять мероприятия по контролю качества выполняемых работ.

ПК 3.3. Контролировать и оценивать деятельность структурных подразделений.

ПК 4.1. Принимать участие в диагностике технического состояния конструктивных элементов эксплуатируемых зданий.

ПК 4.2. Организовывать работу по технической эксплуатации зданий и сооружений.

ПК 4.3. Выполнять мероприятия по технической эксплуатации конструкций и инженерного оборудования зданий.

ПК 4.4. Осуществлять мероприятия по оценке технического состояния и реконструкции зданий.

#### **1.4 Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 96 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 64 часов;

самостоятельной работы обучающегося 32 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	96
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	64
в том числе:	
лекции	32
практические работы	32
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	32
<i>Форма промежуточной аттестации – экзамен</i>	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень усвоения
<b>Раздел 1. Элементы вычислительной математики</b>			
<b>Тема 1.1 Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1,2
	Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы		
	<b>Самостоятельная работа:</b> Подготовить эссе по теме «Значение математики в профессиональной деятельности техника» с использованием интернет - ресурсов	1	
<b>Тема 1.2 Действительные числа Приближенные значения величины</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1,2
	Действия над действительными числами. Приближенные вычисления. Абсолютная и относительная погрешность приближенного числа.		
	<b>Практические работы:</b>	4	1,2
	Точность приближенных значений величин»		
	Вычисления с заданной точностью		
<b>Самостоятельная работа:</b> Расчетно-графическая работа «Абсолютная и относительная погрешности»; Сообщение о измерениях в строительстве	3		
<b>Раздел 2. Основные понятия дискретной математики</b>			
<b>Тема 2.1 Основные понятия дискретной математики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Множества и операции над ними. Элементы математической логики. Графы, основные понятия, способы задания.	6	1,2
	<b>Практическая работа</b>	2	2
	Анализ методов операций над множествами и их свойствами		
	<b>Самостоятельная работа:</b> решение задач	4	
<b>Раздел 3. Основы теории вероятностей и математической статистики</b>			
<b>Тема 3.1 Элементы теории вероятностей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	1
	Основные понятия комбинаторики. Виды случайных событий. Операции над событиями. Частота и вероятность события. Классическое определение вероятности события.		
	<b>Практические работы:</b>	4	2
	Решение комбинаторных задач		
	Решение задач на вычисление вероятности события		
<b>Самостоятельная работа:</b> Приготовить сообщение о истории возникновения теории вероятностей. Изучить тему: «Применение закона распределения случайной величины»	5		
<b>Тема 3.2 Случайная величина, её функция распределения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	1
	Случайная величина, способы её задания. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины.		
	<b>Практическая работа</b> Распределение дискретных и непрерывных случайных величин	2	2

	<b>Самостоятельная работа</b> Сообщение о истории возникновения теории вероятностей	4	
<b>Тема 3.3</b> <b>Математическое ожидание и дисперсия случайной величины</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	Математическое ожидание дискретной случайной величины. Среднее квадратичное отклонения и дисперсия случайной величины.		1
	<b>Практическая работа</b> Вычисление математического ожидания и дисперсии случайной величины	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> решение задач	4	
<b>Раздел 4. Основные формулы для вычисления площадей фигур и объемов тел, используемых в строительстве</b>			
<b>Тема 4.1</b> <b>Элементы стереометрии. Формулы площадей фигур используемых в строительстве</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	Плоские фигуры. Формулы для вычисления площадей плоских фигур.		1
	<b>Практические работы:</b>	8	1,2
	Вычисление площадей комбинированных плоских фигур Вычисление площади нестандартной фигуры при отделочных работах Выполнение обмерных работ и расчет площадей стен гражданского здания Расчет площадей многогранников		
	<b>Самостоятельная работа:</b> Расчетно-графическая работа «Вычисление площадей строительных конструкций», выполнить обмерные работы и рассчитать расход краски для покраски стен квартиры	5	
<b>Тема 4.2</b> <b>Формулы объемов тел используемых в строительстве</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1,2
	Формулы объемов тел используемых в строительстве.		
	<b>Практические работы:</b>	10	1,2
	Объем многогранников		
	Объем тел вращения		
	Выполнение обмерных работ и расчет объём стен гражданских зданий		
	Выполнение обмерных работ и расчет объемов элементов зданий		
Расчет фундамента промышленных и гражданских зданий			
<b>Самостоятельная работа:</b> Расчётно-графическая работа «Вычисление площадей строительных конструкций», Выполнение обмерных работ и расчет расхода краски для покраски стен квартиры, Расчет кровли для покрытия крыши здания. Расчётно-графическая работа «Расчет объемов тел»; Решение прикладных задач с производственным содержанием	6		
	<b>Всего</b>	<b>96</b>	



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Кабинет математики №415 учебного корпуса №5:

- ноутбук HP ProBook 4530s;

- проектор Acer PD527W

Компьютерный класс № 204 учебного корпуса №5:

- компьютеры на базе Intel Celeron 1,5 ГГц 256 Мб. - 11

Программное обеспечение:

Win XP Pro 2002, SP3; 1С 8.1, 8.2; Blender; BurnAware Free; Inkscape; Mozilla Firefox; Net Beans IDE 7.2; OpenOffice; OpenProject; SQL Power Architect; R; VMware Player; 7zip; Burn Aware; Free Commander; GIMP; GlassFish; GPSS; SQL Server; MS Visio 10

Кабинет математики №32 учебного корпуса №11:

- Проектор: BENQ MP670 с экраном DA-LITE

#### 3.2 Информационное обеспечение обучения

##### Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов

Основные источники:

1. Ильин, В. А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] / В.А. Ильин. - 3-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Проспект | Издательство Московского университета, 2015. - 393 с.

2. Углирж, Ю. Г. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс] / Ю.Г. Углирж. - Омск: Омский государственный университет, 2013. - 148 с.

3. Геворкян, П. С. Высшая математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] / П.С. Геворкян. - Москва: Физматлит, 2011. - 207 с.

4. Гусак, А. А. Основы высшей математики. Пособие для студентов вузов [Электронный ресурс] / А.А. Гусак. - Минск: ТетраСистемс, 2012. - 205 с.

Дополнительные источники:

1. Кательников, В. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] / В.В. Кательников. - 2-е изд., перераб.. - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014. - 72 с.

2. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] / Т.А. Гулай. - Издание второе дополненное. - Ставрополь: Агрус, 2013. - 257 с.

3. Гусева, Е. Н. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] / Е.Н. Гусева. - Москва: Флинта, 2011. - 220 с.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения студентом индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— выполнять необходимые измерения и связанные с ними расчеты;</li> <li>— вычислять площади и объемы деталей строительных конструкций, объемы земляных работ;</li> <li>— применять математические методы для решения профессиональных задач;</li> </ul> <p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— основные понятия о математическом синтезе и анализе, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики;</li> <li>— основные формулы для вычисления площадей фигур и объемов тел, используемых в строительстве.</li> <li>— правило перехода от декартовой системы координат к полярной;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— контроль умений выполнять необходимые измерения и связанные с ними расчеты через решение задач практического содержания;</li> <li>— построение модели решения практических задач,</li> <li>— контроль умений решения прикладных задач в области профессиональной деятельности через выполнение практических заданий и заданий для самостоятельного выполнения;</li> <li>— уплотненный опрос, письменный опрос, электронные тесты;</li> <li>— тематические диктанты, проверочные работы;</li> <li>— уплотненный опрос, тематические диктанты, электронные тесты</li> </ul>

**Примерные вопросы для подготовки к экзамену:**

1. Матрицы, действия над матрицами.
2. Определители 1-го, 2-го, 3-го порядков. Правило треугольников.
3. Определители n-го порядка. Теорема Лапласа.
4. Обратная матрица. Алгоритм нахождения обратной матрицы.
5. Ранг матрицы. Алгоритм вычисления ранга матрицы с помощью элементарных преобразований.
6. Система линейных уравнений. Метод обратной матрицы. Формулы Крамера. Метод Гаусса.
7. Векторы и операции над ними.
8. Проекция вектора на ось и ее свойства.
9. Декартова прямоугольная система координат. Полярная система координат.
10. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.
11. Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах.
12. Предел функции при  $x$ , стремящемся к бесконечности. Замечательные пределы. Число  $e$ .
13. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точка непрерывности функции. Точка разрыва функции.
- Свойства непрерывных функций. Приращение аргумента.
- Приращение функции.
14. Производная функции. Дифференциал функции. Геометрический смысл производной.

Механический смысл производной.

15. Таблица производных. Понятие сложной функции. Производная сложной функции.

16. Схема исследования функции. Область определения функции. Множество значений функции. Четность и нечетность функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства функции. Возрастание и убывание функции, правило нахождения промежутков монотонности.

Точки экстремума функции, правило нахождения экстремумов функции.

17. Производные высших порядков. Физический смысл второй производной. Исследование функции с помощью второй производной.

18. Первообразная. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла.

19. Таблица неопределенных интегралов.

20. Методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования; метод замены переменной (метод подстановки); метод интегрирования по частям.

21. Определенный интеграл. Понятие интегральной суммы. Достаточное условие существования определенного интеграла (интегрируемости функции).

22. Основные свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.

23. Методы вычисления определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница.

24. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.

25. Функции нескольких переменных. Частные производные.

26. Понятие дифференциального уравнения. Общее и частное решение дифференциального уравнения. Интегральные кривые. Задача Коши.

27. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.

28. Методы решения дифференциальных уравнений.

29. Понятие числового ряда. Сходимость и расходимость числовых рядов.

30. Необходимый признак сходимости ряда. Признак сравнения. Признак Даламбера.

31. Понятие знакочередующегося ряда. Признак сходимости Лейбница.

32. Абсолютная и условная сходимость знакочередующегося ряда.

33. Функциональные ряды. Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда.

Разложение элементарных функций в ряд Маклорена.

34. Понятие события. Достоверные, невозможные, совместные, несовместные, противоположные события. Классическое определение вероятности.

35. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.

36. Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Интегральная функция распределения непрерывной случайной величины.

37. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Отклонение случайной величины. Дисперсия дискретной случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины

### **Примерные задания для подготовки к экзамену**

1. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{3x}\right)^{5x}$ .

2. Вычислить пределы:

а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x^3 + 1}{2x^4 + x}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 2x}{x^2 - 4}$ ; в)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 4}{x^3 + 2x}$ .

3. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 5x}$ .

4. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{3x}$ .
5. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 + x}{x^2 - 2x}$ .
6. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x^2 - 10x + 16}{x - 8}$ .
7. Исследовать функцию  $f(x) = \frac{5x}{x - 6}$  на непрерывность в точке  $x_0 = 6$ .
8. Исследовать функцию  $f(x) = 3x^2 - x^3$  и построить ее график.
9. Вычислить значение производной следующих функций в точке  $x_0 = 4$ :
- а)  $f(x) = 8x^2 - \ln x$ ; б)  $f(x) = x^3 + 5x$ .
10. Найти производную функции  $y = (x^4 - 5x^2 + x)^7$ .
11. Найти производную функции  $y = \frac{11x - 8}{2x + 4}$ .
12. Найти производную функции  $y = e^{2x^5 - 8}$ .
13. Найти производную функции  $y = \ln(8x^4 - 3x^2 + 2)$ .
14. Найти неопределенный интеграл  $\int \frac{4 - x^3 + x^2 - 2x}{x} dx$ .
15. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной  $\int x^2 \cdot e^{x^3} dx$ .
16. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной  $\int (6x + 11)^4 dx$ .
17. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной  $\int \cos(6x - 1) dx$ .
18. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной  $\int \sin^6 x \cdot \cos x dx$ .
19. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^3 (5x + 1) dx$ .
20. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^1 (x - 5)x dx$ .
21. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^2 \frac{2x^3 + x^4}{x^2} dx$ .
22. Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 5t^2 + 4t + 2$  (м/с). Найти путь  $s$ , пройденный точкой за 4 с от начала движения.
23. Вычислить объем тела, полученного от вращения фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 3$ , вокруг оси  $Ox$ .
24. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 2$ .
25. Решить дифференциальное уравнение  $y'' - 9y' + 20y = 0$ .
26. Решить уравнение  $A_7^2 = 42x$
27. Вычислить  $C_3^3 \cdot P_3$
28. Вычислить  $\frac{32!}{33!}$
29. Вычислить  $A_{10}^4$
30. Тело движется прямолинейно со скоростью  $v = 0,1t^3$  м/с. Вычислить путь, пройденный телом за 10 сек.

31. Решить уравнение  $A_5^2 = 20x$
32. Решить дифференциальное уравнение  $y' = 11x$ .
33. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y=2x^2$ ;  $x=1$  и  $x=2$
34. Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 3t^2 + 2t + 1$  м/с. Найдите путь, пройденный точкой за 10 с от начала движения
35. В одной корзине находятся 5 белых и 10 черных шаров, в другой – 4 белых и 11 черных. Из каждой корзины вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся черными.
36. В лотерее 1000 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 200 рублей и десять выигрышей по 100 рублей. Пусть  $X$  – величина возможного выигрыша для человека, имеющего один билет. Составить закон распределения этой случайной величины  $X$ .
- Случайная величина  $X$  задана законом распределения:

4	6	7
0,4	0,5	0,1

Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратичное отклонение этой случайной величины  $X$ .