

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»
(ПГУАС)

МАТЕМАТИКА

Методические указания
по подготовке к экзамену
для направления подготовки 08.03.01 «Строительство»

Пенза 2016

УДК 51
ББК 22.1
М34

Рекомендовано Редсоветом университета
Рецензент – доктор педагогических наук, профессор,
проректор по научной работе В.В.Усманов
(ПГУАС)

Математика: метод. указания по подготовке к экзамену для на-
М34 правления подготовки 08.03.01 «Строительство» / И.А. Гарькина,
А.М. Данилов. – Пенза: ПГУАС, 2016. – 16 с.

Приводятся методики оценки знаний, исходя из требований к формированию компетенций, предусмотренных ФОС по направлению подготовки бакалавров 08.03.01 «Строительство».

Подготовлены на кафедре «Математика и математическое моделирование» и предназначены для использования студентами, обучающимися по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», при изучении дисциплины «Математика».

© Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства, 2016
© Гарькина И.А., Данилов А.М., 2016

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Математика» является **базовой** частью **обще профессионального модуля Б1.Б.2.1 ООП**.

Изучение дисциплины «Математика» направлено на формирование следующих компетенций:

– **использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

знать:

- основные математические формулы и понятия;
- основные методы решения математических задач;
- элементы вычислительной математики;
- технологию сбора анализа и обработки математической информации;
- основные методы математического моделирования в решении прикладных задач;

уметь:

- использовать методы математического моделирования;
- применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем;
- анализировать и синтезировать поставленную математическую задачу и принимать на этой основе рациональные решения;

владеть:

- основными способами и методами решения математических задач для решения естественнонаучных задач;
- навыками создания математического шаблона для его дальнейшего использования в решении профессиональных задач;
- методами обработки и интерпретирования результатов эксперимента;
- приемами использования методов математического моделирования в профессиональной деятельности;

иметь представление:

- о методах решения математических задач в профессиональной деятельности;
- о математических подходах к решению задач строительной отрасли;
- о связи математических моделей с моделируемыми материальными явлениями.

– **способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат.**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

знать:

- математическую символику и основные математические формулы;
- основные виды математических моделей;
- алгоритмы решения математических задач;
- основные принципы выбора математических составляющих при решении профессиональных задач;

уметь:

- применять математические методы для решения практических задач;
- использовать стандартные схемы решения в новых математических задачах;
- анализировать этапы решения математических и прикладных задач;

владеть:

- основами математической теории;
- методами решения прикладных задач;
- спецификой исследования математических моделей с учетом их иерархической структуры и оценки пределов применимости полученных результатов;

иметь представление:

- о применении математического аппарата в решении профессиональных задач;
- о связи математических моделей с моделируемыми материальными явлениями.

– владение эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

знать:

- современные тенденции развития информатики, вычислительной техники, компьютерных технологий;
- статистические методы исследования и обработки информации;
- элементы вычислительной математики;
- технологию сбора анализа и обработки математической информации;

уметь:

- использовать математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов;
- выполнять самостоятельный поиск информации необходимой для решения математических и прикладных задач;

владеть:

- методами обработки и интерпретирования результатов эксперимента;
- основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации;

- основами работы с компьютером как средством управления информацией на уровне, позволяющем использовать компьютерную технику и специализированные компьютерные программы в своей профессиональной деятельности;

иметь представление:

- о применении компьютерных технологий при проведении работ в области математических исследований;

- о статистических методах исследования и обработки информации.

– способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

знать:

- технологию сбора анализа и обработки математической информации;
- сущность работы с компьютером как средством управления информацией;

уметь:

- выполнять самостоятельный поиск информации необходимой для решения математических и прикладных задач;

- использовать, хранить и перерабатывать информацию с применением вычислительной техники;

- работать с математической литературой;

- получать информацию из глобальных сетей, позволяющую расширить свой уровень знаний;

владеть:

- навыками исследовательской работы;

- современными математическими инструментами анализа и способа исследования экспериментальных данных;

- основами работы с компьютером как средством управления информацией на уровне, позволяющем использовать компьютерную технику и специализированные компьютерные программы в своей профессиональной деятельности;

иметь представление:

- о видах, формах и методах математической обработки экспериментальных данных.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Экзамен является неотъемлемой частью учебного процесса и призван закрепить и упорядочить знания студента, полученные на занятиях и самостоятельно.

Экзаменом предусматривается: оценка знаний по дисциплине, их прочность, развитие творческого мышления, приобретенные навыки самостоятельной работы и умение применять их на практике.

На проведение экзамена отводятся часы занятий по расписанию. Поэтому не допускается, автоматическая, досрочная сдача экзамен вне сетки расписания экзамена.

Сдаче экзамена предшествует работа студента на лекционных, практических занятиях и самостоятельная работа по изучению предмета и подготовки рефератов и курсовых работ. Отсутствие студента на занятиях без уважительной причины и невыполнение заданий самостоятельной работы является основанием для недопущения студента к экзамену.

Подготовка к экзамену осуществляется на основании методических рекомендаций по дисциплине и списка вопросов изучаемой дисциплины, конспектов лекций, учебников и учебных пособий, научных статей, информации среды Интернет.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОТВЕТА СТУДЕНТА НА ЭКЗАМЕНЕ

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме *зачета (1 и 2 семестры) и экзамена (3 семестр)*.

При определении требований к **экзаменационным оценкам** по дисциплине «Математика» предлагается руководствоваться следующим:

– оценки **«отлично»** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой;

– оценки **«хорошо»** заслуживает студент, обнаруживший полное знание программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе;

– оценки **«удовлетворительно»** заслуживает студент, обнаруживший знание основного программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой;

– оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

В случае получения неудовлетворительной оценки, разрешается пересдавать экзамен. График пересдачи устанавливается деканатом по согласованию с преподавателем. Второй раз (первая пересдача) экзамен по-прежнему сдается преподавателю. Третий раз (вторая пересдача) экзамен сдается комиссии. Если и в этом случае студент не получил удовлетворительной оценки, он должен быть отчислен из вуза.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ, ВЫНОСИМЫХ НА ЭКЗАМЕН (3 СЕМЕСТР)

1. Сумма ряда. Сходимость. Гармонический ряд. Необходимый признак сходимости. Ряды с положительными членами. Достаточные признаки сходимости (признаки сравнения, Даламбера, интегральный признак Коши, радикальный признак).

2. Знакопеременяющиеся ряды. Теорема Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Свойства абсолютно сходящихся рядов.

3. Область сходимости функционального ряда. Равномерная сходимость. Непрерывность суммы равномерно сходящегося ряда из непрерывных функций. Почленное дифференцирование и интегрирование функциональных рядов. Признак Вейерштрасса равномерной сходимости.

4. Степенной ряд. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости.

5. Ряды Тейлора и Маклорена. Применение степенных рядов. Приближенное вычисление Тейлора и Маклорена. Примеры разложения функций в ряды значений функций. Интегрирование функций. Интегрирование дифференциальных уравнений (методы последовательного дифференцирования и неопределенных коэффициентов).

6. Разложение по ортогональной системе функций. Формулы Фурье. Тригонометрические ортогональные системы функций и разложение функций по этим системам. Теорема о возможности разложения функции в ряд Фурье.

7. Разложение в ряд четных и нечетных функций, функций с произвольным периодом и заданных на половине периода.

8. Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям в частных производных.

9. Классификация линейных уравнений в частных производных второго порядка, приведение к каноническому виду. Постановка основных задач: задача Коши, краевые задачи, смешанные задачи, корректность постановки задач.

10. Основные уравнения математической физики.

11. Элементы комбинаторики.

12. Элементарная теория вероятностей. Классическая вероятность. Статистическая вероятность. Методы вычисления вероятностей.

13. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Понятие случайного события. Вероятность. Аксиоматическое построение теории вероятностей.

14. Правила сложения и умножения вероятностей.

15. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Теорема Байеса.

16. Схема Бернулли. Теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа.
17. Дискретные случайные величины. Функция распределения, свойства. Математическое ожидание и дисперсия. Свойства.
18. Непрерывные случайные величины. Функция распределения. Плотность вероятностей. Их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия
19. Нормальное распределение и его свойства
20. Закон больших чисел. Предельные теоремы теории вероятностей. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.
21. Случайные векторы. Функция распределения системы двух случайных величин. Совместная плотность распределения.
22. Независимые и зависимые случайные величины. Условный закон распределения. Условные математические ожидания. Ковариационная матрица. Коэффициенты корреляции.
23. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия.
24. Статистические оценки: несмещенные, эффективные, состоятельные. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии. Оценка параметров по методу доверительных интервалов. Определение доверительного интервала для математического ожидания. Определение необходимого объема выборки. Принцип максимального правдоподобия
25. Статистические методы обработки экспериментальных данных.
26. Понятие о критериях согласия. Проверка гипотезы о значениях параметров нормального распределения. Проверка гипотезы о виде распределения.
27. Определение параметров нелинейных уравнений регрессии методом наименьших квадратов.
28. Функциональная зависимость и регрессия. Кривые регрессии, свойства. Коэффициент корреляции, свойства.

**СИСТЕМА ТРЕНИНГА И САМОПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ.
ПРИМЕРНЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ К ЭКЗАМЕНУ
(3 СЕМЕСТР)**

1. Общий член ряда $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \dots$ имеет вид:

1) $u_n = \frac{1}{2^{n-1}}$; 2) $u_n = \frac{1}{2^n}$; 3) $u_n = \frac{1}{n^2}$; 4) $u_n = \left(\frac{1}{2}\right)^n$.

2. Какие из рядов:

a) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+5}{n^2-2}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n+3}{5^n+2}$; в) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \sin \frac{1}{n^2}$ являются сходящимися

1) только a); 2) только б); 3) только б) и в); 4) только a) и б).

3. Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n}$:

1) 1; 2) 2; 3) $\frac{1}{2}$; 4) ∞ .

4. Дана функция $f(x) = x^2$, $x \in [-\pi; \pi]$. Тогда коэффициент b_6 разложения $f(x)$ в ряд Фурье равен:

1) 6; 2) 0; 3) π ; 4) 1.

5. Найти p_4 , если дискретная случайная величина X задана рядом распределения

x_i	1	2	3	4
p_i	0,1	0,2	0,4	p_4

1) 0,1; 2) 0,2; 3) 0,3; 4) 0,4.

6. Случайная величина X задана рядом распределения

x	-1	3	1
p	0,5	0,2	0,3

Найти $M[X]$.

1) 0,4; 2) 1; 3) 3; 4) 2,4.

7. Непрерывная случайная величина подчинена нормальному закону распределения с функцией плотности $f(x) = \frac{1}{4\sqrt{\pi}} e^{-\frac{(x-3)^2}{16}}$. Найти $D[2X - 11]$.

- 1) 4; 2) 16; 3) 32; 4) 3.

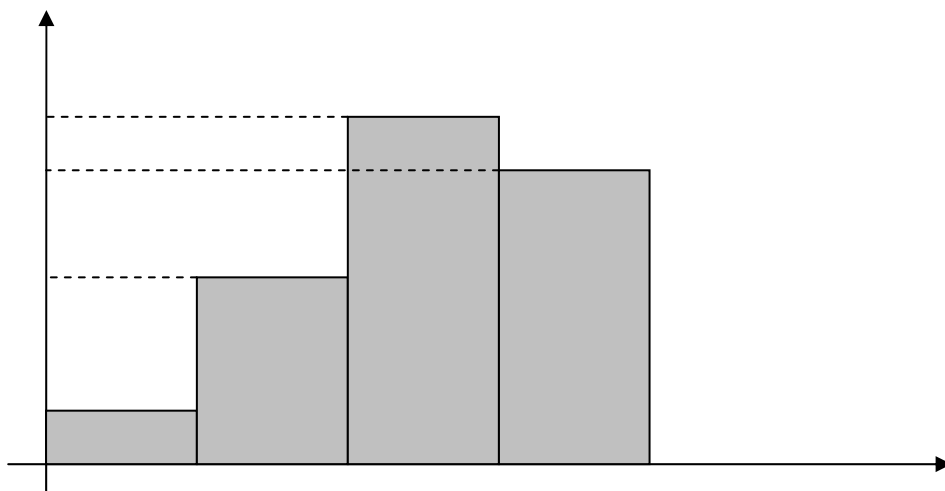
8. Пять человек вошли в лифт на первом этаже девятиэтажного дома. Сколькими способами пассажиры могут выйти из лифта на нужных этажах?

- 1) 8^5 ; 2) 56; 3) $8!$; 4) 5^8 .

9. Непрерывная случайная величина X распределена равномерно на отрезке от 1 до 7. Чему равно математическое ожидание случайной величины $3X - 5$?

- 1) 5; 2) 7; 3) 1; 4) 3.

10. Чему равно значение a , если данная гистограмма частот построена по выборке объемом $n=100$?



- 1) 7; 2) 5; 3) 4; 4) 3.

11. Мода вариационного ряда 5, 6, 7, 7, 7, 9, 12, 13 равна ...

- 1) 13; 2) 5; 3) 7; 4) 9.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике [Текст]: в 2 ч. / Д.Т. Письменный. – М.: Айрис-Пресс, 2011. – Ч.1. – 288 с.
2. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике [Текст]: в 2 ч. / Д.Т. Письменный. – М.: Айрис-Пресс, 2015. – Ч.2. – 256 с.
3. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст] / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. – М.: АСТ, Мир и образование, 2014. – 816 с.
4. Шипачев, В.С. Высшая математика: полный курс [Текст]: учебник для бакалавров / В.С. Шипачев; под ред. А.Н. Тихонова. – 4-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2015. – 608 с.
5. Гнеденко, Б.В. Элементарное введение в теорию вероятностей [Текст] / Б.В. Гнеденко, А.Я. Хинчин. – М.: Либроком, 2013. – 208 с.
6. Лунгу, К.Н. Сборник задач по высшей математике. 1 курс [Текст] / К.Н. Лунгу, Д.Т. Письменный. – М.: Айрис-Пресс, 2013. – 592 с.
7. Лунгу, К.Н. Сборник задач по высшей математике. 2 курс [Текст] / К.Н. Лунгу, Д.Т. Письменный. – М.: Айрис-Пресс, 2013. – 576 с.
8. Беклемишева, Л.А. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре [Текст] / Л.А. Беклемишева, А.Ю. Петрович, И.А. Чубаров. – М.: Физматлит, 2014. – 496 с.
9. Клетеник, Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии [Текст] / Д.В. Клетеник. – М.: Лань, Профессия, 2010. – 224 с.
10. Кудрявцев, Л.Д. Курс математического анализа [Текст]: учебник: в 3 т. / Л.Д. Кудрявцев. – М.: Юрайт, 2015. – Т.1. – 704 с.
11. Кудрявцев, Л.Д. Курс математического анализа [Текст]: учебник: в 3 т. / Л.Д. Кудрявцев. – М.: Юрайт, 2014. – Т.2. – 720 с.
12. Бугров, Я.С. Высшая математика [Текст]: задачник / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. – М.: Юрайт, 2015. – 192 с.
13. Лунгу, К.Н. Руководство к решению задач [Текст]: в 2 ч. / К.Н. Лунгу, Е.А. Макаров. – М.: Физматлит, 2014. – Ч.1. – 216 с.
14. Лунгу К.Н., Макаров Е.А. Руководство к решению задач [Текст]: в 2 ч. / К.Н. Лунгу, Е.А. Макаров. – М.: Физматлит, 2015. – Ч.2. – 384 с.
15. Запорожец, Г.И. Руководство к решению задач по математическому анализу [Текст]: учеб. пособие / Г.И. Запорожец. – Изд. 6-е, стер. – СПб.: Лань, 2010. – 460 с.
16. Выгодский, М.Я. Справочник по высшей математике [Текст] / М.Я. Выгодский. – М.: АСТ: Астрель, 2010. – 703 с.
17. Теория вероятностей и математическая статистика в задачах [Текст] / В.А. Ватутин, Г.И. Ивченко, Ю.И. Медведев, В.П. Чистяков. – М.: Ленанд, 2015. – 386 с.

18. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] / В.Е. Гмурман. – М.: Юрайт, 2015. – 418 с.

19. Гарькина, И.А. Тесты по математике с тезисным изложением теоретического материала [Текст] / И.А. Гарькина, А.М. Данилов, А.Н. Круглова. – Пенза: ПГУАС, 2013. – 392 с.

О Г Л А В Л Е Н И Е

ВВЕДЕНИЕ	3
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	6
КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОТВЕТА СТУДЕНТА НА ЭКЗАМЕНЕ.....	7
ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ, ВЫНОСИМЫХ НА ЭКЗАМЕН (3 СЕМЕСТР).....	8
СИСТЕМА ТРЕНИНГА И САМОПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ. ПРИМЕРНЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ К ЭКЗАМЕНУ (3 СЕМЕСТР).....	10
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	12

Учебное издание

Гарькина Ирина Александровна
Данилов Александр Максимович

МАТЕМАТИКА

Методические указания
по подготовке к экзамену
для направления подготовки 08.03.01 «Строительство»

В авторской редакции
Верстка Н.А. Сазонова

Подписано в печать 12.05.16. Формат 60×84/16.
Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.
Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 1,0. Тираж 80 экз.
Заказ № 454.

Издательство ПГУАС.
440028, г.Пенза, ул. Германа Титова, 28.