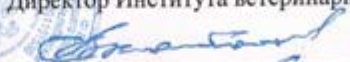


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кабатов Сергей Вячеславович  
Должность: Директор Института ветеринарной медицины  
Дата подписания: 31.05.2023 10:03:44  
Уникальный программный идентификатор:  
260956a74722e37c36df5f17e9b760b987d63bb97f48258f29dafcc5809a

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор Института ветеринарной медицины  
  
В.С. Кабатов

28 апреля 2023 г.

Кафедра «Естественнонаучных дисциплин»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.35 МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

Направление подготовки: 06.03.01 Биология

Направленность: Биозология

Уровень высшего образования – бакалавриат

Квалификация – бакалавр  
Форма обучения - очная

Троицк  
2023

Рабочая программа дисциплины «Математика и математический анализ» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 07.08.2020 г. № 920. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность Биоэкология.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составители: кандидат педагогических наук, доцент Н.Р. Шталева, старший преподаватель И.В. Береснева.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры Естественных дисциплин 21.04.2023 г. (протокол № 11)

Заведующий кафедрой Естественных дисциплин, доктор биологических наук, профессор

М.А. Дерко

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией института ветеринарной медицины 26.04.2023 г. (протокол № 4)

Председатель Методической комиссии  
Института ветеринарной медицины,  
доктор ветеринарных наук, доцент

Н.А. Журавель

Директор Научной библиотеки



И.В. Шатрова

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП .....	4
1.1 Цель и задачи освоения дисциплины .....	4
1.2 Компетенции и индикаторы их достижений.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП .....	5
3. Объем дисциплины и виды учебной работы .....	5
3.1.Распределение объема дисциплины по видам учебной работы .....	5
3.2.Распределение учебного времени по разделам и темам .....	5
4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку .....	6
4.1.Содержание дисциплины.....	6
4.2.Содержание лекций .....	7
4.3.Содержание лабораторных занятий.....	7
4.4 Содержание практических занятий .....	7
4.5.Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся .....	7
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	8
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	8
7.Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины .....	9
8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины.....	9
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	9
10. Современные информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	9
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	10
Приложение_Фонд оценочных средств .....	11
Лист регистрации изменений.....	39

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

## 1.1 Цель и задачи освоения дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 06.03.01 Биология должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: организационно-управленческий.

**Целью дисциплины** является развитие логического мышления, формирование цельного научного мировоззрения, включающего математику как неотъемлемую часть культуры, в соответствии с формируемыми компетенциями.

### Задачи дисциплины включают:

- изучение фундаментальных разделов математики;
- приобретение навыков использования основ линейной алгебры, математического анализа и математической статистики в профессиональной деятельности.

## 1.2 Компетенции и индикаторы их достижений

ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1 ОПК-6 Применяет в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	знания	Обучающийся должен знать методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, обладать математическими и естественнонаучными знаниями (Б1.О.35, ОПК-6-3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (Б1.О.35, ОПК-6-У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математических и естественнонаучных знания, используя современные образовательные и информационные технологии (Б1.О.35, ОПК-6-Н.1)

ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1 ОПК-8 Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и	знания	Обучающийся должен знать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, анализа полученных результатов (Б1.О.35, ОПК-8-3.1)

лабораторной информации, применяет навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	умения	Обучающийся должен уметь применять методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, анализировать полученные результаты (Б1.О.35, ОПК-8–У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, анализа полученных результатов (Б1.О.35, ОПК-8–Н.1)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математика и математический анализ» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

## 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕТ), 108 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается:

-очная форма обучения в 4 семестре.

### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
	Очная форма обучения
Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка	50
Лекции (Л)	18
Практические занятия (ПЗ)	32
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	58
<b>Итого</b>	<b>108</b>

### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	контроль
			Л	ПЗ	ЛЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1 Элементы линейной алгебры							
1.1	Матрицы. Действия над ними. Определители	4,5	2		x	2,5	x
1.2	Матрицы. Действия над ними	4,2		2	x	2,2	x
1.3	Определители 2-го и 3-го порядка	4,2		2	x	2,2	x
1.4	Основные понятия систем линейных уравнений. Методы решения	4,5	2		x	2,5	x
1.5	Метод Крамера. Метод Гаусса	4,2		2	x	2,2	x
1.6	Метод Крамера. Метод Гаусса	4,2		2	x	2,2	x
Раздел 2 Элементы математического анализа							
2.1	Функция одной переменной. Область определения. Свойства элементарных функций. Предел функции в точке и бесконечности	4,5	2		x	2,5	x
2.2	Раскрытие неопределенностей различного вида	4,2		2	x	2,2	x
2.3	Замечательные пределы	4,2		2	x	2,2	x
2.4	Производная функции. Геометрический, физический и биологический смысл. Правила и формулы дифференцирования	4,5	2		x	2,5	x
2.5	Производная функции	4,2		2	x	2,2	x

2.6	Производная сложной функции	4,2		2	x	2,2	x
2.7	Неопределенный интеграл. Свойства. Методы интегрирования	4,5	2		x	2,5	x
2.8	Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование и метод подстановки	4,2		2	x	2,2	x
2.9	Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле	4,2		2	x	2,2	x
2.10	Определенный интеграл. Свойства. Методы интегрирования	4,5	2		x	2,5	x
2.11	Определенный интеграл. Методы интегрирования	4,3		2	x	2,3	x
2.12	Приложения определённого интеграла	4,3		2	x	2,3	x
2.13	Приложения определённого интеграла	4,3		2	x	2,3	x
<b>Раздел 3 Элементы теории вероятностей и математической статистики</b>							
3.1	Дискретная случайная величина, её числовые характеристики	4,5	2		x	2,5	x
3.2	Дискретная случайная величина, её числовые характеристики	4,2		2	x	2,2	x
3.3	Непрерывная случайная величина, её числовые характеристики	4,5	2		x	2,5	x
3.4	Непрерывная случайная величина, её числовые характеристики	4,2		2	x	2,2	x
3.5	Вариационные ряды распределение. Показатели вариации. Графическое изображение	4,5	2		x	2,5	x
3.6	Вариационные ряды распределение. Показатели вариации. Графическое изображение	4,2		2	x	2,2	x
	Контроль	x	x	x	x	x	x
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>32</b>	<b>x</b>	<b>58</b>	<b>x</b>

#### 4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Рекомендуемый объем практической подготовки (в процентах от количества часов контактной работы) для дисциплин, реализующих:

- общепрофессиональные компетенции (ОПК) от 15 до 50 %.

##### 4.1.Содержание дисциплины

###### Раздел 1. Элементы линейной алгебры.

Матрицы, действия над ними. Определители, их свойства. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса, метод Крамера для решения систем линейных уравнений

###### Раздел 2 Элементы математического анализа.

Функция. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Раскрытие простейших неопределенностей. Дифференцирование функции одной переменной. Геометрический и механический смысл производной. Правила дифференцирования. Приложения производной к исследованию функций. Первообразная функции. Неопределенный интеграл, его свойства. Основные формулы интегрирования. Методы интегрирования. Определенный интеграл. Приложения определённого интеграла.

###### Раздел 3 Элементы теории вероятностей и математической статистики

Случайные величины. Числовые характеристики случайных величин Вариационное  
ряды распределения. Выборочный метод.

#### 4.2.Содержание лекций

№ п/п	Наименование лекции	Количество часов	Практическая подготовка
1	Матрицы. Действия над ними. Определители	2	+
2	Основные понятия систем линейных уравнений. Методы решения	2	+
3	Функция одной переменной. Область определения. Свойства элементарных функций. Предел функции в точке и бесконечности	2	+
4	Производная функции. Геометрический, физический и биологический смысл. Правила и формулы дифференцирования	2	+
5	Неопределенный интеграл. Свойства. Методы интегрирования	2	+
6	Определенный интеграл. Свойства. Методы интегрирования	2	+
7	Дискретная случайная величина, её числовые характеристики	2	+
8	Непрерывная случайная величина, её числовые характеристики	2	+
9	Вариационные ряды распределение. Показатели вариации. Графическое изображение	2	+
	<b>Итого</b>	18	5%

#### 4.3.Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

#### 4.4 Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1	Матрицы. Действия над ними	2	+
2	Определители 2-го и 3-го порядка	2	+
3	Метод Крамера. Метод Гаусса	2	+
4	Метод Крамера. Метод Гаусса	2	+
5	Раскрытие неопределенностей различного вида	2	+
6	Замечательные пределы	2	+
7	Производная функции	2	+
8	Производная сложной функции	2	+
9	Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование и метод подстановки	2	+
10	Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле	2	+
11	Определенный интеграл. Методы интегрирования	2	+
12	Приложения определённого интеграла	2	+
13	Приложения определённого интеграла	2	+
14	Дискретная случайная величина, её числовые характеристики	2	+
15	Непрерывная случайная величина, её числовые характеристики	2	+
16	Вариационные ряды распределение. Показатели вариации. Графическое изображение	2	+
	<b>Итого</b>	32	10%

#### 4.5.Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

##### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к устному опросу	16
Подготовка к тестированию	20
Самостоятельное изучение тем (проработка лекций)	22
<b>Итого</b>	<b>58</b>

#### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1	Матрицы. Действия над ними. Определители	2,5
2	Матрицы. Действия над ними	2,2
3	Определители 2-го и 3-го порядка	2,2
4	Основные понятия систем линейных уравнений. Методы решения	2,5
5	Метод Крамера. Метод Гаусса	2,2
6	Метод Крамера. Метод Гаусса	2,2
7	Функция одной переменной. Область определения. Свойства элементарных функций. Предел функции в точке и бесконечности	2,5
8	Раскрытие неопределенностей различного вида	2,2
9	Замечательные пределы	2,2
10	Производная функции. Геометрический, физический и биологический смысл. Правила и формулы дифференцирования	2,5
11	Производная функции	2,2
12	Производная сложной функции	2,2
13	Неопределенный интеграл. Свойства. Методы интегрирования	2,5
14	Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование и метод подстановки	2,2
15	Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле	2,2
16	Определенный интеграл. Свойства. Методы интегрирования	2,5
17	Определенный интеграл. Методы интегрирования	2,3
18	Приложения определённого интеграла	2,3
19	Приложения определённого интеграла	2,3
20	Дискретная случайная величина, её числовые характеристики	2,5
21	Дискретная случайная величина, её числовые характеристики	2,2
22	Непрерывная случайная величина, её числовые характеристики	2,5
23	Непрерывная случайная величина, её числовые характеристики	2,2
24	Вариационные ряды распределение. Показатели вариации. Графическое изображение	2,5
25	Вариационные ряды распределение. Показатели вариации. Графическое изображение	2,2
	<b>Итого</b>	<b>58</b>

#### 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной Библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1 Береснева, И.В. Математика и математический анализ. Методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность Биоэкология, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная/ сост. И.В. Береснева. – Троицк: ГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 49 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8431>

2 Береснева, И.В. Математика и математический анализ. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность Биоэкология, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная./сост. И.В. Береснева.– Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 39с.- Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8431>

#### 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств



представлен в Приложении.

## **7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

### **Основная литература**

7.1 Балдин, К. В. Краткий курс высшей математики : учебник / К. В. Балдин, Е. Л. Макриденко, А. В. Рукосуев ; под общ. ред. К. В. Балдина. – 5-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2021. – 510 с. : ил., табл., граф. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684195> (дата обращения: 20.04.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-04146-4. – Текст : электронный.

7.2 Львовский, С. М. Основы математического анализа : учебник : [16+] / С. М. Львовский. – Москва : Издательский дом Высшей школы экономики, 2021. – 368 с. : ил., табл. – (Учебники Высшей школы экономики). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699485> (дата обращения: 20.04.2023). – ISBN 978-5-7598-1183-1 (в пер.). – ISBN 978-5-7598-2405-3 (e-book). – DOI 10.17323/978-5-7598-1183-1. – Текст : электронный.

7.3 Туганбаев, А. А. Курс математического анализа : учебник : [16+] / А. А. Туганбаев ; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова. – Москва : ФЛИНТА, 2020. – 376 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=611206> (дата обращения: 20.04.2023). – ISBN 978-5-9765-4282-2. – Текст : электронный.

### **Дополнительная литература**

7.4 Математика. Элементы математического анализа и теории вероятностей : методические указания / составитель А. Г. Мокриевич. — Персиановский : Донской ГАУ, 2020. — 45 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148542> (дата обращения: 20.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.5 Матричная алгебра, аналитическая геометрия, введение в математический анализ: Задачи для зачетов и экзаменов по математике : учебное пособие / составители И. П. Карасёв [и др.]. — Рязань : РГРТУ, 2005. — 32 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167948> (дата обращения: 20.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.6 Туганбаев, А. А. Математический анализ: интегралы : учебное пособие : [16+] / А. А. Туганбаев. – 3-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2017. – 76 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103835> (дата обращения: 20.04.2023). – ISBN 978-5-9765-1306-8. – Текст : электронный.

## **8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины**

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1 Береснева, И.В. Математика и математический анализ. Методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность Биоэкология, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения

очная/ сост. И.В. Береснева. – Троицк: ГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 49 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8431>

2 Береснева, И.В. Математика и математический анализ. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность Биоэкология, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная./сост. И.В. Береснева.– Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 39с.- Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8431>

#### **10. Современные информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).
- MyTestXPro11.

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа:

ОС спец. назнач. «Astra Linux Special Edition» с офисной программой LibreOffice (ЮУрГАУ), MyTestXPro 11.0, nanoCAD Электро версия 10.0, ПО «Maxima» (аналог MathCAD) свободно распространяемое, ПО «GIMP» (аналог Photoshop) свободно распространяемое, ПО «FreeCAD» (аналог AutoCAD) свободно распространяемое, КОМПАС 3D v16, Антивирус Kaspersky Endpoint Security, Мой Офис Стандартный, APM WinMachine 15, Windows 10 Home-SingleLanguage 1.0.63.71, Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1License NoLevel Legalization GetGenuine, MicrosoftWindowsServerCAL 2012 RussianAcademicOPEN 1 Li-censeUserCAL, MicrosoftOffice 2010 RussianAcademicOPEN 1 Li-censeNoLevel.

#### **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

1 Учебная аудитория № III для проведения занятий лекционного типа, 457100, Челябинская обл., г.Троицк, ул. Гагарина, 13;

2 Учебная аудитория № 417 для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), проведения групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, 457100, Челябинская обл., г.Троицк, ул. Гагарина, 13;

3 Помещение № 420 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную образовательную среду 457100, Челябинская обл., г.Троицк, ул. Гагарина, 13;

4 Помещение № 426 - помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, 457100, Челябинская обл., г.Троицк, ул. Гагарина, 13.;

#### **Перечень основного оборудования:**

Ноутбук Lenovo G570, проектор ViewSonic 5211. Доска аудиторная.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины	13
2	Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций	15
3	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	17
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	17
4.1	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки	17
4.1.1	Устный опрос	17
4.1.2	Тестирование	21
4.2	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	23
4.2.1	Зачет	23

## 1 Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1 ОПК-6 Применяет в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Обучающийся должен знать методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, обладать математическими и естественнонаучными знаниями (Б1.О.35, ОПК-6-3.1)	Обучающийся должен уметь применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (Б1.О.35, ОПК-6-У.1)	Обучающийся должен владеть навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математических и естественнонаучных знаний, используя современные образовательные и информационные технологии (Б1.О.35, ОПК-6-Н.1)	Устный опрос, тестирование	Зачет

ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация

<p>ИД-1 ОПК-8 Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применяет навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты</p>	<p>Обучающийся должен знать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, анализа полученных результатов (Б1.О.35, ОПК-8-3.1)</p>	<p>Обучающийся должен уметь применять методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, анализировать полученные результаты (Б1.О.35, ОПК-8-У.1)</p>	<p>Обучающийся должен владеть навыками сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, анализа полученных результатов (Б1.О.35, ОПК-8-Н.1)</p>	<p>Устный опрос, тестирование</p>	<p>Зачет</p>
--	--	---	--	-----------------------------------	--------------

## 2 Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций

ИД-1 ОПК-6. Применяет в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.35, ОПК-6 - 3.1	Обучающийся не знает методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, не обладает математическими и естественнонаучными знаниями	Обучающийся слабо знает методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, обладает слабыми математическими и естественнонаучными знаниями	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, обладает математическими и естественнонаучными знаниями	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, обладает слабыми математическими и естественнонаучными знаниями
Б1.О.35, ОПК-6 –У.1	Обучающийся не умеет применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Обучающийся слабо умеет применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Обучающийся с незначительными затруднениями умеет применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Обучающийся умеет применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии
Б1.О.35, ОПК-6 –Н.1	Обучающийся не владеет навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математических и естественнонаучных знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Обучающийся слабо владеет навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математических и естественнонаучных знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Обучающийся с незначительными затруднениями владеет навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математических и естественнонаучных знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Обучающийся свободно владеет навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математических и естественнонаучных знания, используя современные образовательные и информационные технологии

ИД-1 ОПК-8. Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применяет навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.35, ОПК-8 - 3.1	Обучающийся не знает методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, анализа полученных результатов	Обучающийся слабо знает методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, анализа полученных результатов	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, анализа полученных результатов	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, анализа полученных результатов
Б1.О.35, ОПК-8 –У.1	Обучающийся не умеет применять методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, анализировать полученные результаты	Обучающийся слабо умеет применять методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, анализировать полученные результаты	Обучающийся с незначительными затруднениями умеет применять методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, анализировать полученные результаты	Обучающийся умеет применять методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, анализировать полученные результаты
Б1.О.35, ОПК-5 –Н.1	Обучающийся не владеет навыками сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, анализа полученных результатов	Обучающийся слабо владеет навыками сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, анализа полученных результатов	Обучающийся с незначительными затруднениями владеет навыками сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, анализа полученных результатов	Обучающийся свободно владеет навыками сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, анализа полученных результатов



### 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1 Береснева, И.В. Математика и математический анализ. Методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность Биоэкология, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная/ сост. И.В. Береснева. – Троицк: ГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 49 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8431>

2 Береснева, И.В. Математика и математический анализ. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность Биоэкология, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная./сост. И.В. Береснева.– Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 39с.- Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8431>

### 4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций

В данном разделе представлены методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине «Математика и математический анализ», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### 4.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки

##### 4.1.1 Устный опрос

Ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и темам дисциплины. Темы и планы занятий заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	<p>Тема 1 Матрицы. Действия над ними</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформулируйте определение матрицы, ее размер и элементы.</li> <li>2. Как называют диагонали матрицы?</li> <li>3. Какие матрицы называют равными?</li> <li>4. Что такое квадратная, диагональная, единичная матрицы?</li> <li>5. Что такое треугольная и нулевая матрицы?</li> <li>6. Что такое вектор-столбец, вектор-строка?</li> <li>7. Как определяется матрица 1-го порядка, транспонированная матрица?</li> <li>8. Как произвести сложение матриц и умножение матрицы на число?</li> <li>9. Как найти произведение 2-х матриц?</li> <li>10. Сформулируйте свойства определителей.</li> <li>11. Как вычислить определители 1, 2 и 3 порядка?</li> </ol>	<p>ИД-1 ОПК-6</p> <p>Применяет в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и</p>

2	<p>Тема 2. Определители 2-го и 3-го порядка</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как вычислить определитель квадратной матрицы (1, 2, 3 порядка)?</li> <li>2. Сформулируйте правило треугольника для вычисления определителя 3 порядка.</li> <li>3. Назовите свойства определителя(1-3).</li> <li>4. Назовите свойства определителя (с 4-го, кроме разложения по элементам строки или столбца).</li> <li>5. Что такое минор, алгебраическое дополнение?</li> <li>6. Как произвести разложение определителя по элементам строки или столбца?</li> </ol>	<p>экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p>
3	<p>Тема 3. Метод Крамера. Метод Гаусса</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что называют системой линейных уравнений?</li> <li>2. Какой вид имеет матричная форма системы линейных уравнений?</li> <li>3. Чем отличаются основная и расширенная матрицы системы линейных уравнений?</li> <li>4. Сформулируйте понятия: решение системы линейных уравнений, совместная, несовместная системы.</li> <li>5. Что значит решить систему линейных уравнений? Что такое определенная, неопределенная системы?</li> <li>6. Что представляет из себя метод Крамера решения системы линейных уравнений?</li> </ol>	
4	<p>Тема 4 Метод Крамера. Метод Гаусса</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие вы знаете элементарные преобразования матриц?</li> <li>2. Как вычислить определитель квадратной матрицы (1, 2, 3 порядка)?</li> <li>3. Сформулируйте правило треугольника для вычисления определителя 3 порядка.</li> <li>4. Назовите свойства определителя.</li> <li>5. Что такое минор, алгебраическое дополнение?</li> <li>6. Как произвести разложение определителя по элементам строки или столбца?</li> <li>7. Что такое вырожденная (особенная) и невырожденная (неособенная) матрицы?</li> <li>8. Сформулируйте свойства вырожденной и невырожденной матриц.</li> <li>9. Что такое присоединенная матрица?</li> <li>10. Что называют обратной матрицей?</li> <li>11. Определите понятия: ранг матрицы, базисный минор, свойства ранга матрицы.</li> <li>12. Что называют системой линейных уравнений?</li> <li>13. Какой вид имеет матричная форма системы линейных уравнений?</li> <li>14. Чем отличаются основная и расширенная матрицы системы линейных уравнений?</li> <li>15. Сформулируйте понятия: решение системы линейных уравнений, совместная, несовместная системы.</li> <li>16. Что значит решить систему линейных уравнений? Что такое определенная, неопределенная системы?</li> <li>17. Что представляет из себя метод Гаусса решения системы линейных уравнений?</li> </ol>	
5	<p>Тема 5. Раскрытие неопределенностей различного вида</p> <p>1.Что называют пределом функции в точке? 2. Что называют пределом функции в бесконечности? 3. Как раскрыть неопределенность вида <math>\left(\frac{0}{0}\right)</math> ? 4. Как раскрыть неопределенность вида <math>\left(\frac{\infty}{\infty}\right)</math> ?</p>	

6	<p>Тема 6. Замечательные пределы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Запишите формулу первого замечательного предела.</li> <li>2. Запишите формулы второго замечательного предела.</li> <li>3. Сформулируйте три определения непрерывности функции.</li> <li>4. Сформулируйте теоремы о непрерывных функциях.</li> </ol>	
7	<p>Тема 7 Производная функции</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформулируйте определение производной функции.</li> <li>2. Сформулируйте правила нахождения производных</li> <li>3. Запишите формулы производных элементарных функций.</li> <li>4. Что называют дифференциалом функции?</li> <li>5. Чему равен дифференциал аргумента?</li> <li>6. Запишите формулу приближенного вычисления значения функции в точке</li> </ol>	
8	<p>Тема 8 Производная сложной функции</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформулируйте определение функции.</li> <li>2. Какая функция называется сложной?</li> <li>3. Как найти производную сложной функции?</li> <li>4. Запишите формулы производных сложных функций</li> </ol>	
9	<p>Тема 9 Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование и метод подстановки</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что называют первообразной функции?</li> <li>2. Что называют неопределенным интегралом функции?</li> <li>4. Какие свойства неопределенного интеграла вы знаете?</li> <li>5. Какие методы интегрирования вы знаете?</li> <li>6. Какие формулы из таблицы интегрирования вы знаете?.</li> </ol>	
10	<p>Тема 10 Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие методы интегрирования вы знаете?</li> <li>2. Какие формулы из таблицы интегрирования вы знаете?</li> <li>3. Чем отличается метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле от ранее изученных методов?</li> </ol>	
11	<p>Тема 11 Определенный интеграл. Методы интегрирования</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что называют криволинейной трапецией?</li> <li>2. Что называют определенным интегралом?</li> <li>3. По какой формуле вычисляется определенный интеграл?</li> <li>4. Перечислите свойства определенного интеграла.</li> <li>5. Перечислите и охарактеризуйте методы интегрирования в определенном интеграле.</li> </ol>	
12	<p>Тема 12 Приложения определённого интеграла</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что произойдет, если поменять местами пределы интегрирования?</li> <li>2. Что произойдет, если отрезок интегрирования <math>[a, b]</math> разбить на две части точкой <math>c</math>?</li> <li>3. Если подынтегральная функция на отрезке <math>[a, b]</math> не меняет знак, то какой знак имеет интеграл?</li> <li>4. Сформулируйте формулу Ньютона – Лейбница.</li> <li>5. Как вычислить площадь фигуры, заключенной между графиками двух функций?</li> </ol>	
13	<p>Тема 13 Приложения определённого интеграла</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие методы применяются для интегрирования в определенном интеграле?</li> <li>2. Как применяется интеграл для вычисления площадей плоских фигур?</li> <li>3. Как применяется интеграл для вычисления объемов тел вращения?</li> </ol>	
14	<p>Тема 14 Дискретная случайная величина, её числовые характеристики</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какая величина называется случайной?</li> <li>2. Какая величина называется дискретной?</li> <li>3. Какая величина называется непрерывной?</li> <li>4. Что называют законом распределения случайной величины?</li> <li>5. В каком виде задается закон распределения случайной величины?</li> <li>6. Что называют математическим ожиданием дискретной случайной величины?</li> <li>7. Какими свойствами обладает математическое ожидание случайной величины?</li> </ol>	<p>ИД-1 ОПК-8 Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применяет навыки работы с</p>

	8. Что называют дисперсией дискретной случайной величины? 9. Какими свойствами обладает дисперсия случайной величины? 10. Напишите формулу для нахождения среднего квадратического отклонения дискретной случайной величины	современным оборудованием, анализировать полученные результаты
15	Тема 15 Непрерывная случайная величина, её числовые характеристики 1. Какая случайная величина является непрерывной? 2. Что называют интегральной функцией распределения непрерывной случайной величины? 3. Что называют дифференциальной функцией распределения непрерывной случайной величины? 4. Напишите формулу нахождения математического ожидания непрерывной случайной величины. 5. Напишите формулу нахождения дисперсии непрерывной случайной величины. 6. Напишите формулу связи интегральной и дифференциальной функций распределения непрерывной случайной величины. 7. Напишите формулу нормального закона распределения непрерывной случайной величины. 8. Напишите формулу нахождения вероятности попадания случайной величины в заданный интервал. 9. Напишите формулу правила трех сигм.	
16	Тема 16 Вариационные ряды распределение. Показатели вариации. Графическое изображение 1. Из каких частей состоит вариационный ряд? 2. Какие показатели вариации вы знаете? 3. Охарактеризуйте понятие вариант. 4. Опишите полигон или гистограмму частот. 5. Определите понятие частота.	

Критерии оценки ответа доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после устного ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li> <li>- демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> <li>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</li> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании</li> </ul>

	явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки
--	--

### 4.1.2 Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	<p>1. При умножении двух матриц должно соблюдаться условие, что число...</p> <p>а) строк первой матрицы равно числу столбцов второй матрицы б) столбцов первой матрицы равно числу столбцов второй матрицы в) столбцов первой матрицы равно числу строк второй матрицы г) строк первой матрицы равно числу строк второй матрицы</p> <p>2. Если все элементы определителя второго порядка умножить на 4, то новый определитель будет больше исходного ...</p> <p>а) в четыре раза б) в шестнадцать раз в) на четыре г) на шестнадцать</p> <p>3. Определитель матрицы с элементами <math>a_{11}=6</math>, <math>a_{12}=4</math>, <math>a_{21}=4</math>, <math>a_{22}=3</math> имеет значение</p> <p>а) 2 б) 3 в) 4 г) -3</p> <p>4. Бесконечно малой называется функция, предел которой равен...</p> <p>а) 1      б) 0      в) <math>\infty</math>      г) C</p> <p>5. Предел постоянной величины C равен...</p> <p>а) 1      б) 0      в) <math>\infty</math>      г) C</p> <p>6. Производная суммы равна...</p> <p>а) <math>u + v</math>      б) <math>u'v + u'v</math> в) <math>u' + v'</math>      г) <math>u'v + uv'</math></p> <p>7. Производная произведения равна...</p> <p>а) <math>u + v</math>      б) <math>u'v + u'v</math> в) <math>u' + v'</math>      г) <math>u'v + uv'</math></p> <p>8. Первообразная постоянного числа C равна</p> <p>а) <math>u + v</math>      б) <math>u'v + u'v</math> в) <math>u' + v'</math>      г) <math>u'v + uv'</math></p> <p>9. Определенный интеграл выражения <math>2x+5</math> с нижним пределом интегрирования 2 и верхним пределом 4 равен</p> <p>а) -20      б) -22 в) 20      г) 22</p> <p>10. Вероятность достоверного события равна...</p> <p>а) 0      б) 1      в) 0,1      г) любому числу</p>	ИД-1. ОПК-6. Применяет в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.

2	<p>1. Из урны, в которой находятся 5 белых и 7 чёрных шаров, вынимают наудачу один шар, тогда вероятность того, что этот шар будет белым, равна...</p> <p>а) 1            б) <math>\frac{5}{12}</math>            в) <math>\frac{5}{13}</math>            г) <math>\frac{5}{7}</math></p> <p>2. В первой урне 3 белых и 7 чёрных шаров. Во второй урне 5 белых и 15 чёрных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна...</p> <p>а) <math>\frac{11}{20}</math>            б) <math>\frac{4}{15}</math>            в) <math>\frac{11}{40}</math>            г) <math>\frac{13}{40}</math></p> <p>3. Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятности попадания в цель для первого и второго стрелков равна 0,8 и 0,3 соответственно. Тогда вероятность того, что в цель попадут оба стрелка, равна...</p> <p>а) 0,5            б) 0,3            в) 0,29            г) 0,32</p> <p>4. Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет не менее пяти очков, равна...</p> <p>а) <math>\frac{1}{6}</math>            б) <math>\frac{5}{6}</math>            в) <math>\frac{1}{2}</math>            г) <math>\frac{1}{3}</math></p> <p>5. Страхуется 1750 автомобилей; считается, что каждый из них может попасть в аварию с вероятностью 0,04. Для вычисления вероятности того, что количество аварий среди всех застрахованных автомобилей превзойдёт 80, следует использовать:</p> <p>а) локальную формулу Лапласа  б) формула полной вероятности  в) интегральную формулу Лапласа  г) формулу Пуассона</p> <p>6. Из генеральной совокупности извлечена выборка объёма <math>n=50</math>:</p> <table border="1" data-bbox="248 1228 904 1329"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td><math>n_i</math></td> <td>10</td> <td>9</td> <td>8</td> <td><math>n_4</math></td> </tr> </table> <p>Тогда <math>n_4</math> равен...</p> <p>а) 24            б) 7            в) 50            г) 23</p> <p>7. Закон распределения вероятностей случайной величины <math>X</math> имеет вид, вероятность <math>p_2</math> равна...</p> <table border="1" data-bbox="248 1478 574 1549"> <tr> <td><math>X</math></td> <td>2</td> <td>5</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td><math>P</math></td> <td>0,1</td> <td><math>p_2</math></td> <td>0,6</td> </tr> </table> <p>а) 0,7            б) 0,3            в) 0            г) 0,5</p> <p>8. Математическое ожидание дискретной случайной величины, заданной законом распределения, равно...</p> <table border="1" data-bbox="248 1673 574 1745"> <tr> <td><math>X</math></td> <td>2</td> <td>5</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td><math>P</math></td> <td>0,2</td> <td>0,3</td> <td>0,5</td> </tr> </table> <p>а) 5            б) 15            в) 5,9            г) 1</p> <p>9. Математическое ожидание дискретной случайной величины <math>X</math>, заданной законом распределения</p> <table border="1" data-bbox="337 1854 550 1917"> <tr> <td><math>x</math></td> <td>-1</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td><math>p</math></td> <td>0,3</td> <td>0,7</td> </tr> </table>	$x_i$	1	2	3	4	$n_i$	10	9	8	$n_4$	$X$	2	5	8	$P$	0,1	$p_2$	0,6	$X$	2	5	8	$P$	0,2	0,3	0,5	$x$	-1	5	$p$	0,3	0,7	<p>ИД-1 ОПК-8</p> <p>Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применяет навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты</p>
$x_i$	1	2	3	4																														
$n_i$	10	9	8	$n_4$																														
$X$	2	5	8																															
$P$	0,1	$p_2$	0,6																															
$X$	2	5	8																															
$P$	0,2	0,3	0,5																															
$x$	-1	5																																
$p$	0,3	0,7																																

равно...				
а) 3,5	б) 2	в) 3,8	г) 3,2	
10. Дан закон распределения вероятностей дискретной случайной величины X, значение a равно...				
X	1	2	3	4
P	0,2	a	0,3	0,2
а) -0,7	б) 0,2	в) 0,7	г) 0,3	

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

## 4.2 Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 4.2.1 Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных занятий. Зачет принимается преподавателем, проводившим лабораторные занятия, или читающим лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной и воспитательной работе и молодежной политике, заместителя директора института по учебной работе не допускается.

Форма проведения зачета (*устный опрос по билетам или тестирование*) определяется кафедрой и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в директорате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в директорат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться, с разрешения ведущего преподавателя, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетно-экзаменационную ведомость и является результатом успешного усвоения материала.

Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются директором Института.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения директора Института и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Шкала и критерии оценивания устного ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	обучающийся показывает знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, умение правильно применить усвоенные знания для объяснения явлений и процессов, владеет навыками работы с измерительными приборами (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса, или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы). Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на занятиях
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях, умениях и навыках применения основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы

Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
<p align="center"><b>Перечень вопросов к зачету</b></p> 1. Понятие матрицы. Виды матриц. 2. Определители 2-го и третьего порядка. 3. Свойства определителей. 4. Минор. Алгебраическое дополнение. 5. Системы линейных уравнений. Основные понятия. 6. Метод Гаусса для решений систем линейных уравнений. 7. Метод Крамера для решений систем линейных уравнений.	ИД-1. ОПК-6. Применяет в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применяет методы



<p>8. Понятие обратной матрицы. Нахождение обратной матрицы.</p> <p>9. Решение систем линейных уравнений методом обратных матриц.</p> <p>10. Понятие функции. Область определения. Примеры.</p> <p>11. Область значений. Способы задания функции. Примеры.</p> <p>12. Элементарные функции и их графики. Свойства графиков.</p> <p>13. Свойства функции. Примеры.</p> <p>14. Понятие предела в точке, бесконечно удаленной точке.</p> <p>15. Бесконечно малые функции и их свойства.</p> <p>16. Бесконечно большие функции и их свойства.</p> <p>17. Теорема о пределе суммы, произведения, частного и степени.</p> <p>18. Правила раскрытия неопределенностей.</p> <p>19. Первый замечательный предел. Примеры.</p> <p>20. Второй замечательный предел. Примеры.</p> <p>21. Понятие производной. Геометрический и физический смысл производной.</p> <p>22. Основные правила дифференцирования.</p> <p>23. Основные формулы дифференцирования.</p> <p>24. Производная сложной функции. Примеры.</p> <p>25. Связь производной с монотонностью. Понятие максимума и минимума функции.</p> <p>26. Интервалы выпуклости и вогнутости графика функции.</p> <p>27. Точки перегиба графика функции. Необходимое условие существования точек перегиба.</p> <p>28. Понятие функции нескольких переменных. Область определения. Примеры.</p> <p>29. Частные производные первого порядка функции нескольких переменных.</p> <p>30. Частные производные второго порядка функции нескольких переменных.</p> <p>31. Экстремумы функции двух переменных.</p> <p>32. Дифференциальные уравнения. Виды.</p> <p>33. Решение дифференциальных уравнений первого порядка.</p> <p>34. Решение дифференциальных уравнений второго порядка.</p> <p>35. Понятие первообразной функции. Примеры.</p> <p>36. Понятие неопределенного интеграла. Свойства.</p> <p>37. Непосредственное интегрирование в неопределенном интеграле.</p> <p>38. Метод интегрирования заменой переменных в неопределенном интеграле.</p> <p>39. Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле.</p> <p>40. Понятие определенного интеграла. Свойства.</p> <p>41. Геометрический смысл определенного интеграла.</p> <p>42. Непосредственное интегрирование в определенном интеграле.</p> <p>43. Метод интегрирования заменой переменных в определенном интеграле.</p> <p>44. Метод интегрирования по частям в определенном интеграле.</p> <p>45. Приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур.</p> <p>46. Понятие события, испытания. Понятие случайного события. Примеры.</p> <p>47. Виды случайных событий. Примеры.</p> <p>48. Классическое определение вероятности случайного события. Свойства вероятности.</p> <p>49. Понятие относительной частоты. Статистическое определение вероятности. Свойство устойчивости.</p> <p>50. Понятие суммы случайных событий. Теорема о вероятности суммы несовместных событий.</p> <p>51. Полная группа событий.</p> <p>52. Противоположные события.</p> <p>53. Вероятность появления хотя бы одного события.</p> <p>54. Зависимые события. Условная вероятность. Примеры.</p> <p>55. Теорема о вероятности произведения зависимых событий.</p> <p>56. Дискретные случайные величины.</p> <p>57. Непрерывные случайные величины.</p> <p>58. Закон распределения. Многоугольник распределения.</p> <p>59. Числовые характеристики дискретных случайных величин и их свойства.</p> <p>60. Нормальный закон распределения непрерывной случайной величины.</p> <p>61. Найти производную функции <math>y(x) = x^2 - 3x - 1</math>.</p>	<p>математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.</p>
---	--

62. Найти производную функции  $y = \cos(2x - 3)$ .
63. Найти производную функции  $y = x^2 \cdot e^x$ .
64. Найти угловой коэффициент касательной к графику функции  $y = x^2 + 2x - 4$  в точке  $x_0 = -1$ .
65. Найти производную функции  $\frac{x + 3}{x - 2}$ .
66. Найти точку максимума функции  $y = 2x - x^2$ .
67. Найти производную функции  $f(x) = e^{x^2}$ .
68. Найти производную функции  $y = (x + 2)e^x$ .
69. Найти производную функции  $f(x) = \ln 2x$ .
70. Найти предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x + 1}{-3 - 4x}$ .
71. Найти предел  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{3(x - 3)}$ .
72. Найти предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{5x}$ .
73. Найти предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - 2x^2 + 3x}{4 - 3x + x^2}$ .
74. Найти предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{2x}\right)^{2x}$ .
75. Найти предел  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{2(x - 5)}$ .
76. Найти сумму матриц  $A = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$ .
77. Найти произведение матриц  $A = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$ .
78. Найти разность матриц  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$ .
79. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 9 & 1 \\ -2 & 3 \end{vmatrix}$ .

ИД-1 ОПК-8  
Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применяет навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты

80. Решить систему линейных уравнений	$\begin{cases} x + 2y = -3 \\ 3x + 2y = 5 \end{cases}$										
81. Вычислить определитель	$\begin{vmatrix} 4 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 0 \\ 3 & 0 & 2 \end{vmatrix}$										
82. Решить систему линейных уравнений	$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 4 \\ x_1 - x_3 = -1 \\ -x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$										
83. Найти неопределенный интеграл	$\int (4 \sin x - \cos x) dx$										
84. Найти неопределенный интеграл	$\int \frac{dx}{\sqrt{4x+1}}$										
85. Найти первообразную для функции	$f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2 - \frac{2}{3}$										
86. Из урны, в которой находятся 5 белых и 8 черных шаров, вынимают наудачу один шар. Найти вероятность того, что этот шар будет белым.											
87. Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятности попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,8 и 0,4 соответственно. Найти вероятность того, что в цель попадут оба стрелка.											
88. Закон распределения вероятностей случайной величины $X$ задан таблицей, найти вероятность $P_2$											
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td><math>X</math></td> <td>2</td> <td>5</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td><math>P</math></td> <td>0,1</td> <td><math>P_2</math></td> <td>0,6</td> </tr> </table>		$X$	2	5	8	$P$	0,1	$P_2$	0,6		
$X$	2	5	8								
$P$	0,1	$P_2$	0,6								
89. Дан закон распределения вероятностей дискретной случайной величины $X$ . Найти значение $a$ , дисперсию и среднее квадратическое отклонение.											
<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td><math>X</math></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td><math>P</math></td> <td>0,2</td> <td><math>a</math></td> <td>0,3</td> <td>0,2</td> </tr> </table>		$X$	1	2	3	4	$P$	0,2	$a$	0,3	0,2
$X$	1	2	3	4							
$P$	0,2	$a$	0,3	0,2							
90. Найти вероятность того, что дни рождения у двух случайных людей придутся на один месяц года.											

### Тестовые задания

Критерии оценки ответа доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка зачтено	50-100
Оценка незачтено	менее 50

**ИД-1. ОПК-6. Применяет в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.**

## Раздел Элементы линейной алгебры

1. Треугольная матрица имеет вид...

а)  $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}$       б)  $\begin{pmatrix} 4 & 1 & 3 \\ 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$       в)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$       г)  $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

2. Диагональная матрица имеет вид...

а)  $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}$       б)  $\begin{pmatrix} 4 & 1 & 3 \\ 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$       в)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$       г)  $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

3. Определитель  $\begin{vmatrix} 3 & 4 \\ -1 & 2 \end{vmatrix}$  равен...

а) -10      б) 10      в) 2      г) 1

4. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ . Тогда матрица  $A - B$  равна...

а)  $\begin{pmatrix} 0 & -4 \\ 1 & 6 \end{pmatrix}$       б)  $\begin{pmatrix} 0 & -4 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$       в)  $\begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$       г)  $\begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$

5. Определитель  $\begin{vmatrix} \alpha & 2 \\ 4 & 1 \end{vmatrix}$  равен 0 при  $\alpha$  равном ...

а) 8      б) 0      в) 1      г) -8

6. Даны матрицы  $A, B$  и  $C$  размера  $2 \times 3, 3 \times 2, 3 \times 3$  соответственно. После умножения матрицы будут иметь размер...

а)  $[A \cdot B] = 3 \times 3$       б)  $[A \cdot C] = 2 \times 3$       в)  $[C \cdot B] = 3 \times 2$       г)  $[B \cdot A \cdot C] = 3 \times 2$

7. При умножении двух матриц должно соблюдаться условие, что число...

- а) строк первой матрицы равно числу столбцов второй матрицы
- б) столбцов первой матрицы равно числу столбцов второй матрицы
- в) столбцов первой матрицы равно числу строк второй матрицы
- г) строк первой матрицы равно числу строк второй матрицы

8. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 6 & 4 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$ . Тогда определитель произведения матриц  $\det(AB)$  равен...

а) 5      б) 18      в) 0      г) 10

9. Обратная матрица к матрице  $A = \begin{pmatrix} 4 & -5 & 4 \\ 6 & 5 - \alpha & 12 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$  не существует при  $\alpha$ , равном...

(введите ответ)

10. Система линейных уравнений с основной матрицей  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & 1 \end{pmatrix}$  и вектором правых

частей  $\bar{b} = \begin{pmatrix} 4 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}$  имеет вид...

а)  $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 4 \\ x_1 - x_3 = -1 \\ -x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$  б)  $\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 4 \\ -x_2 + x_3 = -1 \\ x_1 - x_3 = 0 \end{cases}$  в)  $\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 4 \\ -x_1 + x_3 = -1 \\ x_2 - x_3 = 0 \end{cases}$  г)  $\begin{cases} 3x_1 = 4 \\ 2x_2 = 0 \\ 2x_3 = -1 \end{cases}$

11. Если все элементы определителя второго порядка умножить на 4, то новый определитель будет больше исходного ...

- а) в четыре раза
- б) в шестнадцать раз
- в) на четыре
- г) на шестнадцать

12. Определитель  $\begin{vmatrix} 4a+1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{vmatrix} = 0$ , при  $a$  равном...

- а) -0,5
- б) 0,5
- в) -4
- г) -0,25

13. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$  тогда  $A \cdot B$  равно....

а)  $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$  б)  $\begin{pmatrix} -2 & 0 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}$  в)  $\begin{pmatrix} -2 & 0 \\ -1 & 6 \end{pmatrix}$  г)  $\begin{pmatrix} -2 & 0 \\ -3 & 6 \end{pmatrix}$

14. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} -3 & 5 & 7 \\ 6 & -1 & 2 \\ 8 & -4 & 9 \end{pmatrix}$  сумма  $a_{11} + a_{23}$  равна...

- а) -3
- б) 1
- в) -1
- г) -7

15. Определитель  $\begin{vmatrix} 7 & 1 \\ -2 & 3 \end{vmatrix}$  равен...

- а) 23
- б) 8
- в) -23
- г) 19

16. Если  $(x_0, y_0)$  - решение системы линейных уравнений

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

тогда  $x_0 - y_0$  равно...

- а) -0,5
- б) 7,5
- в) 0,5
- г) -7,5

17. Если  $A = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ , тогда матрица  $C = A \cdot B$  имеет вид...

а)  $\begin{pmatrix} 0 \\ 8 \end{pmatrix}$  б)  $(1 \ 8)$  в)  $\begin{pmatrix} 1 \\ 8 \end{pmatrix}$  г)  $\begin{pmatrix} 8 \\ 1 \end{pmatrix}$

18. Матрица  $A = \begin{pmatrix} k & 4 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$  не имеет обратной, при  $k$  равном...

- а) 8      б) -8      в) 4      г) 2

19. Даны матрицы  $A$ ,  $B$  и  $C$  размера  $4 \times 2$ ,  $3 \times 4$  и  $4 \times 3$  соответственно. После умножения матрицы будут иметь размер...

- а)  $[A \cdot B] = 4 \times 4$       б)  $[B \cdot A] = 3 \times 2$       в)  $[C \cdot B \cdot A] = 3 \times 4$       г)  $[C \cdot B] = 4 \times 4$

20. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ . Тогда матрица  $A + B$  равна...

- а)  $\begin{pmatrix} 0 & -4 \\ 1 & 6 \end{pmatrix}$       б)  $\begin{pmatrix} 0 & -4 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$       в)  $\begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$       г)  $\begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 6 \end{pmatrix}$

### Раздел Элементы математического анализа

21. Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{2(x - 5)}$  равно...

- а) 0      б) 5      в) 10      г)  $\infty$

22. Значение предела  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + x + 4}{x^2 - x - 5}$  равно...

- а) 1      б) 0      в)  $\infty$       г) 3

23. Дана функция  $y = \sqrt{\frac{9-x}{x+4}}$ . Тогда, ее областью определения является множество...

- а)  $(-\infty; -4) \cup [9; +\infty)$       б)  $(-4; 9]$       в)  $(4; 9]$       г)  $(-4; 9)$

24. Периодической является функция....

- а)  $f(x) = \sqrt{x+1}$       в)  $f(x) = (x-1)^2$   
б)  $f(x) = \cos\left(x - \frac{2\pi}{3}\right)$       г)  $f(x) = \frac{1}{2x}$

25. Предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{2x}\right)^{2x}$  равен...

- а)  $e$       б)  $e^2$       в)  $e^{-1}$       г)  $e^x$

26. Функция  $y = f(x)$  называется четной для всех  $X$  из области определения, если...

- а)  $f(2x) = f(x)$       б)  $f(-x) = -f(x)$       в)  $f(x^2) = f(x)$       г)  $f(-x) = f(x)$ .

27. График нечетной функции симметричен относительно...

- а) начала координат      б) оси абсцисс  
в) оси ординат      г) биссектрисы III координатного угла.

28. Предел  $\lim \frac{2x^2 + 6x - 1}{x + 2x^2 + 5}$  равен...

- а)  $-\frac{1}{5}$       б) 3      в) 1      г)  $\frac{6}{5}$

29. Формула второго замечательного предела...

- а)  $\lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = 1$       б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = 1$

$$в) \lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$$

$$г) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$$

30. Функция  $y = f(x)$  является убывающей на интервале, если на этом интервале...

а)  $f'(x) \geq 0$

б)  $f'(x) > 0$

в)  $f'(x) < 0$

г)  $f'(x) = 0$

31. Бесконечно малой называется функция, предел которой равен...

а) 1      б) 0      в)  $\infty$       г) С

32. Бесконечно большой называется функция, предел которой равен...

а) 1      б) 0      в)  $\infty$       г) С

33. Предел постоянной величины С равен...

а) 1      б) 0      в)  $\infty$       г) С

34. Предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - 3x + 2}{3x^2 + x - 9}$  равен...

а)  $\infty$       б) -3      в)  $-\frac{2}{9}$       г)  $\frac{5}{3}$

35. Предел  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 16}{2(x - 4)}$  равен...

а) 0      б) 4,5      в) 8      г)  $\infty$

36. Предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 4x}{11x}$  равен...

а)  $\frac{1}{11}$       б)  $\frac{4}{11}$       в) 0      г) 2

37. Предел  $\lim_{x \rightarrow -1-0} \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{4}{x+1}}$  равен...

а) 0      б)  $\frac{1}{3}$       в) 1      г)  $\infty$

38. Предел  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{5}{x^2 - 1}$  равен...

а)  $\infty$       б) 0      в) 5      г) 1

39. Предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - 2x^2 + 3x}{4 - 3x + x^2}$  равен...

а) -2      б)  $\frac{1}{4}$       в) 0      г)  $\infty$

40. Предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{5x}$  равен...

а) 1      б)  $\frac{2}{5}$       в)  $\frac{1}{5}$       г) 0

41. Предел  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{3(x - 3)}$  равен...

а)  $\infty$       б) 0      в) 2      г) 6

42. Предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x+1}{-3-4x}$  равен...

- а)  $\infty$     б)  $\frac{-7}{4}$     в)  $\frac{-7}{3}$     г)  $\frac{-1}{3}$

43. Пределы  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$ ,  $\lim_{n \rightarrow 0} (1+n)^{\frac{1}{n}}$ ,  $\lim_{n \rightarrow 0} \frac{\sin n}{n}$  называют соответственно:

- а) второй замечательный предел, второй замечательный предел, первый замечательный предел  
б) первый замечательный предел, первый замечательный предел, второй замечательный предел  
в) второй замечательный предел, первый замечательный предел, первый замечательный предел  
г) первый замечательный предел, второй замечательный предел, второй замечательный предел

44. Производная функции  $y = \sqrt{x} + 4x^2 - 2$  имеет вид...

- а)  $\frac{1}{2\sqrt{x}} + 2x$     в)  $4x + \frac{1}{\sqrt{x}}$   
б)  $\frac{1}{2\sqrt{x}} + 8x$     г)  $\frac{1}{2\sqrt{x}} + 8x - 2$

45. Производная второго порядка функции  $y = \sin 3x$  равна ...

- а)  $9\cos x$     б)  $9\sin 3x$     в)  $3\cos x$     г)  $-9\sin 3x$

46. Производная произведения  $(x+2)e^x$  равна ...

- а)  $-e^x \cdot (x+1)$     в)  $e^{x-1} \cdot (e^x + 2x + x^2)$   
б)  $e^x$     г)  $e^x \cdot (x+3)$

47. Производная функция  $f(x) = \ln 2x$  равна...

- а)  $f'(x) = \frac{2}{x}$     б)  $f'(x) = \frac{1}{x}$   
в)  $f'(x) = \frac{1}{2x}$     г)  $f'(x) = 2$

48. Производная функции  $f(x) = e^{x^2}$  равна...

- а)  $f'(x) = e^{2x}$     б)  $f'(x) = e^{x^2}$   
в)  $f'(x) = 2x \cdot e^{x^2}$     г)  $f'(x) = 2e^{x^2}$

49. Точкой перегиба функции  $y = f(x)$  является точка при переходе через которую...

- а)  $f'(x)$  меняет знак    б)  $f''(x)$  меняет знак  
в)  $f'(x)$  сохраняет знак    г)  $f'''(x)$  сохраняет знак

50. Вертикальной асимптотой графика функции  $y = \frac{5x-6}{3x+2}$  является прямая...

- а)  $y = \frac{5}{3}$     в)  $x = -\frac{2}{3}$   
б)  $x = \frac{6}{5}$     г)  $y = -3$

51. Точка  $M(1;1)$  для функции  $y = 2x - x^2$  является точкой...

- а) перегиба    б) максимума    в) минимума    г) разрыва



52. Производная частного  $\frac{x+3}{x-2}$  равна ...

- а)  $\frac{2x+1}{(x-2)^2}$     б)  $\frac{5}{(x-2)^2}$     в)  $-\frac{5}{(x-2)^2}$     г)  $-\frac{5}{x-2}$

53. Закон движения материальной точки имеет вид  $x(t) = 5 + t + 3t^2$ , где  $x(t)$  – координата точки в момент времени  $t$ . Тогда скорость при  $t = 1$  равна...

- а) 9    б) 7    в) 4    г) 12

54. Производная второго порядка функции  $y = \sin 2x$  имеет вид...

- а)  $4 \cos x$     в)  $\cos 2x$   
б)  $4 \sin 2x$     г)  $-4 \sin 2x$

55. Угловым коэффициентом касательной к графику функции  $y = x^2 + 2x - 4$  в точке  $x_0 = -1$  равен...

- а) -4    б) 2    в) 0    г) -3

56. Производная функции  $y = x^2 \cdot e^x$  имеет вид...

- а)  $2x \cdot e^x + x^2 \cdot e^x$     б)  $2x + e^x$     в)  $2x \cdot e^x$     г)  $2x \cdot e^x - x^2 \cdot e^x$

57. Закон движения материальной точки имеет вид  $x(t) = 4 + 10t + e^{7-t}$ , где  $x(t)$  – координата точки в момент времени  $t$ . Тогда скорость при  $t = 7$  равна...

- а) 13    б) 75    в) 9    г) 11

58. Производная функции  $y = \cos(2x - 3)$  имеет вид...

- а)  $y' = \sin(2x - 3)$ ,    б)  $y' = -\sin(2x - 3)$ ,  
в)  $y' = 2 \sin(2x - 3)$ ,    г)  $y' = -2 \sin(2x - 3)$

59. Наименьшее значение функции  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2 - \frac{2}{3}$  на отрезке  $[-1; 1]$  равно...

- а)  $-\frac{2}{3}$     б) -2    в)  $-\frac{4}{3}$     г) 0

60. Вторая производная  $y''(x)$  функции  $y(x) = x^2 - 3x - 1$  имеет вид...

- а)  $y'' = 1$     б)  $y'' = 2$     в)  $y'' = 3$     г)  $y'' = 0$

61. Производная суммы равна...

- а)  $u + v$     б)  $u'v + u'v$     в)  $u' + v'$     г)  $u'v + uv'$

62. Производная произведения равна...

- а)  $u + v$     б)  $u'v + u'v$     в)  $u' + v'$     г)  $u'v + uv'$

63. Производная частного равна...

- а)  $\frac{u'v + uv'}{v^2}$     б)  $\frac{u'v - u'v}{v}$     в)  $\frac{u'v - uv'}{v}$     г)  $\frac{u'v - uv'}{v^2}$

63. Неопределённый интеграл  $\int (4x - 9\sqrt{x^2}) dx$  равен...

- а)  $4 + 9\sqrt{x} + c$     б)  $2x^2 - 7x^2\sqrt{x^2} + c$     в)  $4x^2 + 9\sqrt{x} + c$     г)  $2x^2 + 7\sqrt{x^2} + c$

64. Неопределённый интеграл  $\int \left( \frac{6}{x^3} - \frac{5}{2\sqrt{x}} \right) dx$  равен...

- а)  $-\frac{3}{x^2} - 5\sqrt{x} + c$     б)  $\frac{3}{x^4} - \frac{5}{2\sqrt{3}} + c$     в)  $\frac{3}{x^2} + \frac{5}{\sqrt{x}} + c$     г)  $\frac{6}{x^2} - \frac{5}{\sqrt{x}} + c$

65. Неопределённый интеграл  $\int \left( 4e^x - \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx$  равен...

а)  $e^x - tgx + c$  б)  $4e^x + 2ctgx + c$  в)  $4e^x - \frac{1}{2\sin x}$  г)  $4e^x + ctgx + c$

66. Неопределённый интеграл  $\int x^3\sqrt{x}dx$  равен...

а)  $\frac{2}{9}x^4\sqrt{x} + c$  б)  $x^4\sqrt{x} + c$  в)  $\frac{x^4}{4} \cdot \frac{1}{x} + c$  г)  $\frac{2}{x\sqrt{x}} + c$

67. Неопределённый интеграл  $\int \cos 3x dx$  равен...

а)  $3\sin 3x + c$  б)  $\frac{1}{3}\sin 3x + c$  в)  $\sin 3x + c$  г)  $3\sin x + c$

68. Неопределённый интеграл  $\int e^{-8x} dx$  равен...

а)  $-8e^{-8x} + c$  б)  $e^{-8x} + c$  в)  $8e^{-8x} + c$  г)  $-\frac{1}{8}e^{-8x} + c$

69. Неопределённый интеграл  $\int \frac{dx}{\cos^2 5x}$  равен...

а)  $\frac{1}{5}tg5x + c$  б)  $5tgx + c$  в)  $5tg5x + c$  г)  $tg5x + c$

70. Неопределённый интеграл  $\int \frac{dx}{\sqrt{4x+1}}$  равен...

а)  $\frac{1}{8\sqrt{4x+1}} + c$  б)  $\frac{1}{8\sqrt{4x+1}} + c$  в)  $\frac{\sqrt{4x+1}}{4} + c$  г)  $\frac{\sqrt{4x+1}}{2} + c$

71. Неопределённый интеграл  $\int \sqrt{x} \ln x dx$  равен...

а)  $\frac{2}{3}x\sqrt{x} \ln x - \frac{4}{9}x\sqrt{x} + c$  б)  $\frac{2}{3}x\sqrt{x} \ln x + c$  в)  $\frac{2}{3}\sqrt{x} - \sqrt{x} + c$  г)  $\sqrt{x} \ln x - \frac{2}{3}x\sqrt{x} + c$

72. Неопределённый интеграл  $\int x^2 \ln x dx$  равен...

а)  $x \ln x + c$  б)  $\frac{x^3}{3} \ln x + x + c$  в)  $\frac{x^3}{3} \ln x + c$  г)  $\frac{x^3}{3} \ln x - \frac{x^3}{9} + c$

73. Неопределённый интеграл  $\int (10x^4 + 11\sqrt[8]{x^3}) dx$  равен...

а)  $2x^5 + 33\sqrt[8]{x^2} + c$  б)  $40x^3 + 8x\sqrt[8]{x^3} + c$  в)  $2x^5 + 8x\sqrt[8]{x^3} + c$  г)  $40x^3 + \frac{11}{8}\sqrt[8]{x^{11}}$

74. Неопределённый интеграл  $\int \left(\frac{1}{x} - \frac{2}{x^3}\right) dx$  равен...

а)  $\ln x + \frac{1}{x^2} + c$  б)  $-x + \frac{2}{3x^2} + c$  в)  $\ln x - \frac{2}{3x^2} + c$  г)  $\ln x + \frac{1}{x^2} + c$

75. Неопределённый интеграл  $\int \left(\frac{5}{x^6} - \frac{4}{\sqrt{x}}\right) dx$  равен...

а)  $\frac{5}{6x^2} - \frac{4}{2\sqrt{x}} + c$  б)  $\frac{5}{6x^7} - \frac{2}{\sqrt{x}} + c$  в)  $\frac{1}{x^5} - 8\sqrt{x} + c$  г)  $-\frac{1}{x^5} - 8\sqrt{x} + c$

76. Неопределённый интеграл  $\int (6^x - 1) dx$  равен...

а)  $\frac{6^x}{\ln 6} - x + c$  б)  $6^x + c$  в)  $x6^{x-1} + c$  г)  $\frac{6^x}{\ln 6} + x + c$

77. Неопределённый интеграл  $\int \cos 4x dx$  равен...

- а)  $4 \cos x + c$  б)  $4 \sin x + c$  в)  $4 \sin 4x + c$  г)  $\frac{1}{4} \sin 4x + c$

78. Неопределённый интеграл  $\int e^{-5x} dx$  равен...

- а)  $e^{-5x} + c$  б)  $\frac{1}{\sqrt{x^2 + 1}} + c$  в)  $3\sqrt{2x+1} + c$  г)  $\frac{3}{\sqrt{x}} + c$

79. Неопределённый интеграл  $\int \sqrt[3]{x} \ln x dx$  равен...

- а)  $x^3 \sqrt{x} \ln x + c$  б)  $\frac{3}{4} x^3 \sqrt{x} \ln x - \frac{9}{16} \sqrt[3]{x^4} + c$  в)  $\frac{3}{4} \sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{x^4}$  г)  $\ln x + \sqrt[3]{x^4}$

80. Неопределённый интеграл  $\int \sin x(x+1) dx$  равен...

- а)  $(x+1)\cos x + c$  б)  $x \sin x + c$  в)  $(x+1)\cos x - \sin x + c$  г)  $-(x+1)\cos x + \sin x + c$

81. Неопределённый интеграл  $\int x^3 \sqrt[4]{x^5} dx$  равен...

- а)  $\frac{3x^{24}\sqrt{x}}{2} + c$  б)  $\frac{4x^5\sqrt[4]{x}}{21} + c$  в)  $\frac{5x^4\sqrt[5]{x^4}}{24} + c$  г)  $\frac{\sqrt[5]{x^4}}{24} + c$

82. Неопределённый интеграл  $\int (6x^2 + 7\sqrt[5]{x^2}) dx$  равен...

- а)  $6x^2 + \sqrt[5]{x} + c$  б)  $12x + 7\sqrt[5]{x} + c$  в)  $6x + \frac{7}{5}\sqrt[5]{x^7} + c$  г)  $2x^3 + 5x\sqrt[5]{x^2} + c$

83. Неопределённый интеграл  $\int \left( \frac{3}{\sqrt{1-x^2}} - 7 \cos x \right) dx$  равен...

- а)  $3 \arcsin x - 7 \sin x + c$  б)  $\frac{6}{x^5} - 7 \sin x + c$  в)  $3 \arcsin x + 7 \sin x + c$  г)  $3 \arcsin x + 7 \cos x + c$

84. Неопределённый интеграл  $\int \sin 5x dx$  равен...

- а)  $\cos 5x + c$  б)  $\sin 5x + c$  в)  $-5 \cos 5x + c$  г)  $-\frac{1}{5} \cos 5x + c$

85. Неопределённый интеграл  $\int \frac{dx}{e^{7x}}$  равен...

- а)  $7e^x + c$  б)  $-\frac{1}{7}e^{-7x} + c$  в)  $-7e^{7x} + c$  г)  $-\frac{1}{7}e^x + c$

86. Неопределённый интеграл  $\int \frac{dx}{\sin^2 3x}$  равен...

- а)  $-\frac{1}{3} \operatorname{ctg} 3x + c$  б)  $\frac{1}{3} \operatorname{tg} 3x + c$  в)  $3 \operatorname{ctg} 3x + c$  г)  $3 \operatorname{ctg} x + c$

87. Неопределённый интеграл  $\int \frac{dx}{\cos^2 11x}$  равен...

- а)  $\frac{1}{11} \operatorname{tg} 11x + c$  б)  $\operatorname{tg} 11x + c$  в)  $11 \operatorname{tg} x + c$  г)  $11 \operatorname{ctg} x + c$

88. Неопределённый интеграл  $\int \frac{3}{\sqrt{2x+1}} dx$  равен...

а)  $\frac{3}{\sqrt{x}} + c$  б)  $\frac{6}{\sqrt{2x+1}} + c$  в)  $\frac{1}{\sqrt{x^2+1}} + c$  г)  $3\sqrt{2x+1} + c$

89. Неопределённый интеграл  $\int 3\sqrt[3]{2x+1} dx$  равен...

а)  $3\sqrt[3]{(2x+1)^4} + c$  б)  $\frac{3}{4}\sqrt[3]{(2x+1)^2} + c$  в)  $\frac{9}{8}\sqrt[3]{(2x+1)^4} + c$  г)  $3\sqrt[3]{2x+1} + c$

90. Неопределённый интеграл  $\int x^5 \ln x dx$  равен...

а)  $\frac{x^5}{5} \ln x + x + c$  б)  $\frac{x^6}{6} \cdot \frac{1}{x} + c$  в)  $\frac{x^6}{6} \ln x - \frac{x^6}{36} + c$  г)  $\frac{x^6}{6} \ln x + c$

91. Неопределённый интеграл  $\int \left( \frac{5}{x^6} - \frac{4}{\sqrt{x}} \right) dx$  равен...

а)  $\frac{5}{6x^2} - \frac{4}{2\sqrt{x}} + c$  б)  $\frac{5}{6x^7} - \frac{2}{\sqrt{x}} + c$  в)  $\frac{1}{x^5} - 8\sqrt{x} + c$  г)  $-\frac{1}{x^5} - 8\sqrt{x} + c$

92. Неопределённый интеграл  $\int \frac{dx}{\cos^2 11x}$  равен...

а)  $\frac{1}{11} \operatorname{tg} 11x + c$  б)  $\operatorname{tg} 11x + c$  в)  $11 \operatorname{tg} x + c$  г)  $11 \operatorname{ctg} x + c$

93. Неопределённый интеграл  $\int x\sqrt[23]{x} dx$  равен...

а)  $3\sqrt{x} + c$  б)  $\frac{3}{10} x^3 \sqrt[3]{x} + c$  в)  $10x\sqrt[3]{x} + c$  г)  $\frac{3}{10} x^3 \sqrt{x} + c$

94. Неопределённый интеграл  $\int \left( \frac{18}{x^7} - \frac{5}{x\sqrt{x}} \right) dx$  равен...

а)  $3x^6 + \frac{5}{\sqrt{x}} + c$  б)  $\frac{19}{x^8} - \frac{5}{6\sqrt{x}} + c$  в)  $-\frac{3}{x^6} + \frac{10}{\sqrt{x}} + c$  г)  $\frac{3}{x^6} - \frac{5}{6x} + c$

95. Неопределённый интеграл  $\int (4 \sin x - \cos x) dx$  равен...

а)  $4 \cos x + \sin x + c$  б)  $-4 \cos x - \sin x + c$  в)  $\cos x + \sin x + c$  г)  $4 \cos x - \sin x + c$

96. Неопределённый интеграл  $\int (x+3) \cos x dx$  равен...

а)  $x \sin x + \cos x + c$  б)  $\sin x + (x+3) \cos x + c$  в)  $(x+3) \sin x + \cos x + c$  г)  $\sin x + c$

97. Неопределённый интеграл  $\int (12x^5 + 10\sqrt[7]{x^3}) dx$  равен...

а)  $2x^6 + 7\sqrt[10]{x^7} + c$  б)  $2x^4 + 7\sqrt[7]{x^{10}} + c$  в)  $2x^6 + 7x\sqrt[7]{x^3} + c$  г)  $12x^4 + \sqrt[7]{x} + c$

98. Неопределённый интеграл  $\int \sin 7x dx$  равен...

а)  $-\frac{1}{7} \cos 7x + c$  б)  $\cos 7x + c$  в)  $7 \cos 7x + c$  г)  $\sin 7x + c$

99. Неопределённый интеграл  $\int \frac{dx}{e^{3x}}$  равен...

а)  $\frac{1}{2e^{3x}} + c$  б)  $-\frac{4}{3e^{3x}} + c$  в)  $3e^{2x} + c$  г)  $-\frac{1}{3e^{3x}} + c$

100. Неопределённый интеграл  $\int \frac{dx}{\sin^2 2x}$  равен...

а)  $-\frac{1}{2} \operatorname{tg} x + c$  б)  $\frac{1}{2} \operatorname{ctg} 2x + c$  в)  $-\frac{1}{2} \operatorname{ctg} 2x + c$  г)  $-\operatorname{ctg} x + c$

101. Неопределённый интеграл  $\int 6\sqrt{4x+3} dx$  равен...

а)  $\sqrt{(4x+3)^3} + c$  б)  $\frac{3}{2}\sqrt{4x+3} + c$  в)  $\frac{3}{2\sqrt{4x+3}} + c$  г)  $\frac{2}{3\sqrt{4x+2}} + c$

102. Неопределённый интеграл  $\int x^3 \ln x dx$  равен...

а)  $\frac{x^4}{4} - \ln x + c$  б)  $3x^2 \cdot \frac{1}{x} + c$  в)  $\ln x - \frac{x^4}{4} + c$  г)  $\frac{x^4}{4} \ln x - \frac{x^4}{16} + c$

103. Неопределённый интеграл  $\int (x+1)\cos x dx$  равен...

а)  $(1+x)\sin x + c$  б)  $(1+x)\sin x + \cos x + c$  в)  $\cos x + c$  г)  $-(1+x)\cos x + \sin x + c$

### ИД-1 ОПК-8

**Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применяет навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты**

### Раздел Элементы теории вероятностей и математической статистики

104. Вероятность достоверного события равна...

а) 0 б) 1 в) 0,1 г) может быть любым числом

105. Вероятность невозможного события равна...

а) 0 б) 1 в) 0,1 г) может быть любым числом

106. Вероятность случайного события удовлетворяет условию....

а) она не меньше 0 и не больше 1 б) может принимать любое значение  
в) всегда строго больше 0 г) может принимать значения, меньше 0

107. Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в цель у одного стрелка 0,7; у другого – 0,8. Найти вероятность того, что цель будет поражена.

а) 0,8 б) 0,7 в) 0,96 г) 0,94

108. Вероятности успешной сдачи экзамена по первому, второму и третьему предметам у данного студента соответственно равны 0,6, 0,7 и 0,75. Тогда, вероятность того, что он успешно сдаст все экзамены, равна...

а) 0,315 б) 2,625 в) 0,275 г) 0,435

109. Вероятность того, что дни рождения у двух случайных людей придутся на один месяц года, равна....

а) 1/6 б) 1/12 в) 1/2 г) 1/3

110. Из урны, в которой находятся 5 белых и 8 черных шаров, вынимают наудачу один шар. Тогда вероятность того, что этот шар будет белым, равна...

а)  $\frac{5}{12}$  б) 1 в)  $\frac{5}{8}$  г)  $\frac{5}{13}$

111. В первой урне 3 белых и 7 черных шаров. Во второй урне 6 белых и 4 черных шара. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна...

а) 0,15 б) 0,5 в) 0,9 г) 0,45

112. В урне 4 чёрных и 6 белых шаров. Из урны случайным образом берут один шар. Вероятность того, что этот шар окажется чёрным, равна...

- а) 0,6      б) 0,4      в) 1      г) 0,2

113. Количество способов составления списка из 5 человек равно...

- а) 1      б) 2      в) 120      г) 5

114. Из урны, в которой находятся 5 белых и 7 чёрных шаров, вынимают наудачу один шар, тогда вероятность того, что этот шар будет белым, равна...

- а) 1      б)  $\frac{5}{12}$       в)  $\frac{5}{13}$       г)  $\frac{5}{7}$

115. В первой урне 3 белых и 7 чёрных шаров. Во второй урне 5 белых и 15 чёрных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна...

- а)  $\frac{11}{20}$       б)  $\frac{4}{15}$       в)  $\frac{11}{40}$       г)  $\frac{13}{40}$

116. Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет не менее пяти очков, равна...

- а)  $\frac{1}{6}$       б)  $\frac{5}{6}$       в)  $\frac{1}{2}$       г)  $\frac{1}{3}$

117. Из генеральной совокупности извлечена выборка объёма  $n=50$ :

$x_i$	1	2	3	4
$n_i$	10	9	8	$n_4$

Тогда  $n_4$  равен...

- а) 24      б) 7      в) 50      г) 23

118. Закон распределения вероятностей случайной величины  $X$  имеет вид, вероятность  $p_2$  равна...

$X$	2	5	8
$P$	0,1	$p_2$	0,6

- а) 0,7      б) 0,3      в) 0      г) 0,5

119. Математическое ожидание дискретной случайной величины, заданной законом распределения, равно...

$X$	2	5	8
$P$	0,2	0,3	0,5

- а) 5      б) 15      в) 5,9      г) 1

120. Математическое ожидание дискретной случайной величины  $X$ , заданной законом распределения

$x$	-1	5
$p$	0,3	0,7

равно...

- а) 3,5      б) 2      в) 3,8      г) 3,2

121. Дан закон распределения вероятностей дискретной случайной величины  $X$ , значение  $a$  равно...

$X$	1	2	3	4
$P$	0,2	$a$	0,3	0,2

- а) -0,7      б) 0,2      в) 0,7      г) 0,3

