

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Воткинский филиал  
Федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

наименование – полностью

направление (специальность) 08.03.01 «Строительство»

код, наименование – полностью

направленность (профиль/

программа/специализация) «Промышленное и гражданское строительство»

наименование – полностью

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: очная

очная/очно-заочная/заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 10 зачетных единиц(ы)

Кафедра Техническая механика

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и рассмотрена на заседании кафедры

Протокол от 31.03 2023 г. № 02/23

Заведующий кафедрой

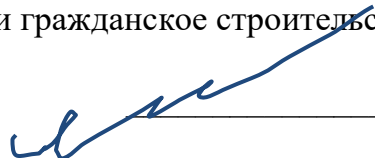
  
\_\_\_\_\_ М.Н. Каракулов

\_\_\_\_\_ 31.03 \_\_\_\_\_ 2023 г.

### **СОГЛАСОВАНО**


Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану направления 08.03.01 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство»

Председатель учебно-методической комиссии по направлению 08.03.01 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство»

  
\_\_\_\_\_ М.Н. Каракулов

\_\_\_\_\_ 31.03 \_\_\_\_\_ 2023 г.

Руководитель образовательной программы

  
\_\_\_\_\_ М.Н. Каракулов

\_\_\_\_\_ 31.03 \_\_\_\_\_ 2023 г.

Аннотация к дисциплине

<b>Название дисциплины</b>	Математика
<b>Направление подготовки (специальность)</b>	08.03.01 «Строительство»
<b>Направленность (профиль/ программа/ специализация)</b>	Промышленное и гражданское строительство
<b>Место дисциплины</b>	Обязательная часть Блока 1 Дисциплины (модули)
<b>Трудоемкость (з.е. / часы)</b>	10 з.е./ 360 часов
<b>Цель изучения дисциплины</b>	<b>Целью</b> освоения дисциплины является закладывание основы математического образования будущего специалиста, познакомить с основными понятиями курса математики
<b>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</b>	ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата
<b>Содержание дисциплины (основные разделы и темы)</b>	<p>                     Линейная алгебра                      Векторная алгебра                      Аналитическая геометрия                      Начало математического анализа. Повторение элементарной математики                      Вычисление пределов. Непрерывность функции                      Дифференциальное исчисление функций одной переменной                      Исследование функций и построение графиков                      Неопределённый интеграл                      Определённый интеграл                      Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных                      Двойные и тройные интегралы                      Дифференциальные уравнения 1-го порядка                      Дифференциальные уравнения n-го порядка                      Числовые, функциональные и степенные ряды                      Случайные события и случайные величины                      Элементы математической статистики                 </p>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	Зачет с оценкой/ зачет с оценкой/ Экзамен

## 1. Цели и задачи дисциплины:

**Целью** освоения дисциплины является закладывание основы математического образования будущего специалиста и ознакомление с основными понятиями курса математики.

**Задачи:** научить принимать и обосновывать базовые положения дисциплины в объеме, соответствующем программе обучения.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы

### Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п З	Знания
1.	основные понятия и методы решения математических задач, позволяющие помочь в освоении других дисциплин.

### Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п У	Умения
1.	проводить математический анализ прикладных задач
2.	составлять математические модели

### Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п Н	Навыки
1.	применения основных методов и полученных базовых знаний для решения прикладных задач
2.	владеть основными методами формулирования и доказательств утверждений.

### 2.1 Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Интегральные компетенции	Индексы компетенций	Знания (№№ из 3.1)	Умения (№№ из 3.2)	Навыки (№№ из 3.3)
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.6 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	1	1,2	1,2
	ОПК-1.7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	1	1,2	1,2
	ОПК-1.8 Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	1	1,2	1,2

## 3. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к обязательной части/части, формируемой участниками образовательных отношений/ дисциплинам по выбору Блока 1 «Дисциплины Математика» или относится к факультативным дисциплинам ООП

Дисциплина изучается на 1,2 курсе в 1,2,3 семестре

**Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении дисциплин: Математика (среднее (полное) общее образование)**

Перечень последующих дисциплин Математика, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной «Математика»): \_\_\_\_\_

#### 4.1 Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы.					Содержание самостоятельной работы
				контактная				С Р С	
				лек	прак	ла б	К Ч А		
1	Линейная алгебра	20	1	6	6			8	Типовой расчет. Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
2	Векторная алгебра	21	1	6	6			9	Контрольная работа. Типовой расчет. Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
3	Аналитическая геометрия	20	1	6	6			8	Типовой расчет. Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
4	Начало математического анализа. Повторение элементарной математики	22	1	7	7			8	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
5	Вычисление пределов. Непрерывность функции	23	1	7	7			9	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
	Зачет с оценкой	2					0,4	1,6	Решение разноуровневных задач
	<b>Всего:</b>	<b>108</b>		<b>32</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>0,4</b>	<b>43,6</b>	
6	Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	18	2	6	6			6	Контрольная работа. Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
7	Исследование функций и построение графиков.	19	2	6	6			7	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
8	Неопределённый интеграл	18	2	6	6			6	Типовой расчет. Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
9	Определённый интеграл	19	2	6	6			7	Типовой расчет. Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
10	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	16	2	4	4			8	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения

									заданий
11	Двойные и тройные интегралы	16	2	4	4			8	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
	Зачет с оценкой	2					0,4	1,6	Решение разноуровневных задач
	<b>Всего:</b>	<b>108</b>		<b>32</b>	<b>32</b>		<b>0,4</b>	<b>43,6</b>	
12	Дифференциальные уравнения 1-го порядка	20	3	6	6			8	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
13	Дифференциальные уравнения n-го порядка	21	3	6	6			9	Контрольная работа. Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
14	Числовые, функциональные и степенные ряды.	21	3	6	6			9	Типовой расчет. Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
15	Случайные события и случайные величины	23	3	7	7			9	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
16	Элементы математической статистики	23	3	7	7			9	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
	Экзамен	36					0,4	35,6	Письменной форме по билетам.
	<b>Всего</b>	<b>144</b>		<b>32</b>	<b>32</b>		<b>0,4</b>	<b>79,6</b>	
	<b>Итого</b>	<b>360</b>	<b>1,2,3</b>	<b>96</b>	<b>96</b>		<b>1,2</b>	<b>166,8</b>	

#### 4.2 Содержание разделов курса и формируемых в них компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Коды компетенции и индикаторов	Знания	Умения	Навыки	Форма контроля
1	Линейная алгебра	ОПК-1: ОПК-1.6;1.7;1.8	1	1,2	1,2	Контрольная работа
2	Векторная алгебра	ОПК-1: ОПК-1.6;1.7;1.8	1	1,2	1,2	Контрольная работа
3	Аналитическая геометрия	ОПК-1: ОПК-1.6;1.7;1.8	1	1,2	1,2	Контрольная работа
4	Начало математического анализа. Повторение элементарной математики	ОПК-1: ОПК-1.6;1.7;1.8	1	1,2	1,2	Контрольная работа
5	Вычисление пределов.	ОПК-1: ОПК-1.6;1.7;1.8	1	1,2	1,2	Контрольная работа
6	Непрерывность функции	ОПК-1: ОПК-1.6;1.7;1.8	1	1,2	1,2	Контрольная работа

7	Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	ОПК-1: ОПК-1.6;1.7;1.8	1	1,2	1,2	Контрольная работа
8	Исследование функций и построение графиков.	ОПК-1: ОПК-1.6;1.7;1.8	1	1,2	1,2	Контрольная работа
9	Неопределённый интеграл	ОПК-1: ОПК-1.6;1.7;1.8	1	1,2	1,2	Контрольная работа
10	Определённый интеграл	ОПК-1: ОПК-1.6;1.7;1.8	1	1,2	1,2	Контрольная работа
11	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	ОПК-1: ОПК-1.6;1.7;1.8	1	1,2	1,2	Контрольная работа
12	Двойные и тройные интегралы	ОПК-1: ОПК-1.6;1.7;1.8	1	1,2	1,2	Контрольная работа
13	Дифференциальные уравнения 1-го порядка	ОПК-1: ОПК-1.6;1.7;1.8	1	1,2	1,2	Контрольная работа
14	Дифференциальные уравнения n-го порядка	ОПК-1: ОПК-1.6;1.7;1.8	1	1,2	1,2	Контрольная работа
15	Числовые, функциональные и степенные ряды.	ОПК-1: ОПК-1.6;1.7;1.8	1	1,2	1,2	Контрольная работа
16	Случайные события и случайные величины	ОПК-1: ОПК-1.6;1.7;1.8	1	1,2	1,2	Контрольная работа
17	Элементы математической статистики	ОПК-1: ОПК-1.6;1.7;1.8	1	1,2	1,2	Контрольная работа

#### 4.3 Наименование тем лекций, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекций	Трудоемкость (час)
1	1	Линейная алгебра	6
2	2	Векторная алгебра	6
3	3	Аналитическая геометрия	6
4	4	Начало математического анализа. Повторение элементарной математики	7
5	5	Вычисление пределов. Непрерывность функции	7
	<b>За 1 семестр</b>		<b>32</b>
6	6	Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	6
7	7	Исследование функций и построение графиков.	6
8	8	Неопределённый интеграл	6
9	9	Определённый интеграл	6
10	10	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	4
11	11	Двойные и тройные интегралы	4
	<b>За 2 семестр</b>		<b>32</b>
13	12	Дифференциальные уравнения 1-го порядка	8
14	13	Дифференциальные уравнения n-го порядка	9
15	14	Числовые, функциональные и степенные ряды.	9
16	15	Случайные события и случайные величины	9
17	16	Элементы математической статистики	9
	<b>За 3 семестр</b>		<b>32</b>
	<b>Итого:</b>		<b>96</b>

#### 4.4 Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час.)
1	Линейная алгебра	6
2	Векторная алгебра	6
3	Аналитическая геометрия	6
4	Начало математического анализа. Повторение элементарной математики	7
5	Вычисление пределов. Непрерывность функции	7
<b>Итого за 1 сем.</b>		<b>32</b>
6	Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	6
7	Исследование функций и построение графиков.	6
8	Неопределённый интеграл	6
9	Определённый интеграл	6
10	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	4
11	Двойные и тройные интегралы	4
<b>Итого за 2 сем.</b>		<b>32</b>
12	Дифференциальные уравнения 1-го порядка	6
13	Дифференциальные уравнения n-го порядка	6
14	Числовые, функциональные и степенные ряды.	6
15	Случайные события и случайные величины	7
16	Элементы математической статистики	7
<b>Итого за 3 сем.</b>		<b>32</b>
<b>Всего:</b>		<b>96</b>

#### 4.5 Наименование тем лабораторных работ, их содержание и объем в часах

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

#### 5. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

Для контроля результатов освоения дисциплины проводятся

- контрольная работа

**Варианты заданий:**

**Контрольная работа. (1 семестр)** Линейная алгебра и векторная алгебра

**Контрольная работа. (2 семестр)** Дифференцирование

**Контрольная работа. (3 семестр)** Дифференциальные уравнения

- типовой расчет

**Варианты заданий:**

**Типовой расчет. (1 семестр)** Линейная алгебра и аналитическая геометрия

**Типовой расчет. (2 семестр)** Интегралы

**Типовой расчет. (3 семестр)** Числовые и функциональные ряды.



**Наименование:** работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий.

**Варианты заданий:**

**Аналитическая геометрия (1 семестр)**

**Дифференцирование. Графики функций (2 семестр)**

**Случайные события и случайные величины (3 семестр)**

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

### **а) Основная литература**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование книги</b>	<b>Год издания</b>
1	Высшая математика. Том 1. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебник / А. П. Господариков, Е. А. Карпова, О. Е. Карпухина, С. Е. Мансурова ; под ред. А. П. Господариков. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. — 105 с. — 978-5-94211-710-8. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/71687.html">http://www.iprbookshop.ru/71687.html</a>	2015
2	Высшая математика. Том 2. Начало математического анализа. Дифференциальное исчисление функций одной переменной и его приложения [Электронный ресурс] : учебник / А. П. Господариков, И. А. Волынская, О. Е. Карпухина [и др.] ; под ред. А. П. Господариков. — Электрон. текстовые данные. — СПб : Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. — 104 с. — 978-5-94211-711-5. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/71688.html">http://www.iprbookshop.ru/71688.html</a>	2015
3	Черненко, В. Д. Высшая математика в примерах и задачах. Том 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. Д. Черненко. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Политехника, 2016. — 713 с. — 978-5-7325-1104-8. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/59550.html">http://www.iprbookshop.ru/59550.html</a>	2016

### **б) Дополнительная литература**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование книги</b>	<b>Год издания</b>
1	Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.П. Рябушко [и др.].— Электрон.текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 304 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/20266">http://www.iprbookshop.ru/20266</a> .	2013
2	Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 2. Комплексные числа. Неопределенные и определенные интегралы. Функции нескольких переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.П. Рябушко [и др.].— Электрон.текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2014.— 397 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/35481">http://www.iprbookshop.ru/35481</a>	2014
3	Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 3. Ряды. Кратные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.П. Рябушко [и др.].— Электрон.текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 367 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/20211">http://www.iprbookshop.ru/20211</a> .	2013
4	Гусельникова, Г. В. Аналитическая геометрия и линейная алгебра в курсе "Высшая математика" [Текст] : учеб.пособие для вузов / Гусельникова, Г. В. - Ижевск : Изд-во ИжГТУ, 2012. - 357 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 357-358.	2012
5	Сборник задач по высшей математике [Текст] : с контрольными работами /	2013

	К. Н. Лунгу [и др.] ; под ред. С. Н. Федина. - 8-е изд. - Москва : Айрис Пресс. - (Высшее образование). 2 курс : Ряды и интегралы. Векторный и комплексный анализ. Дифференциальные уравнения. Теория вероятностей. Операционное исчисление. - 2013. - 589, [3] с. : ил., табл.	
6	Шапкин А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров/ Шапкин А.С., Шапкин В.А.— Электрон.текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2015.— 432 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/5103">http://www.iprbookshop.ru/5103</a>	2015

#### **в) перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет**

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks  
<http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>
2. Электронный каталог научной библиотеки ИжГТУ имени М.Т. Калашникова Web ИРБИС  
[http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r\\_12/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS](http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS)
3. Национальная электронная библиотека - <http://нэб.рф>.
4. Мировая цифровая библиотека - <http://www.wdl.org/ru/>
5. Международный индекс научного цитирования Web of Science – <http://webofscience.com>.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
7. Техническая библиотека  
<http://www.tehlit.ru/>

#### **г) программное обеспечение:**

1. Microsoft Office, OpenOffice, LibreOffice

#### **д) методические указания к практическим (семинарским) занятиям**

1. Королева Т.Г., Данелян А.В. Математика: методические рекомендации и контрольные задания по элементарной математике для студентов технических вузов очной формы обучения. – Ижевск: ИжГТУ, 2019. (Электр. издание) Рег. номер: 003/06-ИСА
2. Королева Т.Г. «Пределы. Непрерывность функций»: типовой расчет. - Ижевск: ИжГТУ, 2019. (Электр. издание) Рег. номер: 004/06-ИСА
3. Селетков С.Г., Королева Т.Г. Математика (часть I). Линейная алгебра (электронное учебное пособие).- Ижевск: ИжГТУ, 2019. (Электр. издание) Рег. номер: 005/06-ИСА
4. Селетков С.Г., Королева Т.Г. Математика (часть II). Аналитическая геометрия (электронное учебное пособие). - Ижевск: ИжГТУ, 2019. (Электр. издание) Рег. номер: 006/06-ИСА
5. Королева Т.Г., Данелян А.В. Теория вероятностей. – Ижевск: ИжГТУ, 2019. (Электр. издание) Рег. номер: 007/06-ИСА
6. Ошуркова Л.Н., Чернышева Л.Р. Типовые расчеты по курсу «Математика» раздел «Линейная алгебра». – Ижевск: ИжГТУ, 2019. (Электр. издание) Рег. номер: 008/06-ИСА
7. Чернышева Л.Р. Методические указания к практическим занятиям по курсу «Математика», раздел «Дифференциальные уравнения». – Ижевск: ИжГТУ, 2019. (Электр. издание) Рег. номер: 009/06-ИСА

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

1. Специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, оборудованные доской, экраном, проектором, столами, стульями.
2. Специальные помещения - учебные аудитории для проведения: занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, оборудованные доской, столами, стульями.
3. Специальные помещения - учебные аудитории для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, оборудованные доской, столами, стульями.
4. Специальные помещения - учебные аудитории для организации и проведения самостоятельной работы студентов, оборудованные доской, компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Воткинский филиал  
Федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»

**Оценочные средства  
по дисциплине**

**Математика**

наименование – полностью

направление (специальность) 08.03.01, «Строительство»

код, наименование – полностью

направленность (профиль/  
программа/специализация)

Промышленное и гражданское строительство

наименование – полностью

уровень образования: бакалавриат

*удалить ненужные варианты*

форма обучения: очная

очная/очно-заочная/заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 10 зачетных единиц(ы)

## Оценочные средства

### 1. Оценочные средства

Оценивание формирование компетенций производится на основе результатов обучения, приведенных в п. 2 рабочей программы и ФОС. Связь разделов компетенций, индикаторов и форм контроля (текущего и промежуточного) указаны в таблице 4.2 рабочей программы дисциплины

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций представлены ниже.

№ п/п	Коды компетенции и индикаторов	Результат обучения (знания, умения и навыки)	Формы текущего и промежуточного контроля
1	<b>ОПК-1.6</b> Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	<b>З1</b> основные понятия и методы решения математических задач, позволяющие помочь в освоении других дисциплин. <b>У1</b> проводить математический анализ прикладных задач <b>У2</b> составлять математические модели	Контрольная работа. Типовой расчет. Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий Зачет с оценкой, экзамен
3	<b>ОПК-1.7</b> Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	<b>Н1</b> применения основных методов и полученных базовых знаний для решения прикладных задач <b>Н2</b> владеть основными методами формулирования и доказательств утверждений	Контрольная работа. Типовой расчет. Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий Зачет с оценкой, экзамен
3	<b>ОПК-1.8</b> Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами		Контрольная работа. Типовой расчет. Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий Зачет с оценкой, экзамен

**Наименование:** контрольная работа

**Представление в ФОС:** набор вариантов заданий

**Варианты заданий:**

**Контрольная работа. (1 семестр) Линейная алгебра и векторная алгебра**

1. Вычислить определитель: 
$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ -3 & 2 & 10 \\ 0 & -4 & 2 \end{vmatrix}.$$

2. Найти обратную матрицу: 
$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ -3 & 2 & 10 \\ 0 & -4 & 2 \end{pmatrix}.$$

3. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах  $\mathbf{a}$  и

$$\mathbf{a} = \bar{p} + 2\bar{q}, \quad \mathbf{b} = 3\bar{p} - \bar{q}, \quad \left| \bar{p} \right| = 1, \quad \left| \bar{q} \right| = 2, \quad \left( \begin{matrix} \wedge \\ \bar{p}, \bar{q} \end{matrix} \right) = \pi/6.$$

4. Найти  $\sin$  угла между векторами  $\bar{\mathbf{a}} = (6, 4, 0)$  и  $\bar{\mathbf{b}} = (1, -1, 1)$ .

5. Найти высоту тетраэдра с вершинами  $A(0,2,3)$ ,  $B(-2,4,0)$ ,  $C(7,0,3)$  и  $D(4,3,1)$ , опущенную из вершины  $D$ .
6. Пусть  $A(0,-1,1)$ ,  $B(5,1,4)$ ,  $C(3,2,-1)$  и  $D(4,1,3)$ , найти  $\text{Pr}_{AD}(\overline{AC} + \overline{BC})$
7. Найти угол между  $\vec{p}$  и  $\vec{q}$ , если  $\vec{a} \perp \vec{b}$ ,  $|\vec{a}| = |\vec{b}| = 2$ ,  $\vec{p} = \vec{a}$  и  $\vec{q} = \vec{a} + \vec{b}/3$ .

### Контрольная работа. (2 семестр) Дифференцирование

1. Найти производные первого порядка от функций:

$$y = 3 \cdot \sqrt[3]{\frac{x^5 + 5x^4 - 5}{x}}, \quad y = \ln \sqrt{\frac{1 - \sin x}{1 + \sin x}}, \quad y = \arctg(\text{tg}^2 x), \quad y = (\sin x)^{\ln^2 x}.$$

2. Найти  $\frac{d^2 y}{dx^2}$ : 
$$\begin{cases} x = 2t - t^2 \\ y = t^2 - \cos t \end{cases}$$

3. Составить уравнение нормали к линии  $y = -\sqrt{x} + 2$  в точке ее пересечения с биссектрисой первого координатного угла.

4. Найти производную указанного порядка:  $y = (5x - 1)\ln^2 x$ ,  $y''' = ?$ .

### Контрольная работа. (3 семестр) Дифференциальные уравнения

1. Найти общее решение:

- а)  $xy' - y = (x + y)(\ln(x + y) - \ln x)$ ;

- б)  $\frac{y}{x} dx + (y^3 + \ln x) dy = 0$ ;

- в)  $y'(2x - y^2) = 1$ .

2. Решить задачу Коши:

$$y'' x \ln x = y', \quad y(\ell) = 0, \quad y'(\ell) = 1.$$

3. Найти общие решения уравнений: а)  $y''' + y'' = x + 1$ ; б)  $y'' - 2y' + y = \frac{e^x}{\sqrt{4 - x^2}}$ .

#### Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

**Наименование:** типовой расчет

**Представление в ФОС:** набор вариантов заданий

**Варианты заданий:**

### Типовой расчет. (1 семестр) Линейная алгебра и аналитическая геометрия

1. Найти произведение двух матриц.

$$A = \begin{pmatrix} -10 & 12 & 1 \\ 4 & -5 & 42 \\ 2 & -4 & 7 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -5 & 24 \\ 7 & -15 \\ -6 & 20 \end{pmatrix} \quad A \cdot B = ?$$

2. Вычислить определитель, используя разложение по строке или столбцу.

$$\begin{vmatrix} 2 & 21 & 2 & 4 \\ 0 & 8 & -8 & 0 \\ 2 & -7 & 0 & 14 \\ 5 & -6 & -12 & 4 \end{vmatrix}$$

3. Найти собственные значения матрицы  $A$ , (решить уравнение  $\det(A - \lambda \cdot E) = 0$  относительно  $\lambda$ ).

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & -1 \\ -1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

4. Вычислить обратную матрицу, если это возможно:

$$A = \begin{pmatrix} 4 & -6 & -1 \\ -4 & 2 & 10 \\ 11 & -9 & -8 \end{pmatrix}$$

5. Проверить совместность системы уравнений, и, в случае совместности решить её: а) по формулам Крамера; б) с помощью обратной матрицы (матричным методом); в) методом Гаусса.

$$2x_1 - x_2 - 3x_3 = 0$$

$$3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 1$$

$$x_1 + 5x_2 + x_3 = -3$$

6. Вычислить работу силы  $\vec{F}(2;4;7)$  на перемещении из точки  $A(1;2;0)$  в точку  $B(3;4;-2)$ .

7. Даны вершины тетраэдра  $A(1;1;1)$ ,  $B(4;2;-1)$ ,  $C(-3;1;4)$ ,  $D(2;6;0)$ . Найдите объем тетраэдра и длину высоты опущенной из вершины  $D$ .

8. Найдите проекцию точки  $M(1;-2;4)$  на плоскость  $5x - 3y + 6z + 35 = 0$ .

9. Найдите угол между двумя прямыми

$$x = 3 + 2t, \quad y = 4 + 7t, \quad z = -5 + 8t; \quad x = 2 + 8t, \quad y = 6 - 11t, \quad z = -8 - 7t.$$

10. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку  $A(2;-1;5)$  параллельно плоскости  $12x - 3y + 5z - 7 = 0$ .

11. Дано каноническое уравнение эллипса  $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{4} = 1$ . Найдите большую и малую полуоси, фокальное расстояние, координаты вершин, фокусов, эксцентриситет, уравнения директрис и фокальные радиусы точки  $M(2\sqrt{3};-1)$ .

12. Дано каноническое уравнение параболы  $y^2 = 7x$ . Найдите фокальный параметр параболы, координаты фокуса и уравнение директрисы.

13. Найдите каноническое уравнение эллипса и изобразите этот эллипс, его фокусы и директрисы, если известно, что малая полуось равна 3, уравнения директрис  $d_1 : x - 4\sqrt{3} = 0$  и  $d_2 : x + 4\sqrt{3} = 0$ .

### Типовой расчет. (2 семестр) Интегралы

1. Найти неопределённый интеграл  $\int e^{-3x}(2-9x)dx$ .

2. Вычислить определённый интеграл  $\int_{-4}^0 (x^2 + 4x + 3)\cos x dx$ .

3. Найти неопределённый интеграл  $\int \frac{dx}{x\sqrt{x^2-1}}$ .

4. Вычислить определённый интеграл  $\int_{\pi}^{2\pi} \frac{x+\cos x}{x^2+2\sin x} dx$ .

5. Найти неопределённый интеграл  $\int \frac{2x-1}{x^2+x-2} dx$ .

6. Вычислить определённый интеграл  $\int_{\pi/4}^{\arctg x} \frac{dx}{(3\operatorname{tg} x+5)\sin x}$ .

7. Вычислить определённый интеграл  $\int_{\pi/2}^{\pi} 2^8 \sin^8 x dx$ .

8. Вычислить определённый интеграл  $\int_6^9 \sqrt{\frac{9-2x}{2x-21}} dx$ .

9. Вычислить определённый интеграл  $\int_0^1 \frac{x^2 dx}{\sqrt{4-x^2}}$ .

1. Вычислить площади фигур, ограниченных графиками функций  $y = \arccos x$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ .

11. Вычислить площади фигур, ограниченных графиками функций

$$\begin{cases} x = 16 \cos^3 t, \\ y = 2 \sin^3 t, \end{cases}$$

$$x = 2(x \geq 2).$$

12. Вычислить площади фигур, ограниченных графиками функций в полярных координатах  $: r = \cos \varphi + \sin \varphi$ .

13. Вычислить длину дуги  $y = \frac{e^x + e^{-x}}{2} + 3$ ,  $0 \leq x \leq 2$

14. Вычислить длину дуги  $\begin{cases} x = 3(t - \sin t), \\ y = 3(t - \cos t), \end{cases}$   
 $\pi \leq t \leq 2\pi$ .

15. Вычислить объём тела, ограниченного вращением графиков функции относительно оси  $Ox$   $y = -x^2 + 7x - 8$ ,  $y = 0$ .

16. Определить работу (в джоулях), совершаемую при подъеме спутника Земли на высоту  $H$  км. Масса спутника равна  $m$  т, радиус Земли  $R_{\text{З}} = 6380$  км. Ускорение свободного падения  $g$  у поверхности Земли положить равным  $10 \frac{\text{л}}{\text{н}^2}$ .

$$m = 4,0 \text{ т}, H = 500 \text{ км}.$$

17. Вычислить приближенное значение определенного интеграла с помощью формулы Симпсона, разбив отрезок интегрирования на 10 частей. Все вычисления производить с округлением до третьего десятичного знака.

$$\int_{-1}^9 \sqrt{x^3 + 22} dx.$$

**Типовой расчет. (3 семестр)** Числовые и функциональные ряды.

1. Рассматривая последовательность частичных сумм, выяснить сходимость ряда и в случае сходимости найти сумму ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4}{4n^2 + 12n + 5}$$



2. Исследовать ряды на сходимость:

$$а) \sum_{n=1}^{\infty} n \cdot \sin \frac{1}{n\sqrt[3]{n}};$$

$$б) n \sum_{n=1}^{\infty} \frac{4n^2 + \sqrt{n+3}}{\sqrt[3]{n^4 + n + 1 + n}};$$

$$в) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(3n)^n}{(2n-1)!};$$

$$г) n \sum_{n=1}^{\infty} 2^n \left( \frac{n+2}{n+3} \right)^{n^2};$$

$$д) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+3}{(n+1)^2 \ln(n+2)};$$

$$е) n \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \ln \left( 1 + \frac{1}{n\sqrt{n}} \right).$$

3. Вычислить сумму ряда с точностью  $\alpha = 0,01$

$$n \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{3n^2}.$$

4. Найти область сходимости функционального ряда

$$n \sum_{n=1}^{\infty} \frac{9^n}{n} x^{2n} \sin(x + \pi n).$$

5. Доказать равномерную сходимость функционального ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\operatorname{arctg}(n^2 x)}{n^2 + n + 1}.$$

6. Найти область сходимости степенного ряда

$$а) \sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{x}{2} \right)^n \frac{2n+1}{n^4+2}; \quad б) n \sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{1+3n}{3n-2} \right)^n \cdot (x-2)^n.$$

7. Разложить функцию в ряд Маклорена

$$f(x) = \ln(1+x-12x^2).$$

8. Вычислить  $\cos 0,3$  с точностью  $\alpha = 10^{-4}$ .

9. Вычислить приближенно значение интеграла  $\int_0^{0,5} \frac{dx}{1+x^4}$  с точностью  $\alpha = 10^{-3}$ .

10. Выполняя почленное дифференцирование или интегрирование, вычислить сумму ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n-1)x^{2n}}.$$

**Критерии оценки:**

Приведены в разделе 2

**Наименование:** работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий.

**Представление в ФОС:** перечень заданий

**Варианты заданий:**

**Аналитическая геометрия (1 семестр)**

1. Найти расстояние от точки  $M_0$  до плоскости, проходящей через три точки  $A(-3,4,-7)$ ,  $B(1,5,-4)$ ,  $C(-5,-2,0)$ ,  $M_0(-12,7,-1)$ .

2. Найти точку, симметричную точке  $M(0,-3,-2)$  относительно прямой  $\frac{x-1}{1} = \frac{y+1.5}{-1} = \frac{z}{1}$ .

3. Определить, какая линия задана, изобразить её на чертеже  $y = 3 - \sqrt{16x - x^2}$ .

4. Построить  $2x + 3y - z - 6 = 0$ . Вычислить объем пирамиды, ограниченной данной плоскостью и координатными плоскостями.

5. Составить каноническое и параметрическое уравнения прямой

$$\begin{cases} 5x + y + 3z + 2 = 0 \\ x - y - 3 = 0 \end{cases}$$

**Дифференцирование. Графики функций (2 семестр)**

1. Найти дифференциал  $dy$ :

$$y = x \arcsin\left(\frac{1}{x}\right) + \ln|x + \sqrt{x^2 - 1}|, x > 0.$$

2. Вычислить приближенно с помощью дифференциала:

$$y = \sqrt[3]{x}, x = 7,76.$$

3. Найти производную № 1 – 7:

$$1) y = \frac{2(3x^3 + 4x^2 - x - 2)}{15\sqrt{1+x}}, 2) y = x - \ln(2 + e^x + 2\sqrt{e^{2x} + e^x + 1}),$$

$$3) y = \sqrt{x} \ln(\sqrt{x} + \sqrt{x+a}) - \sqrt{x+a}, 4) y = \sin \sqrt{3} + \frac{1}{3} \frac{\sin^2 3x}{\cos 6x},$$

$$5) y = \operatorname{arctg} \frac{\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x}{\sqrt{2}}, 6) y = \frac{1}{4\sqrt{5}} \ln \frac{2 + \sqrt{5} \operatorname{th} x}{2 - \sqrt{5} \operatorname{th} x},$$

$$7) y = (\operatorname{arctg} x)^{\frac{1}{2} \ln \operatorname{arctg} x}.$$

4. Найти производную  $y'_x$ :

$$\begin{cases} x = \frac{3t^2 + 1}{3t^2} \\ y = \sin\left(\frac{t^3}{3} + t\right) \end{cases}$$

5. Найти производную  $n$ -го порядка:  $y = xe^{ax}$ .

6. Найти производную указанного порядка:

$$y = (2x^2 - 7) \ln(x - 1), y' = ?$$

7. Найти производную второго порядка  $y''_{xx}$  от функции, заданной параметрически:

$$\begin{cases} x = \cos 2t \\ y = 2 \sec^2 t \end{cases}$$

8. Показать, что функция  $y$  удовлетворяет уравнению

$$y = xe^{\frac{-x^2}{2}}, xy' = (1 - x^2) \cdot y.$$

9. Найти асимптоты и построить график функции:  $y = \frac{17 - x^2}{4x - 5}$ .

10. Провести полное исследование функций и построить график:  $y = \frac{x^3 + 4}{x^2}$ .

### Случайные события и случайные величины (3 семестр)

1. Сколько различных трёхзначных чисел можно составить из цифр 0, 2, 3, 5, 7 если

а) цифры не повторяются; в) цифры могут повторяться.

2. Пусть А, В, С – три произвольных события. Выразить через А, В, С и их отрицания следующие события:

а) произошло только событие В;

б) произошли все три события;

в) произошло по крайней мере одно из этих событий;

г) произошло по крайней мере два из этих событий;

д) ни одно событие не произошло;

е) произошло не более двух событий.

3. По трём комнатам произвольно расставляются 12 предметов. Какова вероятность того, что в первой комнате окажется 2 предмета, во второй - 3, в третьей - 7?

4. Вероятность одного попадания в цель при одном залпе из двух орудий равна 0,35. Найти вероятность попадания при одном выстреле первым орудием, если для второго эта вероятность равна 0,75.

5. В альбоме 7 гашёных и 6 негашёных марок. Из них наудачу извлекаются 2 марки, подвергаются гашению и возвращаются в альбом. После чего вновь извлекаются 3 марки. Определить вероятность того, что все три марки чистые.

6. Вероятность рождения девочки равна 0,485. Найти вероятность того, что из 600 родившихся детей девочек будет: а) 300; б) больше чем мальчиков.

### Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

**Наименование:** экзамен

**Представление в ФОС:** перечень вопросов

**Перечень вопросов для проведения экзамена:**

### Вопросы для подготовки к экзамену (1 семестр)

1. Матрицы. Действия над матрицами. Элементарные преобразования матриц.

2. Определители. Действия над определителями. Применение определителей.

3. невырожденные матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы.

4. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Решение СЛАУ. Теорема Кронекера-Капелли.

5. Решение невырожденных СЛАУ. Формулы Крамера.

6. Решение СЛАУ методом Гаусса.

7. Системы линейных однородных алгебраических уравнений.

8. Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Действия над векторами, заданными проекциями.

9. Скалярное произведение векторов. Приложение скалярного произведения векторов.

10. Векторное произведение векторов. Приложение векторного произведения векторов.
11. Прямоугольная система координат. Применение прямоугольной системы координат. Преобразование системы координат.
12. Линии на плоскости. Уравнение прямой.
13. Основные задачи с использованием прямой линии на плоскости: угол между прямыми, расстояние от точки до прямой.
14. Линии второго порядка на плоскости. Эллипс. Парабола. Гипербола. Общее уравнение линий второго порядка на плоскости.
15. Поверхность и ее уравнение в пространстве. Уравнение линии в пространстве. Уравнение плоскости в пространстве. Основные задачи.
16. Уравнение прямой в пространстве. Основные задачи.
17. Множества. Числовые множества. Множество действительных чисел. Числовые промежутки. Окрестность точки.
18. Понятие функции. Числовые функции. График функции. Способы задания функции.
19. Основные характеристики функции. Обратная функция. Сложная функция.
20. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.
21. Предел функции в точке. Односторонние пределы.
22. Предел функции при  $x \rightarrow \infty$ . Бесконечно большая функция.
23. Бесконечно малые функции. Связь между функцией, ее пределом и бесконечно малой функцией. Связь между бесконечно большими и бесконечно малыми функциями.
24. Основные теоремы о пределах. Признаки существования пределов.
25. Первый и второй замечательные пределы.
26. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции. Применение бесконечно малых функций.
27. Непрерывность функции. Точки разрыва функции и их классификация.

### **Вопросы для подготовки к экзамену (2 семестр)**

1. Производная функции. Определение, примеры.
2. Дифференцируемость функции в точке. Дифференциал. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью функции в точке.
3. Геометрический смысл производной и дифференциала функции в точке. Уравнение касательной и нормали.
4. Правила дифференцирования функций, связанные с арифметическими операциями.
5. Производная и дифференциал сложной функции. Свойство инвариантности формы дифференциала.

6. Обратная функция. Производная обратной функции.
7. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница.
8. Дифференцирование функций, заданных параметрически.
9. Теорема Роля.
10. Теорема Лагранжа.
11. Теорема Коши.
12. Правило Лопиталя.
13. Формула Тейлора.
14. Исследование функции на монотонность.
15. Экстремум функции. Необходимые и достаточные условия экстремума.
16. Выпуклость функции. Точки перегиба.
17. Асимптоты.
18. Первообразная функция, ее свойства.
19. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
20. Замена переменной в неопределенном интеграле.
21. Интегрирование некоторых функций, содержащих квадратный трехчлен.
22. Интегрирование дробно-рациональных функций.
23. Интегрирование некоторых иррациональных функций.
24. Интегрирование тригонометрических функций.
25. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.
26. Интегральная сумма. Определение определенного интеграла. Теорема существования определенного интеграла.
27. Свойства определенного интеграла.
28. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле.
29. Несобственные интегралы 1-ого рода. Определение. Вычисление. Простой признак сравнения
30. Несобственные интегралы 1-ого рода. Предельный признак сравнения.
31. Несобственные интегралы 2-ого рода.
32. Применение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур.
33. Применение определенного интеграла к вычислению длины дуги.
34. Применение определенного интеграла к вычислению объема тела по площадям параллельных сечений, объема тела вращения.

35. Окрестность точки. Замкнутые и открытые множества. Области
36. Способы задания ФНП. Линии уровня.
37. Предел и непрерывность ФНП.
38. Частные производные ФНП.
39. Дифференцируемость ФНП, дифференциал ФНП.
40. Производная по направлению, ее свойства.
41. Градиент, его свойства.
42. Геометрические приложения градиента: касательная плоскость и нормаль к поверхности.
43. Дифференциал сложной функции нескольких переменных.
44. Производные и дифференциалы высших порядков.
45. Дифференцирование неявно заданных функций.
46. Необходимые условия экстремума функции двух переменных. Экстремумы
47. Достаточные условия экстремума функции двух переменных.
48. Формула Тейлора для ФНП.
49. Достаточные условия экстремума ФНП, выраженные через второй дифференциал.
50. Определение двойного и тройного интегралов. Их геометрический и физический смысл.
51. Основные свойства двойных и тройных интегралов.
52. Вычисление двойных интегралов двумя последовательными интегрированиями (случай прямоугольной области).
53. . Вычисление двойных интегралов двумя последовательными интегрированиями (общий случай).
54. Замена переменных в двойном интеграле.
55. Якобиан, его геометрический смысл.
56. Двойной интеграл в полярных координатах.
57. Тройной интеграл в цилиндрических координатах.
58. Тройной интеграл в сферических координатах.

#### **Вопросы для подготовки к экзамену (3 семестр)**

1. Частные и общие решения дифференциального уравнения 1-го порядка.
2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
3. Однородные уравнения.
4. Линейные уравнения.

5. Уравнения Бернулли.
6. Частные и общие решения дифференциального уравнения 2-го порядка.
7. Вид общего решения линейного дифференциального уравнения второго порядка в случае, если корни характеристического уравнения действительные и различные.
8. Вид общего решения линейного однородного дифференциального уравнения 2-го порядка, если корни характеристического уравнения кратные.
9. Вид общего решения линейного однородного дифференциального уравнения 2-го порядка, если корни характеристического уравнения комплексные.
10. Теорема об общем решении линейного неоднородного дифференциального уравнения 2-го порядка.
11. Метод Лагранжа решения неоднородного линейного дифференциального уравнения 2-го порядка.
12. Числовые ряды.
13. Сходимость числовых рядов.
14. Признаки сходимости рядов с положительными членами.
15. Знакопеременные ряды. Действия над рядами.
16. Функциональные ряды. Степенные ряды, радиус сходимости, область сходимости.
17. Основные понятия теории вероятности. Статистическое и классическое определения вероятности. Схема случаев.
18. Элементы комбинаторики: размещения, сочетания, перестановки, перестановки с повторениями, размещения с повторениями, сочетания с повторениями.
19. Геометрические вероятности. Алгебра событий. Теорема сложения вероятностей.
20. Независимые и зависимые события. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
21. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
22. Повторение опытов. Биномиальное распределение.
23. Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Функции распределений и их свойства.
24. Интегральная и дифференциальная функции распределений непрерывной случайной величины. Типичные распределения непрерывных случайных величин.
25. Нормальное распределение. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины, распределенной нормально. Функция Лапласа и ее применение.
26. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Начальные и центральные моменты.
27. Математическая статистика и ее типичные задачи. Вариационный ряд. Полигон и гистограмма.

## Экзаменационные билеты (примерный вариант)

Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова  
Воткинский филиал

### Математика (1 семестр). Экзаменационный билет № 1

1. (*теория*) Определители и методы их вычисления. Свойства определителей.
2. Найти момент силы  $\vec{F} = (3, 3, 3)$ , приложенной в точке  $B(3, -1, 5)$  относительно точки  $A(4, -2, 3)$ , а также модуль и направляющие косинусы вектора силы  $\vec{F}$ .
3. Проверить, являются ли точки  $A(3; -1; 2)$ ,  $B(1; 2; -1)$ ,  $C(-1; 1; -3)$ ,  $D(3; -5; 3)$  вершинами трапеции.
4. Вычислить пределы  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+4} - 2}{\sin 5x}$ ;  $\lim_{x \rightarrow -\pi} \frac{\sin 2x}{x(\pi + x)}$ .
5. Написать уравнение диаметра окружности  $x^2 + y^2 - x + 5y + 2,5 = 0$  параллельного прямой  $y = 2x + 3$ . Сделать чертеж.
6. Решить систему уравнений методом Гаусса:
$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - x_3 + x_4 = -3 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 + 4x_4 = 8 \\ x_1 + x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 6 \\ -x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 5x_4 = 3 \end{cases}.$$

Зав. кафедрой, доцент

К.Б.Сентяков

Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова  
Воткинский филиал

### Математика (2 семестр). Экзаменационный билет № 1

1. (*теория*) Исследование функций и построение графиков.
2. Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Свойства и таблица интегралов.
3. Найти производную функции  $y = (\sin x)^{\cos x}$ .
4. Исследовать функцию и построить ее график:  $y = \frac{x^3 - 1}{4x^2}$ .
5. Вычислить  $\int \frac{(\cos x)^3}{(\sin x)^6} dx$ .
6. Вычислить  $\int \frac{x-3}{\sqrt{2x^2-4x-1}} dx$ .
7. Найти  $dz$ ;  $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ ;  $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$ , если  $z = \operatorname{tg} x/y$
8. Найти наибольшее и наименьшее значение функции  $z = x^2 + y^2 - 4xy - 4$  в квадрате:  
 $0 \leq x \leq 4$ ;  $0 \leq y \leq 4$ .

Зав. кафедрой, доцент

К.Б.Сентяков

Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова  
Воткинский филиал

### Математика (3 семестр). Экзаменационный билет № 1

1. Найти общее решение дифференциального уравнения  $y' = 3\sqrt[3]{y^2}$  и частное решение при условии  $y(2) = 0$ .
2. Решить однородное дифференциальное уравнение  $(x - y)dx - x^2 dy = 0$ .
3. Решить дифференциальное уравнение II-го порядка  $y'' = x + \sin x$ .
4. Исследовать сходимость ряда с помощью признака Даламбера:



$$\frac{1}{3!} + \frac{1}{5!} + \dots + \frac{1}{(2n+1)!} + \dots$$

5. Вычислить какое число членов ряда надо взять, чтобы получить его сумму с точностью до 0,01:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{(n+5)^2}.$$

6. Найти интервал сходимости степенного ряда  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(x+3)^n}{2^n}$

7. Найти вероятность того, что при бросании двух игральных костей произведение очков больше 10.

8. (*теория*) Интегральная и дифференциальная функции распределений непрерывной случайной величины. Типичные распределения непрерывных случайных величин.

Зав. кафедрой, доцент

К.Б.Сентяков

**Критерии оценки:**

Приведены в разделе 2

## 2 Критерии и шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий (текущего контроля) устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей. Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Разделы дисциплины	Форма контроля	Количество баллов	
		min	max
<b>1 семестр</b>			
1	Типовой расчет. Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий	10	16
2	Контрольная работа. Типовой расчет. Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий	10	16
3	Типовой расчет. Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий	10	16
4	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий	10	16
5	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий	10	16
		50	80
<b>2 семестр</b>			
6	Контрольная работа. Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий	10	14
7	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий	8	13
8	Типовой расчет. Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий	8	14
9	Типовой расчет. Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий	8	13
10	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий	8	13
11	Работа на практических занятиях: текущий контроль	8	13

	выполнения заданий		
		50	80
	<b>3 семестр</b>		
12	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий	10	16
13	Контрольная работа. Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий	10	16
14	Типовой расчет. Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий	10	16
15	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий	10	16
16	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий	10	16
		50	80

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии. Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех показателей, допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала.

<i>Наименование, обозначение</i>	<i>Показатели выставления минимального количества баллов</i>
Практическая работа	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. на защите практической работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Контрольная работа	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Правильно решено не менее 50% заданий

Билет к зачету с оценкой включает 1 теоретических вопроса и 7 практических заданий (задач).

Промежуточная аттестация проводится в форме устного опроса .

Время на подготовку: 30 минут.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкала оценки.

<i>Оценка</i>	<i>Критерии оценки</i>
«отлично»	Обучающийся показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, умение уверенно применять на их практике при решении задач (выполнении заданий), способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы и делать необходимые выводы. Свободно использует основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой.
«хорошо»	Обучающийся показал полное знание теоретического материала, владение основной литературой, рекомендованной программе, умение самостоятельно решать задач (выполнять задания), способность аргументированно отвечать на вопросы и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя. Способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

«удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует неполное или фрагментарное знания основного учебного материала, допускает существенные ошибки в его изложении, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий (решении задач), выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов. Владеет знанием основных разделов, необходимых для дальнейшего обучения, знаком с основной и рекомендованной литературой, рекомендованной программой.
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе демонстрирует существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает грубые ошибки в формулировке основных понятий и при решении типовых задач (при выполнении типовых заданий), не способен ответить на наводящие вопросы преподавателя. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине.