

**Минобрнауки России**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_  
(подпись) Василенко В.Н.  
(Ф.И.О.)

«25» мая 2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математический анализ**

Специальность

10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

Специализация

Безопасность открытых информационных систем

Квалификация выпускника

специалист по защите информации

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Математический анализ» являются: формирование необходимых общекультурных и профессиональных компетенций по направлению подготовки, изучение обучающимися основ аппарата математического анализа в пределах программы, обучение их основным методам и приемам; привитие обучающимся практических навыков применения методов математического анализа при решении конкретных задач; развитие у обучающихся логического и абстрактного мышления; приобретение обучающимися основ для применения методов математического анализа при изучении последующих дисциплин, выполнении курсовых работ и дипломных проектов; выработка потребности строгого логического обоснования своих действий, как в математическом анализе, так и в других дисциплинах.

Задачи дисциплины:

- сбор, обработка, анализ и систематизация научно – технической информации по проблематике информационной безопасности автоматизированных систем; моделирование и исследование свойств защищённых автоматизированных систем; разработка эффективных решений по обеспечению информационной безопасности автоматизированных систем;
- сбор и анализ исходных данных для проектирования защищённых автоматизированных систем; разработка защищённых автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности, обоснование выбора способов и средств защиты информационно-технологических ресурсов автоматизированных систем.

Объектами профессиональной деятельности являются:

- автоматизированные системы, функционирующие в условиях существования угроз в информационной сфере и обладающие информационно-технологическими ресурсами, подлежащими защите;
- информационные технологии, формирующие информационную инфраструктуру в условиях существования угроз в информационной сфере и задействующие информационно-технологические ресурсы, подлежащие защите;
- технологии обеспечения информационной безопасности автоматизированных систем;
- системы управления информационной безопасностью автоматизированных систем.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-2	способностью корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники	фундаментальные разделы математического анализа для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	применять навыки и умения математического анализа при решении профессиональных задач	базовыми знаниями математического анализа при решении профессиональных задач

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы ВО

Дисциплина -Математический анализII относится к дисциплинам базовой части. Изучение дисциплины основывается на знаниях, умениях и компетенциях, сформированных в результате изучения дисциплины "Математика".

Дисциплина -Математический анализII является предшествующей для освоения дисциплин: "Элементы теории графов и сетей в математических пакетах", "Основы вычислительной математики численных методов".

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего часов	Семест 4
	акад	акад
Общая трудоемкость дисциплины	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>	<b>76</b>	<b>72</b>
Лекции	36	36
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	–	–
Практические занятия (ПЗ)	36	36
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	1,8	1,8
Консультация перед экзаменом	2	2
Виды аттестации (экзамен)	0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>70,2</b>	<b>70,2</b>
Проработка материалов по конспекту лекций (тест, собеседование)	18	18
Изучение материалов по учебникам (тест, собеседование)	30,2	30,2
Подготовка к коллоквиуму (собеседование)	14	14
Подготовка к аудиторным контрольным работам	8	8
<b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>	<b>33,8</b>	<b>33,8</b>

### 5. Содержание дисциплины

#### 5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость
1	Интегралы	Кратные интегралы	98,2
		Криволинейные интегралы	
		Поверхностные интегралы	
2	Теория поля	Скалярное поле	44
		Векторное поле	
		Основные классы векторных полей	

#### 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ, час	СРО, час
1	Интегралы	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>50,2</b>
2	Теория поля	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>20</b>

### 5.2.1 Лекции

Лекции № п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, часы
1	Интегралы	Двойной интеграл	24
		Тройной интеграл	
		Криволинейный интеграл 1 рода	
		Криволинейный интеграл 2 рода	
		Поверхностный интеграл 1 рода	
		Поверхностный интеграл 2 рода	
2	Элементы теории поля	Поверхности и линии уровня скалярного поля	12
		Производная по направлению	
		Градиент скалярного поля и его свойства	
		Векторные линии поля. Поток поля	
		Дивергенция поля. Формула Остроградского Гаусса	
		Циркуляция поля	
		Ротор поля. Формула Стокса	
		Оператор Гамильтона. Векторные дифференциальные операции первого порядка	
		Векторные дифференциальные операции второго порядка	
		Соленоидальное поле	
		Потенциальное поле	
Гармоническое поле			

### 5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, часы
1	Интегралы	Двойной интеграл	24
		Тройной интеграл	
		Криволинейный интеграл 1 рода	
		Криволинейный интеграл 2 рода	
		Поверхностный интеграл 1 рода	
		Поверхностный интеграл 2 рода	
2	Теория поля	Поверхности и линии уровня скалярного поля	12
		Производная по направлению	
		Градиент скалярного поля и его свойства	
		Векторные линии поля. Поток поля	
		Дивергенция поля. Формула Остроградского Гаусса	
		Циркуляция поля	
		Ротор поля. Формула Стокса	
		Оператор Гамильтона. Векторные дифференциальные операции первого порядка	
		Векторные дифференциальные операции второго порядка	
		Соленоидальное поле	
		Потенциальное поле	
Гармоническое поле			

### 5.2.3 Лабораторный практикум

не предусмотрен.

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, часы
1	Интегралы	Проработка материалов по конспекту лекций (тест, собеседование)	46,2
		Изучение материалов по учебникам (тест, собеседование)	
		Подготовка к коллоквиуму (собеседование)	
		Подготовка к аудиторным контрольным работам	
2	Теория поля	Проработка материалов по конспекту лекций (тест, собеседование)	24
		Изучение материалов по учебникам (тест, собеседование)	
		Подготовка к коллоквиуму (собеседование)	
		Подготовка к аудиторным контрольным работам	

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Текст] : Учебное пособие . СПб. : Профессия, 2018. 432 с.  
— Бермант, А.Ф. Краткий курс математического анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ф. Бермант, И.Г. Араманович. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. 736 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2660](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2660)
2. Запорожец, Г.И. Руководство к решению задач по математическому анализу [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 461 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=149](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=149)

### 6.2 Дополнительная литература

3. Берман, Г.Н. Решебник к сборнику задач по курсу математического анализа: учебное пособие. — СПб. : Лань, 2016. — 608 с.
4. Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа. В 2-х тт. Том 1 [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 441 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=65055](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65055)
5. Болотюк, В.А. Практикум и индивидуальные задания по интегральному исчислению функции одной переменной (типовые расчеты): учебные пособия [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Болотюк, Л.А. Болотюк, Ю.Г. Галич [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 288 с. <http://e.lanbook.com/book/3798>
6. Апарина, Л.В. Числовые и функциональные ряды.: учебные пособия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.В. Апарина — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 132 с. <http://e.lanbook.com/book/3800>

### 6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Текст] : Учебное пособие . СПб. : Профессия, 2018. 432 с.
2. Бермант, А.Ф. Краткий курс математического анализа [Электронный

ресурс] : учебное пособие / А.Ф. Бермант, И.Г. Араманович. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 736 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2660](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2660)

3. Запорожец, Г.И. Руководство к решению задач по математическому анализу [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 461 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=149](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=149)

1. Берман, Г.Н. Решебник к сборнику задач по курсу математического анализа: учебное пособие. — СПб. : Лань, 2016. — 608 с.

2. Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа. В 2-х тт. Том 1 [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 441 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=65055](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65055)

3. Болотюк, В.А. Практикум и индивидуальные задания по интегральному исчислению функции одной переменной (типовые расчеты): учебные пособия [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Болотюк, Л.А. Болотюк, Ю.Г. Галич [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 288 с. <http://e.lanbook.com/book/3798>

4. Апарина, Л.В. Числовые и функциональные ряды.: учебные пособия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.В. Апарина — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 132 с. <http://e.lanbook.com/book/3800>

#### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Научная электронная библиотека	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	<a href="https://niks.su/">https://niks.su/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsu.ru/megapro/web">http://biblos.vsu.ru/megapro/web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="https://npoed.ru/">https://npoed.ru/</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="https://education.vsu.ru/">https://education.vsu.ru/</a>

#### 6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

- Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] : методические указания и задания для самостоятельной работы (курс «Математический анализ») для студентов, обучающихся по направлению 10.05.03 «Информационная безопасность информационных систем» очной форм обучения / Д. С. Сайко [и др.] ; ВГУИТ, Кафедра высшей математики. Воронеж : ВГУИТ, 2016. 32 с. <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/3122>

- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс]: методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. Воронеж : ВГУИТ, 2015. – Режим доступа : <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>.

## 6.6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение и информационные справочные системы: Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN от 17.11.2008, Автоматизированная интегрированная библиотечная система «МегаПро» (Номер лицензии: 104-2015, Дата: 28.04.2015, Договор №2140 от 08.04.2015 г., Уровень лицензии «Стандарт»)

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные аудитории, оснащенные мультимедийной техникой	Аудио-визуальная система лекционных аудиторий (мультимедийный проектор Epson EB-X18, настенный экран ScreenMedia)	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN от 17.11.2008
Аудитории для проведения занятий семинарского типа	Комплекты мебели для учебного процесса 30 шт.	
Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (читальные залы библиотеки)	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами.	
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Переносной проектор BENQ, экран на штативе Screen Media STM-1102	

## 8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1 **Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины включают:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2 Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем и специализации Безопасность открытых информационных систем.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

Математический анализ

---

## 1. Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-1	способностью корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники	фундаментальные разделы математического анализа для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	применять навыки и умения математического анализа при решении профессиональных задач	базовыми знаниями математического анализа при решении профессиональных задач

## 2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые модули / разделы / темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			Наименование	№№ заданий	
1	Линейная алгебра	ОПК-1	Собеседование (коллоквиум или экзамен)	1-8	Контроль преподавателем
			Задача (контрольная работа, коллоквиум, экзамен)	89-95	Контроль преподавателем
			Тестовые задания (экзамен)	170-180	Бланочное или компьютерное тестирование
2	Аналитическая геометрия	ОПК-1	Собеседование (коллоквиум или экзамен)	9-20	Контроль преподавателем
			Задача (контрольная работа, коллоквиум, экзамен)	96-111	Контроль преподавателем
			Тестовые задания (экзамен)	181-193	Бланочное или компьютерное тестирование
3	Дифференциальное исчисление	ОПК-1	Собеседование (экзамен)	21-45	Контроль преподавателем
			Задача (контрольная работа, экзамен)	112-130	Контроль преподавателем
			Тестовые задания (экзамен)	194-207	Бланочное или компьютерное тестирование
4	Интегральное исчисление	ОПК-1	Собеседование (коллоквиум или экзамен)	46-71	Контроль преподавателем
			Задача (контрольная работа, коллоквиум, экзамен)	131-150	Контроль преподавателем
			Тестовые задания (экзамен)	208-223	Бланочное или компьютерное тестирование
5	Функции нескольких переменных	ОПК-1	Собеседование (экзамен)	71-75	Контроль преподавателем

			Задача (контрольная работа, экзамен)	151-157	Контроль преподавателем
			Тестовые задания (экзамен)	224-225	Бланочное или компьютерное тестирование
6	Дифференциальные уравнения	ОПК-1	Собеседование (экзамен)	75-88	Контроль преподавателем
			Задача (контрольная работа, экзамен)	158-169	Контроль преподавателем
			Тестовые задания (экзамен)	226-244	Бланочное или компьютерное тестирование

### 3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамены)

#### 3.1. Вопросы к собеседованию (коллоквиум, экзамен)

ОПК-1 - способностью к самоорганизации и самообразованию;

№ Задания	Формулировка вопроса
<b>1 семестр.</b>	
1.	Матрицы. Определители.
2.	Свойства определителей.
3.	Невырожденные матрицы (Теорема об обратной матрице). Ранг.
4.	Системы линейных уравнений. Теоремы о решении (Правило Крамера).
5.	Векторы. Проекция. Разложение по ортам координатных осей. Модуль. Направляющие косинусы.
6.	Скалярное произведение (Свойства, выражение скалярного произведения через координаты).
7.	Векторное произведение (Свойства, выражение векторного произведения через координаты).
8.	Смешанное произведение (Свойства, выражение смешанного произведения через координаты).
9.	Деление отрезка в данном отношении. Площадь треугольника.
10.	Прямая на плоскости (уравнения прямой с угловым коэффициентом, общее, через 2 точки, полярное, нормальное).
11.	Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
12.	Кривые 2 порядка. Окружность (обратная задача).
13.	Эллипс. Свойства (Вывод канонического уравнения, теорема о директрисах).
14.	Гипербола. Свойства (Вывод канонического уравнения, асимптоты гиперболы).
15.	Парабола. Свойства (Вывод канонического уравнения). Общее уравнение линий 2 порядка.
16.	Плоскость (уравнение плоскости через точку перпендикулярно вектору, через 3 точки, нормальное).
17.	Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.
18.	Прямая в пространстве (уравнение прямой параметрическое, каноническое, через 2 точки, общее).
19.	Угол между прямыми. Условие принадлежности одной плоскости.
20.	Угол между прямой и плоскостью. Условие принадлежности прямой плоскости.
21.	Функции. Характеристики функций. Основные элементарные функции. Примеры не элементарных функций.
22.	Последовательности. Предел последовательности (Теоремы о предельном переходе в неравенствах).
23.	Предел монотонной ограниченной последовательности. (Число $e$ ).
24.	Предел функции. Односторонние пределы. Бесконечно большая функция.
25.	Бесконечно малые функции (Теоремы о сумме и произведении, следствия).
26.	Связь между функцией и ее пределом (Прямая и обратная теоремы).
27.	Основные теоремы о пределах (Предел суммы, произведения, единственность предела).
28.	Признаки существования предела (Теорема о двух милиционерах).
29.	Первый замечательный предел.
30.	Второй замечательный предел.
31.	Непрерывность функции. Точки разрыва.
32.	Теоремы о непрерывных функциях.

33.	Производная. Механический и геометрический смысл.
34.	Связь между непрерывностью и дифференцируемостью.
35.	Производная суммы и произведения.
36.	Производные основных элементарных функции (Степенная и показательная).
37.	Производные основных элементарных функции (Тригонометрические).
38.	Дифференцирование неявных функции, функций заданных параметрически. Логарифмическое дифференцирование.
39.	Дифференциал функции. Геометрический смысл.
40.	Теоремы о дифференцируемых функциях (Теорема Ролля).
41.	Теоремы о дифференцируемых функциях (Теоремы Коши и Лагранжа).
42.	Правило Лопиталя.
43.	Необходимые и достаточные условия возрастания (убывания) функции.
44.	Необходимые и достаточные условия экстремума функции.
45.	Выпуклость графика функции. Точки перегиба.

ОПК-1 -способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и механики в профессиональной деятельности, применять методы математического и компьютерного моделирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях

<b>2 семестр</b>	
46.	Неопределенный интеграл. Теорема о первообразных.
47.	Свойства неопределенного интеграла.
48.	Замена переменной. Интегрирование по частям.
49.	Дробно-рациональные функции. Деление многочленов. Простейшие рациональные дроби.
50.	Теорема о разложении правильной рациональной дроби (пример).
51.	Интегрирование простейших рациональных дробей 1-3 типов.
52.	Интегрирование рациональных дробей. Алгоритм .
53.	Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка.
54.	Интегрирование тригонометрических функций. Интеграл типа $\int \sin^m x \cos^n x dx$ .
55.	Интегрирование иррациональных функций. Интеграл типа $\int \frac{dx}{\sqrt{ax^2 + bx + c}}$ .
56.	Интегрирование иррациональных функций. Интеграл типа $\int \frac{P_n(x)dx}{\sqrt{ax^2 + bx + c}}$ .
57.	Интегрирование иррациональных функций. Интеграл типа $\int \sqrt{ax^2 + bx + c} dx$ .
58.	Интегрирование иррациональных функций. Дробно-линейная подстановка.
59.	Интегрирование иррациональных функций. Тригонометрическая подстановка.
60.	Интегрирование дифференциального бинома.
61.	Определенный интеграл. Теорема Коши. Геометрический смысл определенного интеграла.
62.	Формула Ньютона-Лейбница. Пример.
63.	Свойства определенного интеграла.
64.	Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.
65.	Интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах. Примеры.
66.	Несобственный интеграл 1 рода. Признаки сравнения
67.	Несобственный интеграл 2 рода. Признаки сравнения.
68.	Вычисление площади плоской фигуры.
69.	Вычисление длины дуги плоской кривой.
70.	Вычисления объема тела вращения.
71.	Вычисление площади поверхности вращения.
72.	Функции нескольких переменных. Предел, непрерывность.
73.	Частные производные и полный дифференциал.
74.	Производная сложной функции. Полная производная. Производная неявной функции.
75.	Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
76.	Экстремум функции двух переменных.
77.	Дифференциальные уравнения (ДУ) 1 порядка. Основные понятия.
78.	Задачи, приводящие к ДУ.
79.	ДУ с разделяющимися переменными. Однородные ДУ.

80.	Линейные уравнения (Метод Бернулли). Уравнения Бернулли.
81.	ДУ 2 порядка. Основные понятия.
82.	Уравнения, допускающие понижение порядка не содержащие искомой функции.
83.	Уравнения, допускающие понижение порядка не содержащие независимой переменной.
84.	Линейные однородные уравнения (ЛОУ) 2 порядка. Основные понятия.
85.	Интегрирование ЛОУ 2 порядка с постоянными коэффициентами.
86.	Линейные неоднородные уравнения (ЛНУ) 2 порядка. Структура решения.
87.	ЛНУ 2 порядка. Метод вариации произвольных постоянных.
88.	ЛНУ 2 порядка с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида.

### 3.2 Задачи (задания к контрольным работам, коллоквиуму, экзамену)

ОПК-1 - способностью к самоорганизации и самообразованию;

№ задания	Формулировка задания
89.	Решить систему уравнений методом Крамера: $\begin{cases} x - 7y + z = -10, \\ x - y - 2z = 1, \\ 3x + 2y - 8z = 5. \end{cases}$
90.	Найти матрицу, обратную к данной $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & -3 & 1 \\ -4 & 2 & 1 \end{pmatrix}$
91.	Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & 3 & 0 & -1 \\ 4 & 2 & 7 & 6 \\ 2 & -5 & 0 & 9 \\ 8 & 2 & 4 & 3 \end{vmatrix}$ .
92.	Решить систему уравнений методом Гаусса: $\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 4, \\ 4x_1 + 3x_2 - x_3 + 2x_4 = 6, \\ 8x_1 + 5x_2 - 3x_3 + 4x_4 = 12, \\ 3x_1 + 3x_2 - 2x_3 + 2x_4 = 6. \end{cases}$
93.	Произвести действия над матрицами: $2AB - C$ где $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$ , $B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 4 & -3 & 3 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ , $C = \begin{pmatrix} 0 & -3 & 1 \\ 4 & 0 & 2 \\ 3 & -1 & 2 \end{pmatrix}$ .
94.	Даны координаты вершин пирамиды ABCD: A(5,-1,3), B(-1,5,3), C(3,5,-1), D(-2,-7,-5). Найти: 1) угол между ребрами AB и AC; 2) площадь грани ABC; 3) объем пирамиды.
95.	Даны вектора $\vec{a} = 4\vec{p} - \vec{q}$ и $\vec{b} = \vec{p} + 2\vec{q}$ . Известно $ \vec{p} =3$ , $ \vec{q} =3$ , $\angle(\vec{p}, \vec{q}) = 150^\circ$ . Найти: 1) $ \vec{a} \cdot \vec{b} $ , 2) $ \vec{a} \times \vec{b} $ .
96.	Определить координаты концов A и B отрезка который точками P(2;2) и Q(1;5) разделен на три равные части.
97.	Стороны треугольника лежат на прямых $x + 5y - 7 = 0$ , $3x - 2y - 4 = 0$ , $7x + y + 19 = 0$ . Вычислить его площадь.
98.	В треугольнике ABC: A(-2;0), B(2;6), C(4;2) написать уравнение медианы BE.
99.	Даны уравнения сторон прямоугольника $3x - 2y - 5 = 0$ и $2x + 3y + 7 = 0$ и вершина A(-2;1). Вычислить площадь прямоугольника.
100.	Даны уравнения двух сторон прямоугольника $x - 2y = 0$ и $x - 2y + 15 = 0$ и уравнение его диагонали $7x + y - 15 = 0$ . Найти вершины прямоугольника.
101.	Написать уравнение окружности, проходящей через точки A(-1;5), B(-2;-2) и C(5;5).
102.	Составить уравнение эллипса проходящего через точки M(4; $\sqrt{3}$ ) и A(2 $\sqrt{2}$ ;3)
103.	На гиперболе $x^2 - 4y^2 = 36$ найти точку фокальные радиус-векторы которой

	перпендикулярны.
104.	Написать уравнение касательной к параболе $x^2 = 2y$ , проходящей через точку $A(5;8)$
105.	Найти фокус и уравнение директрисы параболы $y^2 = 4x$ .
106.	Найти эксцентриситет эллипса $\frac{x^2}{49} + \frac{y^2}{24} = 1$ .
107.	Составить уравнение гиперболы, фокусы которой лежат на оси абсцисс симметрично относительно начала координат, зная, кроме того, что ее оси $2a = 14$ и $2b = 10$ .
108.	Уравнение плоскости, проходящей через начало координат параллельно плоскости $5x - 3y + 4z = 0$
109.	Найти расстояние от точки $M(1;3;2)$ до плоскости $4x - 2y + z - 3 = 0$ .
110.	Найти точка пересечения прямой $x = 2t - 1$
111.	Найти угол между прямой $\frac{x-1}{-2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z+3}{-4}$ и плоскостью $3x - 2y + z = 3$ .
112.	Вычислить предел, не пользуясь правилом Лопиталю: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{x^3 - x}$
113.	Вычислить предел, не пользуясь правилом Лопиталю: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}$
114.	Вычислить предел, не пользуясь правилом Лопиталю: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + x}{4x^2 - 1}$
115.	Вычислить предел, не пользуясь правилом Лопиталю: $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{3x-4}{3x-2} \right)^{\frac{x+1}{3}}$
116.	Вычислить предел, не пользуясь правилом Лопиталю: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - 1}{3x}$
117.	Вычислить предел, не пользуясь правилом Лопиталю: $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x^3}{x^2 + 1} - x \right)$
118.	Найти производную функции: $y = \ln^2(\sin x)$ ;
119.	Найти производную функции: $y = \frac{2x-3}{x^2+1}$
120.	Найти производную функции: $y = \sqrt[3]{1-x^2}$
121.	Найти производную функции: $y = \arctg x \sqrt{x}$
122.	Найти производную функции: $y = e^x \sin x$
123.	Найти производную функции: $y = x^x$
124.	Найти производную функции: $y = x^{\ln x}$
125.	Найти производную функции: $\cos(xy) = \sin(x+y)$
126.	Найти производную функции: $y = 1 + xe^y$
127.	Найти производную функции: $2y \ln y = x$
128.	Найти производную функции: $x^4 + y^4 = x^2 y^2$
129.	Найти производную $y'(x)$ функции $y(x)$ , заданной параметрически с помощью уравнений: $\begin{cases} x = \sqrt{1-25t^2} \\ y = \arcsin 5t \end{cases}$
130.	Найти производную $y'(x)$ функции $y(x)$ , заданной параметрически с помощью уравнений: $\begin{cases} x = \ln(4t^2 - 1) \\ y = \arctg 2t \end{cases}$

ОПК-1 - способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и механики в профессиональной деятельности, применять методы математического и компьютерного моделирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях

131.	Вычислить неопределенный интеграл: $\int \frac{dx}{x \ln x}$
132.	Вычислить неопределенный интеграл: $\int x e^x dx$
133.	Вычислить неопределенный интеграл: $\int \frac{\sin^2 x}{\cos x} dx$
134.	Вычислить неопределенный интеграл: $\int \frac{x-5}{x^2-5x+6} dx$
135.	Вычислить неопределенный интеграл: $\int \sqrt{1-x^2} dx$
136.	Вычислить неопределенный интеграл: $\int \frac{dx}{3 \sin x + 4 \cos x}$
137.	Вычислить неопределенный интеграл: $\int \frac{dx}{x^2+2x+2}$
138.	Вычислить неопределенный интеграл: $\int \frac{dx}{x^3 \sqrt[3]{2-x^3}}$
139.	Вычислить определенный интеграл: $\int_0^1 \frac{x dx}{x^4+1}$
140.	Вычислить определенный интеграл: $\int_0^{\pi/4} \operatorname{tg} x dx$
141.	Вычислить площадь области, ограниченной линиями $y = \sqrt{x}$ , $y = x^2$ .
142.	Вычислить площадь области, ограниченной линиями $y = x^2$ , $y = 12 - x$ .
143.	Вычислить объем тела, полученного вращением фигуры, ограниченной линиями $y = \frac{1}{4} x^2$ , $y = \frac{1}{8} x^3$ , вокруг оси OX.
144.	Вычислить объем тела, полученного вращением фигуры, ограниченной линиями $y = e^x$ , $x = 0$ , $y = 0$ , $x = 1$ , вокруг оси OX
145.	Вычислить длину дуги кривой: $y^2 = (x-1)^3$ от точки A(2,-1) до точки B(5,-8).
146.	Вычислить длину дуги кривой: $x = 2 \cos t$ , $y = 2 \sin t$ .
147.	Определить площадь поверхности вращения одной полуволны $y = \sin x$
148.	Определить площадь поверхности вращения петли $x = t^2$ , $y = \frac{t}{3} (t^2 - 3)$ вокруг оси OX.
149.	Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость: $\int_2^{\infty} \frac{x}{\sqrt{x^4+1}} dx$
150.	Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость: $\int_0^2 \frac{dx}{(x-1)^2}$
151.	Найти частные производные функции: $z = \ln(x^2 + y^2)$
152.	Найти частные производные функции: $z = \frac{xy}{x-y}$
153.	Найти полный дифференциал функции $z = \sqrt{x^2 + y^2}$
154.	Найти $\frac{dz}{dt}$ : $z = x^2 + xy + y^2$ , $x = t^2$ , $y = t$
155.	Найти $\frac{\partial z}{\partial x}$ и $\frac{\partial z}{\partial y}$ : $z^2 = xy$
156.	Написать уравнение касательной плоскости к поверхности $z = x^2 - 2y^2$ в точке (1;1;3).
157.	Написать уравнение нормали к поверхности $x^2 z + y^2 z = 4$ в точке (-2;0;1).

158.	Найти общее решение дифференциального уравнения $x^2 y' = -$
159.	Найти общее решение дифференциального уравнения $y = \left(\frac{x}{y}\right)^2 + \frac{y}{x}$
160.	Найти общее решение дифференциального уравнения $xy' - 2y = x^3 \sin x$
161.	Найти общее решение дифференциального уравнения $xy' + y = -xv^2$
162.	Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' = 1/x^2$
163.	Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = y \operatorname{ctg} x$
164.	Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' = \frac{y'}{4y} + \frac{y'}{3y} \sin x$
165.	Найти общее решение дифференциального уравнения $y' + 2y' + = +$
166.	Найти общее решение дифференциального уравнения $2y'' + y' - y = 2e^{x-1}$
167.	Найти частное решение дифференциального уравнения $y = y \cdot \operatorname{tg} x$ при $y(0) = 2$
168.	Найти частный интеграл уравнения $y + \sqrt{x^2 + y^2} - xy' = 0$ при $y(1) = 0$
169.	Найти частное решение дифференциального уравнения $y' = y \cdot \frac{1}{2(1-x)}$ при $y(0) = 1$ , $y'(0) = 1$

### 3.3. Тестовые задания

ОПК-1 - способностью к самоорганизации и самообразованию

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
170.	<p>Определитель матрицы <math>A = \begin{pmatrix} 2 &amp; 3 \\ 3 &amp; 5 \end{pmatrix}</math>, равен:</p> <p>1) 19    2) -14    3) 13    4) 1</p>
171.	<p>Определитель матрицы <math>A = \begin{pmatrix} 1 &amp; -3 &amp; 0 \\ 2 &amp; 5 &amp; 4 \\ -1 &amp; 1 &amp; 4 \end{pmatrix}</math> равен...</p> <p>1) 52    2) -10    3) 0    4) 1.</p>
172.	<p>Даны матрицы <math>A = \begin{pmatrix} 12 \\ 35 \end{pmatrix}</math>, <math>B = \begin{pmatrix} 4 &amp; 8 \\ 3 &amp; 2 \end{pmatrix}</math>. Матрица <math>A \cdot B</math> равна:</p> <p>1) <math>\begin{pmatrix} -3 &amp; -6 \\ 0 &amp; 7 \end{pmatrix}</math>    2) <math>\begin{pmatrix} -3 &amp; -6 \\ 0 &amp; 3 \end{pmatrix}</math>    3) <math>\begin{pmatrix} 98 \\ 05 \end{pmatrix}</math>    4) <math>\begin{pmatrix} 6 &amp; 12 \\ 9 &amp; 8 \end{pmatrix}</math></p>
173.	<p>Произведение матриц <math>A = \begin{pmatrix} 1 &amp; 1 \\ 0 &amp; 2 \end{pmatrix}</math> и <math>B = \begin{pmatrix} -1 &amp; 2 \\ 1 &amp; 0 \end{pmatrix}</math> есть матрица:</p> <p>1) <math>AB = \begin{pmatrix} 1 &amp; 0 \\ 2 &amp; 3 \end{pmatrix}</math>    2) <math>AB = \begin{pmatrix} 3 &amp; 0 \\ 1 &amp; 4 \end{pmatrix}</math>    3) <math>AB = \begin{pmatrix} 0 &amp; 2 \\ 2 &amp; 0 \end{pmatrix}</math>    4) <math>AB = \begin{pmatrix} -11 \\ 3 &amp; 1 \end{pmatrix}</math></p>
174.	<p>Метод исключения переменных это:</p> <p>1) метод Гаусса    2) метод Крамера 3) матричный метод    4) другой ответ.</p>
175.	<p>Скалярное произведение векторов <math>\vec{a}, \vec{b}</math>, если <math>\vec{a} = \{3; 5; 8\}</math>, <math>\vec{b} = \{-1; 2; 0\}</math> равно:</p> <p>1) 2    2) -7    3) 8    4) 7</p>
176.	<p>Найти <math>(5\vec{a} + 3\vec{b}) \cdot (2\vec{a} - \vec{b})</math>, если <math> \vec{a}  = 2</math>, <math> \vec{b}  = 3</math>, <math>\vec{a} \perp \vec{b}</math>.</p> <p>1) 13    2) 10    3) 15    4) 0</p>
177.	<p>Вектор <math>\vec{a} \{4; 2; 3\}</math> и <math>\vec{b} \{2; 2; -4\}</math> -</p> <p>1) компланарны    2) коллинеарны    3) ортогональны    4) равны</p>
178.	<p>Даны векторы <math>\vec{a} = \{2; 5; 7\}</math> и <math>\vec{b} = \{1; 2; 4\}</math>. Координаты векторного произведения <math>\vec{c} = \vec{a} \times \vec{b}</math> равны:</p> <p>1) (6; -1; -1)    2) (2; -4; 5)    3) (6; 2; 1)    4) (3; 8; 6)</p>



199.	Выберите правильное значение для второго «замечательного» предела $\lim_{n \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{n})^n = \dots$ 1) e      2) 0      3) -2      4) $\infty$
200.	Выберите правильное значение для первого «замечательного» предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = \dots$ 1) 1      2) 0      3) -2      4) $\infty$
201.	Укажите свойство, в котором допущена ошибка: 1) $\lim(Cu) = C \lim u$ 2) $\lim(u + v) = \lim u \cdot \lim v$ 3) $\lim(u \cdot v) = \lim u \cdot \lim v$ 4) $\lim \frac{u}{v} = \frac{\lim u}{\lim v}$ , если $\lim v \neq 0$
202.	Отметьте неверные варианты: 1) $(Cu)' = C - u'$ 2) $(u + v)' = u' + v'$ 3) $(u \cdot v)' = u' \cdot v'$ 4) $(\frac{u}{v})' = \frac{u'v - v'u}{v^2}$
203.	Пронумеруйте производные в соответствии с порядком следования функций: 1) $(x^n)'$ 2) $(a^x)'$ 3) $(e^x)'$ 4) $(\ln x)'$ 1) $\frac{(x^n)'}{x}$ 2) $a^x \ln a$ 3) $nx^{n-1}$ 4) $e^x$
204.	Пронумеруйте производные в соответствии с порядком следования функций: 1) $(\arccos x)'$ 2) $(\arcsin x)'$ 3) $(\arctg x)'$ 4) $(\text{arcctg} x)'$ 1) $v' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ 2) $v' = \frac{1}{1+x^2}$ 3) $v' = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ 4) $v' = -\frac{1}{1+x^2}$
205.	Производная от функции $y = \cos 2x + 2 \sin 2x$ равна: 1) $y' = -\sin 2x + 2 \cos 2x$ 2) $y' = \sin 2x + 2 \cos 2x$ 3) $y' = -2 \sin 2x + 4 \cos 2x$ 4) $y' = 2 \text{tg} 2x + 4 \text{ctg} 2x$
206.	Производная от функции $y = x^2 \sin x$ равна: 1) $y' = x^2 + \sin x$ 2) $y' = 2x \sin x + x^2 \cos x$ 3) $y' = x^2 \cos x$ 4) $y' = 2x \sin x + x^2 \cos x$
207.	Производная от функции $y = \ln(1 + e^x)$ равна: 1) $y' = \frac{1}{1+e^x}$ 2) $y' = \frac{e^x}{1+e^x}$ 3) $y' = \frac{1}{1+e^x}$ 4) $y' = \frac{1}{x(1+e^x)}$

ОПК-1 - способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и механики в профессиональной деятельности, применять методы математического и компьютерного моделирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях

208.	Неопределенный интеграл $\int \frac{xdx}{1+x^4}$ равен 1) $\frac{1}{2} \text{arctg} x^2 + C$ 2) $\text{arctg} x^2 + C$ 3) $\text{arcctg} x^2 + C$ 4) $\ln 1+x^4  + C$
209.	Неопределенный интеграл $\int x^3 \ln x dx$ равен: 1) $x^3 \ln x - \frac{x^4}{4} + C$ 2) $x^3 \ln x - \frac{x^4}{16} + C$ 3) $x^4 \frac{\ln x}{4} - \frac{x^4}{16} + C$ 4) $x^4 \frac{\ln x}{4} - \frac{x^4}{4} + C$
210.	Неопределенный интеграл $\int \sin(3-2x) dx$ равен 1) $1/2 \cos(3-2x) + C$ 2) $2 \cos(3-2x) + C$ 3) $-1/2 \cos(3-2x) + C$ 4) $-2 \cos(3-2x) + C$

211.	<p>Неопределенный интеграл <math>\int \frac{e^x dx}{1+e^{2x}}</math> равен</p> <p>1) <math>\ln 1+e^{2x} +C</math>                      2) <math>\operatorname{arctg} e^x + C</math></p> <p>3) <math>\frac{1}{2}\ln 1+e^{2x} +C</math>                      4) <math>\operatorname{arcctg} e^x + C</math></p>
212.	<p>Неопределенный интеграл <math>\int \arcsin x dx</math> равен:</p> <p>1) <math>x \arcsin x - \sqrt{1-x^2} + C</math>                      2) <math>\arcsin x + \sqrt{1-x^2} + C</math></p> <p>3) <math>\arcsin x - \sqrt{1-x^2} + C</math>                      4) <math>x \arcsin x + \sqrt{1-x^2} + C</math></p>
213.	<p>Неопределенный интеграл <math>\int \frac{\cos x dx}{9+\sin^2 x}</math> равен</p> <p>1) <math>\frac{1}{3} \operatorname{arctg} \sin x + C</math>                      2) <math>\frac{1}{3} \arcsin \frac{\sin x}{3} + C</math></p> <p>3) <math>\frac{1}{2} \ln 9+\sin^2 x +C</math>                      4) <math>\ln 9+\sin^2 x +C</math></p>
214.	<p>Неопределенный интеграл <math>\int 2^{1-x/3} dx</math> равен</p> <p>1) <math>3 \cdot 2^{x/3} + C</math>                      2) <math>-\frac{3 \cdot 2^{1-x/3}}{\ln 2} + C</math></p> <p>3) <math>-\frac{2^{1-x/3}}{\ln 2} + C</math>                      4) <math>\frac{1}{3} \cdot 2^{1-x/3} \cdot \ln 2 + C</math></p>
215.	<p>Неопределенный интеграл <math>\int \frac{dx}{6x-x^2}</math> равен</p> <p>1) <math>\frac{1}{3} \ln \left  \frac{x}{x-6} \right  + C</math>                      2) <math>\frac{1}{6} \ln \left  \frac{x}{6-x} \right  + C</math></p> <p>3) <math>-\frac{1}{3} \arcsin \frac{6-x}{3} + C</math>                      4) <math>-\arcsin \frac{6-x}{3} + C</math></p>
216.	<p>Неопределенный интеграл <math>\int \frac{\ln x}{x^4} dx</math> равен:</p> <p>1) <math>\frac{\ln x}{3x^3} - \frac{1}{9x^3} + C</math>                      2) <math>-\frac{\ln x}{3x^3} - \frac{1}{9x^3} + C</math></p> <p>3) <math>-\frac{\ln x}{4x^4} - \frac{1}{16x^4} + C</math>                      4) <math>\frac{\ln x}{x^3} - \frac{1}{4x} + C</math></p>
217.	<p>Неопределенный интеграл <math>\int \frac{dx}{\sin^2 x/2}</math> равен</p> <p>1) <math>\operatorname{tg} x/2 + C</math>                      2) <math>\operatorname{ctg} x/2 + C</math></p> <p>3) <math>-2 \operatorname{ctg} x/2 + C</math>                      4) <math>-2 \operatorname{tg} x/2 + C</math></p>
218.	<p>Определенный интеграл <math>\int_0^{\ln 2} e^{-x} dx</math> равен</p> <p>1) 0                      2) 1/2                      3) 1                      4) 3/2</p>
219.	<p>Определенный интеграл <math>\int_0^{\pi/2} \cos(x/2) dx</math> равен</p> <p>1) 1                      2) <math>\sqrt{2}</math>                      3) 2                      4) 3</p>
220.	<p>Площадь области, ограниченной линиями <math>y = \sqrt{x}</math>, <math>y = x</math> равна</p> <p>1) 1/2                      2) 1/6                      3) 1/3                      4) 1/2</p>
221.	<p>Площадь области, ограниченной линиями <math>y = \sqrt{x}</math>, <math>y = x^2</math> равна</p> <p>1) 1/6                      2) 1/4                      3) 1/3                      4) 1/2</p>
222.	<p>Объем тела, полученный при вращении вокруг оси OX фигуры, ограниченной линиями <math>y = \sqrt{x}</math>, <math>y = x^2</math> равен</p>

	1) $\pi/10$	2) $\pi/5$	3) $3\pi/10$	4) $2\pi/5$
223.	Объем тела, полученный при вращении вокруг оси OX фигуры, ограниченной линиями $y = \sqrt{x}$ , $y = x$ равен			
	1) $\pi/12$	2) $\pi/8$	3) $\pi/7$	4) $\pi/6$
224.	Частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции $z = \frac{x}{y}$ равна			
	1) $\frac{-x}{y^2}$	2) $\frac{x}{y^2}$	3) $\frac{1}{y^2}$	4) $\frac{1}{y}$
225.	Частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ функции $z = \ln(x^2 + y^2)$ равна			
	1) $\frac{2x}{x^2 + 1}$	2) $\frac{2x}{x^2 + y^2}$	3) $\frac{4xy}{x^2 + y^2}$	4) $2x + 2y$
226.	Каков порядок дифференциального уравнения $y'' + (y''')^4 + y - x = 0$ ?			
	1) первый	2) второй	3) третий	4) четвертый
227.	Каков порядок дифференциального уравнения $y' + y^{(5)} + y^{IV} - x = 0$ ?			
	1) первый	2) третий	3) четвертый	4) пятый
228.	Как называется дифференциальное уравнение $y - \frac{2y}{x} = e^x + 1$ ?			
	1) с разделяющимися переменными	2) однородное	3) линейное	4) Бернулли
229.	Как называется дифференциальное уравнение $xy'y^2 - \ln x + 1 = 0$ ?			
	1) с разделяющимися переменными	2) однородное	3) линейное	4) Бернулли
230.	Как называется дифференциальное уравнение $y = \frac{2xy - y^2}{x^2 + xy}$ ?			
	1) с разделяющимися переменными	2) однородное	3) линейное	4) Бернулли
231.	Нахождение частных решений дифференциальных уравнений по начальным условиям называется решением задачи...			
	1) Лагранжа	2) Бернулли	3) Коши	4) Лейбница
232.	Общее решение дифференциального уравнения $xydx + (y^2 + 1)dy = 0$ имеет вид			
	1) $x^2 + y^2 + \ln y = C$	2) $x^2 + y^2 + 2\ln y = C$	3) $x^{\frac{3}{2}} - y^2 + 2\ln y = C$	4) $x^2 - y^2 + \ln y = C$
233.	Общее решение дифференциального уравнения $y = 3\sqrt[3]{y^2}$ имеет вид			
	1) $\sqrt[3]{x+C}$	2) $x^3 + C$	3) $(x+C)^3$	4) $C - x^3$
234.	Общее решение дифференциального уравнения $y' \operatorname{ctg} x - y = 2$ имеет вид			
	1) $\frac{C}{\cos x} - 2$	2) $C \cos x - 2$	3) $2 - \frac{C}{\cos x}$	4) $2 - C \cos x$
235.	Общее решение дифференциального уравнения $xy' - y = 1$ имеет вид			
	1) $\ln x - \frac{1}{x} + C$	2) $\ln x + \frac{1}{x} + C$	3) $C - \ln x - \frac{1}{x}$	4) $C + \ln x - \frac{1}{x}$
236.	Общее решение дифференциального уравнения $x^2 y' - y = 1$ имеет вид			
	1) $\ln x - \frac{1}{x} + C$	2) $\ln x + \frac{1}{x} + C$	3) $C - \ln x - \frac{1}{x}$	4) $C + \ln x - \frac{1}{x}$
237.	Общее решение дифференциального уравнения $y'' - y' = 0$ имеет вид			
	1) $C_1 e^x + C_2 e^{-x}$	2) $C_1 + C_2 e^{-x}$	3) $C_1 e^x + C_2$	4) $C_1 + x C_2$
238.	Характеристическое уравнение для дифференциального уравнения $y'' - 5y' + 10y = 0$ имеет вид			
	1) $\lambda^2 - 5\lambda - 10 = 0$	2) $\lambda^2 - 5\lambda + 10 = 0$	3) $\lambda^2 + 5\lambda - 10 = 0$	4) $10\lambda^2 - 5\lambda + 1 = 0$
239.	Характеристическое уравнение для дифференциального уравнения $y'' - 7y' + 6y = 0$ имеет вид			

240.	$\lambda^2 - 7\lambda - 6 = 0$ $\lambda^2 + 7\lambda - 6 = 0$ $\lambda^2 - 7\lambda + 6 = 0$ $6\lambda^2 - 7\lambda + 1 = 0$ корни характеристического уравнения для дифференциального уравнения $y'' - 5y' + 6y = 0$ равны 1) 2 и 3    2) -2 и -3    3) 1 и -6    4) 1 и 6
241.	Корни характеристического уравнения для дифференциального уравнения $y'' + y' - 2y = 0$ равны 1) 1 и -2    2) -1 и -2    3) 1 и 3    4) -1 и 2
242.	Частное решение $y_{\text{чн}}$ линейного неоднородного дифференциального уравнения $y'' - 3y' + 2y = 5e^{2x}$ следует искать в виде 1) $y_{\text{чн}} = Axe^{2x}$ 2) $y_{\text{чн}} = Ae^{2x}$ 3) $y_{\text{чн}} = (Ax + B)e^{2x}$ 4) $y_{\text{чн}} = (Ax + B)xe^{2x}$
243.	Частное решение $y_{\text{чн}}$ линейного неоднородного дифференциального уравнения $y'' - 3y' + 7y = 7$ следует искать в виде 1) $y_{\text{чн}} = Ae^{3x}$ 2) $y_{\text{чн}} = Ax$ 3) $y_{\text{чн}} = (Ax + B)e^{3x}$ 4) $y_{\text{чн}} = (Ax + B)x$
244.	Частное решение $y_{\text{чн}}$ линейного неоднородного дифференциального уравнения $y'' - 3y' + 2y = 3e^{2x} + 2x + 3$ следует искать в виде 1) $y_{\text{чн}} = Ax$ 2) $y_{\text{чн}} = Ax + B$ 3) $y_{\text{чн}} = (Ax + B)x$ 4) $y_{\text{чн}} = (Ax + B)x$

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

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 – 2015 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;

- П ВГУИТ 4.1.02 – 2012 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости, а также методическими указаниями

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине «Математика» применяется бально-рейтинговая система оценки студента.

**Рейтинговая система** оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий, показателями ФОС являются: 3 аудиторные контрольные работы, коллоквиум. Максимальное число баллов по результатам текущей работы в семестре 20.

Критериями оценивания в рейтинговой системе являются отметки в пятибалльной системе.

**Аудиторная контрольная работа** состоит из 4 или более практических задач.

**Коллоквиум и экзамен** состоят из 2 или более теоретических вопросов и 2 или более практических задач. Альтернативная форма экзамена – тест.

Студенты сдавшие коллоквиум с оценкой «отлично» или «хорошо» освобождаются от половины теоретических и половины практических заданий на экзамене, получив 2 балла.

Критерии и шкалы оценки:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, при наборе 4 баллов;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, при наборе 3 баллов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, при наборе 2 баллов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, при наборе менее 2 баллов.

Баллы для **аудиторной контрольной работы, коллоквиума, экзамена** начисляются в соответствии с таблицей пункта 5.

## 5. Матрица соответствия результатов обучения, показателей, критерием и шкал оценки

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
<b>5.1 ОПК-1</b> способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;					
<b>ЗНАТЬ:</b> основные понятия линейной алгебры, и аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений;	Собеседование (коллоквиум, экзамен)	знание программного материала,	Полный, развернутый ответ на все вопросы.	2	Освоена (повышенный)
			Полный, развернутый ответ на половину вопросов или частично правильный ответ на все вопросы	1	Освоена (базовый)
			Неверный ответ или его отсутствие на все вопросы.	0	Не освоена (недостаточный)
<b>УМЕТЬ:</b> решать задачи линейной, алгебры и аналитической геометрии, развивающие дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений;	Тестовые задания (экзамен)	умение применять знания для решения теоретических и практических заданий	0 – 49,99 % правильных ответов	0	Не освоена (недостаточный)
			50 – 74,99 % правильных ответов	2	Освоена (базовый)
			75 – 89,99 % правильных ответов	3	Освоена (повышенный)
			90 – 100 %	4	Освоена (повышенный)
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> методами линейной, алгебры и аналитической геометрии дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений	Задачи (контрольная работа)	владение техникой решения задач	решено менее половины всех задач	0	Не освоена (недостаточный)
			выбрана верная методика решения, проведён верный расчет 50 – 74,99 % задач	2	Освоена (базовый)
			выбрана верная методика решения задачи, проведён верный расчет 75 – 89,99 % задач	3	Освоена (повышенный)
			выбрана верная методика решения задачи, проведён верный расчет всех задач	4	Освоена (повышенный)
	Задачи (коллоквиум, зачет, экзамен)	владение техникой решения задач	выбрана неверная методика решения задач, приведён неверный расчет всех задач	0	Освоена (базовый)
			выбрана верная методика решения задач, приведён верный расчет половины задач	1	Освоена (повышенный)
			выбрана верная методика решения задачи, проведён верный расчет всех задач	2	Освоена (повышенный)