

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

И. о. проректора по учебной работе

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

«30» мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математика**

Направление подготовки

**19.03.03 Продукты питания животного происхождения**

Направленность (профиль)

**Технологии продуктов животного происхождения**

Квалификация выпускника

**бакалавр**

---

Воронеж

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математика» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности: *22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере технологий комплексной переработки мясного и молочного сырья)*.

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующего типа: *научно-исследовательский; производственно-технологический; организационно-управленческий; проектный*.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения.

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

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ИД1 <sub>ОПК-2</sub> Применяет физико-математический аппарат, основные законы физики, химии, механики для решения задач профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>ОПК-2</sub> Применяет физико-математический аппарат, основные законы физики, химии, механики для решения задач профессиональной деятельности	Знает: основные понятия линейной алгебры, и аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений
	Умеет: решать задачи линейной, алгебры и аналитической геометрии, развивающие дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений
	Владеет: методами линейной, алгебры и аналитической геометрии дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения (уровень образования бакалавриат). Изучение дисциплины «Математика» основано на знаниях, умениях и навыках полученных ранее при изучении курса математики в школе.

Дисциплина «Математика» является предшествующей для проведения практической подготовки, дисциплин: «Метрология и стандартизация», «Теоретическая механика», «Прикладная механика», «Биохимия», практическая подготовка, государственная итоговая аттестация.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		1 семестр	2 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	288	144	144
<b>Контактная работа</b> в т.ч. аудиторные занятия:	154,7	78,7	76
Лекции	48	30	36
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-

Практические/лабораторные занятия	81	45	36
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Консультации текущие	3,3	1,5	1,8
Консультации перед экзаменом	4	2	2
<b>Вид аттестации (экзамен)</b>	0,4	0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>65,7</b>	<b>31,5</b>	<b>34,2</b>
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	39,7	18,5	21,2
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	16	8	8
Другие виды самостоятельной работы: подготовка к коллоквиуму (собеседование)	10	5	5
<b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>	<b>67,6</b>	<b>33,8</b>	<b>33,8</b>

## 5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, ак.ч
<b>1 семестр</b>			
1	Линейная алгебра. Векторная алгебра	Матрицы. Действия над матрицами. Определители. Свойства определителей. невырожденные матрицы. Системы линейных уравнений. Решение систем матричным способом. Правило Крамера. Матричный метод в теоретических и экспериментальных исследованиях. Векторы. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов, их свойства и приложения. Векторное и смешанное произведение векторов, их свойства и приложения.	28
2	Аналитическая геометрия	Линия на плоскости. Уравнение линии на плоскости. Прямая на плоскости. Уравнения прямой на плоскости. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Плоскость, уравнения плоскости. расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве. Уравнения прямой в пространстве. Углы между прямыми в пространстве, плоскостями и плоскостью и прямой. Использование методов аналитической геометрии в теоретических и экспериментальных исследованиях.	32
3	Дифференциальное исчисление	Функция, способы задания функции. Поведение функции на интервале (возрастание, убывание, монотонность). Пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции. Теоремы о непрерывных на отрезке функциях. Производная функции. Механический смысл первой и второй производной. Таблица производных. Дифференциал. Теоремы о дифференцируемых на интервале функциях. Раскрытие неопределенностей: правило Лопиталя. Исследование функции. Применение дифференцирования как метода математического анализа в профессиональной деятельности.	46,5
		<i>Консультации текущие</i>	1,5
		<i>Консультации перед экзаменом</i>	2
		<i>Виды аттестации (экзамен)</i>	0,2
		<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	33,8
<b>2 семестр</b>			
4	Интегральное исчисление	Понятие первообразной, ее основные свойства. Неопределенный интеграл, его свойства. Непосредственное интегрирование. Таблица основных интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле. Формула интегрирования по частям. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование некоторых иррацио-	62,2

		нальных выражений. Определенный интеграл и его основные свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. Применение интегрирования как метода математического анализа для решения прикладных задач.	
5	Дифференциальные уравнения	Математическое моделирование инженерных задач на основе дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка. Линейные уравнения и уравнения Бернулли. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура общего решения однородного линейного дифференциального уравнения. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Метод вариации произвольных постоянных.	44
		<i>Консультации текущие</i>	1,8
		<i>Консультации перед экзаменом</i>	2
		<i>Виды аттестации (экзамен)</i>	0,2
		<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	33,8

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	ПЗ (или С), ак. ч	СРО, ак. ч
<b>1 семестр</b>				
1	Линейная алгебра. Векторная алгебра	8	11	9
2	Аналитическая геометрия	8	14	10
3	Дифференциальное исчисление	14	20	12,5
	<i>Консультации текущие</i>			1,5
	<i>Консультации перед экзаменом</i>			2
	<i>Виды аттестации (экзамен)</i>			0,2
	<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>			33,8
<b>2 семестр</b>				
4	Интегральное исчисление	20	22	20,2
5	Дифференциальные уравнения	16	14	14
	<i>Консультации текущие</i>			1,8
	<i>Консультации перед экзаменом</i>			2
	<i>Виды аттестации (экзамен)</i>			0,2
	<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>			33,8

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
<b>1 семестр</b>			
1	Линейная алгебра. Векторная алгебра	1. Матрицы. Определение, действия над матрицами. Единичная, нулевая и обратные матрицы. Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей.	2
		2. Невырожденные матрицы. Системы линейных уравнений. Решение систем матричным способом. Правило Крамера. Матричный метод в теоретических и экспериментальных исследованиях.	2
		3. Векторы. Определение, действия над векторами. Скалярное произведение векторов, их свойства и приложения.	2
		4. Векторное и смешанное произведение векторов, их	2

		свойства и приложения.	
2	Аналитическая геометрия	5. Линия на плоскости. Уравнение линии на плоскости. Прямая на плоскости. Уравнения прямой на плоскости.	2
		6. Кривые второго порядка. Окружность, эллипс, гипербола, парабола.	2
		7. Прямая в пространстве. Уравнения прямой в пространстве. Углы между прямыми в пространстве, плоскостями и плоскостью и прямой. Использование методов аналитической геометрии в теоретических и экспериментальных исследованиях.	4
3	Дифференциальное исчисление	8. Функция, способы задания функции. Поведение функции на интервале (возрастание, убывание, монотонность, экстремумы, наибольшее и наименьшее значения).	2
		9. Предел последовательности. Определение, свойства. Число Непера.	2
		10. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Первый и второй замечательные пределы.	2
		11. Непрерывность функции. Теоремы о непрерывных на отрезке функциях.	2
		12. Производная функции. Определение, свойства. Механический смысл первой и второй производной. Таблица производных.	2
		13. Дифференциал. Определение, приложения. Теоремы о дифференцируемых на интервале функциях. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя.	2
		14. Исследование функции. Применение дифференцирования как метода математического анализа в профессиональной деятельности.	2
<b>2 семестр</b>			
4	Интегральное исчисление	15. Понятие первообразной, её основные свойства. Неопределенный интеграл, его свойства. Непосредственное интегрирование. Таблица основных интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле. Формула интегрирования по частям.	4
		16. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных дробей.	4
		17. Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование некоторых иррациональных выражений.	4
		18. Определенный интеграл и его основные свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.	4
		19. Применение интегрирования как метода математического анализа для решения прикладных задач. (вычисление площади плоской фигуры, длины дуги, объем тела вращения, площади поверхности вращения).	4
5	Дифференциальные уравнения	20. Математическое моделирование инженерных задач на основе дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности его решения Начальные условия. Общее и частное решения. Задача Коши.	4
		21. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка. Линейные уравнения и уравнения Бернулли.	4
		22. Дифференциальные уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	4
		23. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Метод вариации произвольных постоянных.	4

## 5.2.2 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ак. ч
<b>1 семестр</b>			
1	Линейная алгебра. Векторная алгебра	1. Определители второго и третьего порядков. Определители более высоких порядков. Решение системы линейных уравнений методом Крамера.	3
		2. Матрицы. Действия над матрицами. Решение систем матричным способом.	2
		3. Векторы. Скалярное произведение векторов, их свойства и приложения. Векторное произведение векторов, их свойства и приложения.	4
		4. Смешанное произведение векторов, их свойства и приложения.	2
2	Аналитическая геометрия	5. Прямая на плоскости. Уравнения прямой на плоскости.	4
		6. Кривые второго порядка. Окружность, эллипс.	3
		7. Гипербола, парабола.	3
		8. Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость, уравнения плоскости. Расстояние от точки до плоскости.	4
3	Дифференциальное исчисление	9. Введение в анализ. Пределы: раскрытие неопределенностей вида $0/0$ и $\infty/\infty$ .	2
		10. Первый замечательный предел.	3
		11. Второй замечательный предел.	3
		12. Производная функции. Основные правила дифференцирования. Производная сложной функции.	4
		13. Логарифмическое дифференцирование. Производная функции, заданной неявно. Производная функции, заданной параметрически.	2
		14. Раскрытие неопределенностей: правило Лопиталя.	2
		15. Исследование функции. Применение дифференцирования как метода математического анализа в профессиональной деятельности.	4
<b>2 семестр</b>			
4	Интегральное исчисление	16. Непосредственное интегрирование. Таблица основных интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле.	4
		17. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе.	2
		18. Интегрирование по частям.	2
		19. Интегрирование рациональных дробей.	4
		20. Интегрирование тригонометрических функций.	2
		21. Интегрирование иррациональных функций.	2
		22. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.	2
		23. Применение интегрирования как метода математического анализа для решения прикладных задач (вычисление площади плоской фигуры, длины дуги, объем тела вращения, площади поверхности вращения).	4
5	Дифференциальные уравнения	24. Математическое моделирование инженерных задач на основе дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.	2
		25. Однородные уравнения первого порядка.	2
		26. Линейные уравнения и уравнения Бернулли.	2
		27. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.	2
		28. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2

		29. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.	2
		30. Метод вариации произвольных постоянных.	2

### 5.2.3 Лабораторный практикум *не предусмотрен*

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
<b>1 семестр</b>			
1	Линейная алгебра. Векторная алгебра	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	5
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	2
		Другие виды самостоятельной работы: подготовка к коллоквиуму (собеседование)	2
2	Аналитическая геометрия	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	5
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	2
		Другие виды самостоятельной работы: подготовка к коллоквиуму (собеседование)	3
3	Дифференциальное исчисление	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	8,5
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	4
<b>2 семестр</b>			
4	Интегральное исчисление	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	11,2
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	4
		Другие виды самостоятельной работы: подготовка к коллоквиуму (собеседование)	5
5	Дифференциальные уравнения	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	10
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	4

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

### 6.1 Основная литература

Антонов, В. И. Элементарная и высшая математика / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 136 с. — ISBN 978-5-507-47273-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/351806>

Высшая математика : учебное пособие / А. Б. Аруова, А. Ж. Аскарлова, П. Б. Бейсебай [и др.]. — Астана : КазАТУ, 2022. — 120 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/233825>

Остроумова, Е. Н. Основы теории вероятностей и математическая статистика : учебно-методическое пособие / Е. Н. Остроумова, Д. И. Нестеренко, И. В. Кадина. — 2-е изд., пер. и доп. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2022. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/339287>

Ракул, Е. А. Линейная и векторная алгебра : учебно-методическое пособие / Е. А. Ракул. — Брянск : Брянский ГАУ, 2022. — 51 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/304844> Черняев, Ю. А. Основы теории вероятностей : учебное пособие / Ю. А. Черняев. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2021. — 124 с. — ISBN 978-5-7579-2546-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/264854>

## 6.2 Дополнительная литература

Ракул, Е. А. Дифференциальные уравнения : учебно-методическое пособие / Е. А. Ракул. — Брянск : Брянский ГАУ, 2021. — 53 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/304469>

Ракул, Е. А. Кратные интегралы : учебно-методическое пособие / Е. А. Ракул. — Брянск : Брянский ГАУ, 2020. — 57 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/172098>

Жуковская, Т. В. Высшая математика в примерах и задачах : учебное пособие : в 2 частях / Т. В. Жуковская, Е. А. Молоканова, А. И. Урусов. — Тамбов : ТГТУ, 2017 — Часть 2 — 2018. — 164 с. — ISBN 978-5-8265-1885-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/319844>

Трухан, А.А. Теория вероятностей в инженерных приложениях [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Трухан, Г.С. Кудряшев. — СПб.: Лань, 2015. — 364 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=56613](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56613)

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

**Линейная и векторная алгебра** [Электронный ресурс]: методические указания и задания для самостоятельной работы (курс «Математика») для студентов, обучающихся по направлению 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза», дневной и заочной форм обучения / Д. С. Сайко [и др.] ; ВГУИТ, Кафедра высшей математики. - Воронеж: ВГУИТ, 2021. - 12 с. <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/3088>

**Аналитическая геометрия** [Электронный ресурс]: методические указания и задания для самостоятельной работы (курс «Математика») для студентов, обучающихся по направлению 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза», дневной и заочной форм обучения / Д. С. Сайко [и др.]; ВГУИТ, Кафедра высшей математики. - Воронеж: ВГУИТ, 2021. - 18 с. <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/3089>

**Производные функций** [Электронный ресурс]: методические указания и задания для самостоятельной работы (курс «Математика») для студентов, обучающихся по направлению 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза», дневной и заочной форм обучения / Д. С. Сайко [и др.]; ВГУИТ, Кафедра высшей математики. - Воронеж: ВГУИТ, 2021. - 31 с. <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/3090>

**Неопределенные интегралы** [Электронный ресурс]: методические указания и задания для самостоятельной работы (курс «Математика») для студентов, обучающихся по направлению 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза», дневной и заочной форм обучения / Д. С. Сайко [и др.]; ВГУИТ, Кафедра высшей математики. - Воронеж: ВГУИТ, 2021. - 23 с. <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/3092>

**Определенные интегралы** [Электронный ресурс]: методические указания и задания для самостоятельной работы (курс «Математика») для студентов, обучающихся по направлению 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза», дневной и заочной форм обучения / Д. С. Сайко [и др.]; ВГУИТ, Кафедра высшей математики. - Воронеж: ВГУИТ, 2021. - 20 с. <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/3093>

**Дифференциальные уравнения** [Электронный ресурс]: методические указания и задания для самостоятельной работы (курс «Математика») для студентов, обучающихся по направлению 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза», дневной и заочной форм обучения / Д. С. Сайко [и др.] ; ВГУИТ, Кафедра высшей математики. - Воронеж: ВГУИТ, 2021. - 32 с. <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/3094>



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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	<a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Образовательная платформа «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
ЭБС «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
АИБС «МегаПро»	<a href="https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web">https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="http://minobrnauki.gov.ru">http://minobrnauki.gov.ru</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="http://education.vsu.ru">http://education.vsu.ru</a>

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

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен»

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Adobe Reader XI	(бесплатное ПО) <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</a>
Альт Образование	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Microsoft Windows 8	Microsoft Open License
Microsoft Windows 8.1	Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Microsoft Office 2007 Standart	Microsoft Open License, Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Libre Office 6.1	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)

#### 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий №336</b> Рабочие станции -13 шт, проектор ViewSonicPJD 5255, интерактивная доска SMART Board SB 660 64 дм
<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий №401</b> Комплект мебели для учебного процесса – 80 шт. Переносной проектор Acer. Аудио-визуальная система лекционных аудиторий (мультимедийный проектор EpsonEB-X18, настенный экран ScreenMedia)
<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий №332</b> Комплект мебели для учебного процесса – 30 шт. Рабочие станции 12 шт.(IntelCorei3-540)

Учебная аудитория (помещение для самостоятельной работы обучающихся)

<b>№337</b>	Комплект мебели для учебного процесса – 12 шт., Рабочие станции 11 шт (Intel Core 2 DuoE7300)
-------------	---

Дополнительно, самостоятельная работа обучающихся, может осуществляться при использовании:

<b>Читальные залы ресурсного центра</b>	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами.
---	--

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

<b>№ 448</b>	Комплект мебели для учебного процесса – 6 шт. Рабочие станции: Intel Core i7- 8700 - 1 шт; Intel Core i3- 540 - 4 шт.
--------------	---

## **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

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

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

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)** в виде приложения.

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

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
**к рабочей программе**

**1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения**

**1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом**

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		1 курс 1 семестр	1 курс 2 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	<b>288</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа</b> в т.ч. аудиторные занятия:	<b>48,4</b>	<b>24,2</b>	<b>24,2</b>
Лекции	16	8	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0	-	-
Практические/лабораторные занятия	24	12	12
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0	-	-
Консультации текущие	2,4	1,2	1,2
Консультации перед экзаменом	4	2	2
Рецензирование контрольных работ обучающихся-заочников	1,6	0,8	0,8
<b>Вид аттестации (экзамен)</b>	<b>0,4</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>226</b>	<b>113</b>	<b>113</b>
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	132	66	66
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	56	28	28
Другие виды самостоятельной работы: подготовка к коллоквиуму (собеседование)	44	22	22
<b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>	<b>13,6</b>	<b>6,8</b>	<b>6,8</b>

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**Математика**

## 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ИД1 <sub>ОПК-2</sub> Применяет физико-математический аппарат, основные законы физики, химии, механики для решения задач профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>ОПК-2</sub> Применяет физико-математический аппарат, основные законы физики, химии, механики для решения задач профессиональной деятельности	Знает: основные понятия линейной алгебры, и аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений
	Умеет: решать задачи линейной, алгебры и аналитической геометрии, развивающие дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений
	Владеет: методами линейной, алгебры и аналитической геометрии дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений

## 2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Линейная алгебра. Векторная алгебра	ОПК -6	<i>Вопросы к экзамену</i>	73-80	собеседование
			<i>Тестовые задания</i>	1-12	бланочное тестирование
			<i>Домашнее задание</i>	68	проверка преподавателем
			<i>Кейс-задание</i>	61, 62	проверка преподавателем
2	Аналитическая геометрия	ОПК -6	<i>Вопросы к экзамену</i>	81-87	собеседование
			<i>Тестовые задания</i>	13-24	бланочное тестирование
			<i>Домашнее задание</i>	69	проверка преподавателем
			<i>Кейс-задание</i>	63	проверка преподавателем
3	Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных	ОПК -6	<i>Вопросы к экзамену</i>	88-123	собеседование
			<i>Тестовые задания</i>	25-36	бланочное тестирование
			<i>Домашнее задание</i>	70	проверка преподавателем
			<i>Кейс-задание</i>	64, 65	проверка преподавателем
4	Интегральное исчисление функции одной переменной	ОПК -6	<i>Вопросы к экзамену</i>	124-141	собеседование
			<i>Тестовые задания</i>	37-48	бланочное тестирование
			<i>Домашнее задание</i>	71	проверка преподавателем
			<i>Кейс-задание</i>	66	проверка преподавателем
5	Дифференциальные уравнения	ОПК -6	<i>Вопросы к экзамену</i>	112-157	собеседование
			<i>Тестовые задания</i>	49-60	бланочное тестирование
			<i>Домашнее задание</i>	71	проверка преподавателем
			<i>Кейс-задание</i>	67	проверка преподавателем

### 3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации.

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

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине применяется бально-рейтинговая система оценки сформированности компетенций студента.

Бально-рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий и контроля самостоятельной работы. Показателями ОМ являются: текущий опрос в виде собеседования на лабораторных работах, тестовые задания и самостоятельно (домашнее задание, реферат). Оценки выставляются в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости студентов в автоматизированную систему баз данных (АСУБД) «Рейтинг студентов».

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме выполнения домашнего задания и предусматривает возможность последующего собеседования (экзамена).

Каждый билет включает 1- 4 контрольных вопросов (задач), из них:

- 1-3 контрольных вопросов на проверку знаний;
- 1-2 задачи на проверку умений и навыков.

#### 3.1 Тесты (тестовые задания)

##### 3.1.1 Шифр и наименование компетенции

ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1	Определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$ , равен: Ответ ___1___
2	Определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 \\ 2 & 5 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$ равен... Ответ ___44___
3	Дана матрица $A = \begin{pmatrix} -1 & -2 & 7 \\ 0 & 4 & 3 \\ -1 & 1 & -4 \end{pmatrix}$ . Алгебраическое дополнение для ее элемента $a_{23}$ равно Ответ ___3___
4	Произведение матриц $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ есть матрица: 1) $AB = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ 2) $AB = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$ 3) $AB = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$ 4) $AB = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$
5	При решении системы $\begin{cases} x + 2y = 2, \\ 3x - 4y = 7 \end{cases}$ получены значения $x$ и $y$ . Сумма $(x + y)$ равна:

	Ответ <u>  2,1  </u>
6	<p>Дана линейная система</p> $\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2 \\ \dots \\ a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \dots + a_{nn}x_n = b_n \end{cases}$ <p>Известно, что определитель системы не равен нулю. Тогда система имеет бесчисленное множество решений система не имеет решений <u>система имеет единственное решение</u></p> <p>4) о наличии решений ничего сказать нельзя (система может как иметь так и не иметь решения)</p>
7	<p>Даны точки A(1; 2; 3) и B (0; 2; -3). Координаты вектора <math>\overrightarrow{AB}</math> равны:</p> <p>1) <math>\overrightarrow{AB} = \{1, 0, 6\}</math>                      2) <math>\overrightarrow{AB} = \{1, 0, 0\}</math>  3) <math>\overrightarrow{AB} = \{-1, 0, -6\}</math>                  4) <math>\overrightarrow{AB} = \{1, 4, 0\}</math></p>
8	<p>Даны точки A(2; 2; 3) и B (0; 5; -3). Модуль вектора <math>\overrightarrow{AB}</math> равен  Ответ <u>  7  </u></p>
9	<p>Скалярное произведение векторов <math>\vec{a} \cdot \vec{b}</math>, если <math>\vec{a} = (3, 5, 8)</math>, <math>\vec{b} = (-1, 2, 0)</math>, равно:  Ответ <u>  7  </u></p>
10	<p>Векторы <math>\vec{a}\{4; 2; 3\}</math> и <math>\vec{b}\{2; 2; -4\}</math> -  1) компланарны    2) коллинеарны    3) <u>ортогональны</u>    4) равны</p>
11	<p>Смешанное произведение векторов <math>\vec{a} = (1; -2; 0)</math>, <math>\vec{b} = (1; 0; 2)</math>, <math>\vec{c} = (-2; 4; 0)</math> равно:  Ответ <u>  0  </u></p>
12	<p>Смешанное произведение трех компланарных векторов равно  Ответ <u>  0  </u></p>
13	<p>Угловой коэффициент прямой <math>6x + 2y - 5 = 0</math> равен:  Ответ <u>  -3  </u></p>
14	<p>Расстояние от точки A(4;3) до прямой <math>3x + 4y - 10 = 0</math> равно:  Ответ <u>  2,8  </u></p>
15	<p>Какие из данных прямых параллельны прямой <math>2x - y + 3 = 0</math>?  1) <math>4x + 8y + 17 = 0</math>;    2) <math>4x - 8y - 11 = 0</math>                  3) <u><math>4x - 2y + 1 = 0</math></u>    4) <math>y = -2x - 7</math></p>
16	<p>Угол между прямыми <math>x - y = 0</math> и <math>y = 0</math> равен:  Ответ <u>  45  </u></p>
17	<p>Радиус окружности <math>x^2 + y^2 - 8x + 6y = 0</math> равен:  Ответ <u>  5  </u></p>
	<p>Дан эллипс <math>x^2 / 25 + y^2 / 9 = 1</math>. Расстояние между его фокусами равно  Ответ <u>  8  </u></p>
18	<p>Уравнение <math>9x^2 - 16y^2 = 144</math> есть уравнение:  1) окружности                  2) эллипса                  3) <u>гиперболы</u>                  4) параболы</p>

19	Составить уравнение гиперболы, фокусы которой лежат на оси абсцисс симметрично относительно начала координат, зная, кроме того, что ее оси $2a = 14$ и $2b = 10$ . $\underline{x^2/49 - y^2/25 = 1}$ 2) $x^2/49 - y^2/5 = 1$ 3) $x^2 - 5y^2 = 25$ 4) другой ответ
20	Расстояние от фокуса до директрисы параболы $y^2 = 4x$ равно Ответ <u>2</u>
21	Через точку $(2; 2; -2)$ параллельно плоскости $x - 2y - 3z = 0$ проходит плоскость: 1) $2x + 3y - z = 4$ 2) $x + 2y + 3z = 29$ 3) $x - 2y - 3z = 5$ 4) <u><math>x - 2y - 3z = 4</math></u>
22	Уравнение прямой, проходящей через точку $N(-2; 1; -1)$ параллельно прямой $\frac{x-2}{1} = \frac{y}{-2} = \frac{z+1}{3}$ имеет вид: 1) $\frac{x+2}{1} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z-1}{3}$ 2) $\frac{x+2}{1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z+1}{3}$ 3) $\frac{x-3}{2} = \frac{y+5}{4} = \frac{z-1}{3}$ 4) $\frac{x+2}{4} = \frac{y+1}{5} = \frac{z-1}{3}$
23	Точка пересечения прямой $x = 2t - 1$ , $y = t + 2$ , $z = 1 - t$ и плоскости $3x - 2y + z = 3$ будет: 1) $(5; 5; 2)$ 2) $(5; -5; -2)$ 3) $(5; 0; -2)$ 4) <u><math>(5; 5; -2)</math></u>
24	Угол между прямой $\frac{x-1}{-2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{-4}$ и плоскостью $x - 2y - 2z = 0$ равен: Ответ <u>90</u>
25	Предел $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 6x + 8}{x^2 + 5x + 4}$ равен: Ответ <u>0</u>
26	Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 6x + 8}{x^2 + 5x + 4}$ равен: Ответ <u>1</u>
27	Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 x}{x^2}$ равен: Ответ <u>1</u>
28	Выберете правильное значение для второго «замечательного» предела $\lim_{n \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{n})^n = \dots$ 1) <u>e</u> 2) 0      3) -2      4) $\infty$
29	Пронумеруйте производные в соответствии с порядком следования функций: 1. $(\arccos x)'$ ;      2. $(\arcsin x)'$ ;      3. $(\arctg x)'$ ;      4. $(\text{arcctg} x)'$ ;



	$1) y' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \quad 2) y' = \frac{1}{1+x^2} \quad 3) y' = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \quad 4) y' = -\frac{1}{1+x^2}$ <p>Ответ 1-3    2-1    3-2    4-4</p>
30	<p>Производная от функции <math>y = \cos 2x + 2 \sin 2x</math> при <math>x = 0</math> равна:</p> <p>Ответ <u>  4  </u></p>
31	<p>Производная от функции <math>y = \ln(1+e^x)</math> равна:</p> $1) y' = \frac{1}{1+e^x} \quad 2) y' = \frac{e^x}{1+e^x} \quad 3) y' = 1 - \frac{1}{1+e^x} \quad 4) y' = x \frac{1}{1+e^x}$
32	<p>Производная от функции <math>y = x^2 \sin x</math> равна:</p> $1) y' = x^2 + \sin x \quad 2) y' = 2x \sin x$ $3) y' = x^2 \cos x \quad 4) y' = 2x \sin x + x^2 \cos x$
33	<p>Частная производная <math>\frac{\partial z}{\partial x}</math> функции <math>z = x^2 y - y^2</math> равна</p> $1) \underline{2xy} \quad 2) x^2 y - 2y \quad 3) 2x \quad 4) -2y$
34	<p>Частная производная функции <math>z = 5x^2 y - y^3 + 7</math> по переменной (<math>y</math>) при <math>x = 1, y = 0</math> равна:</p> <p>Ответ <u>  5  </u></p>
35	<p>Частная производная <math>\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}</math> функции <math>z = \frac{y^2}{x}</math> равна:</p> $1) -\frac{2}{x} \quad 2) \frac{2}{x} \quad 3) \frac{2y}{x^2} \quad 4) \frac{1}{x};$
36	<p>Производная <math>\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}</math> для функции <math>z = y \cdot \ln x + x^2 y + 8</math> равна:</p> $1) \frac{y}{x} + 2x \quad 2) \underline{\frac{1}{x} + 2x} \quad 3) \frac{1}{x} + 2y \quad 4) \frac{y}{x}$
37	<p>Неопределенный интеграл <math>\int \frac{dx}{5x+3}</math> равен</p> $1) \frac{5}{5x+3} + C \quad 2) \underline{\frac{1}{5} \ln 5x+3  + C}$ $3) 5 \ln 5x+3  + C \quad 4) 5 \operatorname{arctg} \frac{5x+3}{5} + C$
38	<p>Неопределенный интеграл <math>\int \sin(3-2x) dx</math> равен</p> $1) \underline{1/2 \cos(3-2x) + C} \quad 2) 2 \cos(3-2x) + C$ $3) -1/2 \cos(3-2x) + C \quad 4) -2 \cos(3-2x) + C$
39	<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) <u><math>x \arcsin x + \sqrt{1-x^2} + C</math></u></p>
40	<p>Определенный интеграл <math>\int_0^{\ln 2} e^{-x} dx</math> равен</p> <p>Ответ <u>__0,5__</u></p>
41	<p>Определенный интеграл <math>\int_0^{\pi/3} \cos(x/2) dx</math> равен</p> <p>Ответ <u>__1__</u></p>
42	<p>Определенный интеграл <math>\int_0^{\pi/2} \sin^3 x \cos x dx</math> равен</p> <p>Ответ <u>__0,25__</u></p>
43	<p>Определенный интеграл <math>\int_2^5 \frac{dx}{\sqrt{x-1}}</math> равен</p> <p>Ответ <u>__2__</u></p>
44	<p>Площадь области, ограниченной линиями <math>y = x</math>, <math>y = x^3</math>, <math>x = 1</math> равна</p> <p>Ответ <u>__0,25__</u></p>
45	<p>Площадь области, ограниченной линиями <math>y = 2x</math>, <math>y = x</math>, <math>x = 1</math> равна</p> <p>Ответ <u>__0,5__</u></p>
46	<p>Объем тела, полученный при вращении вокруг оси OX фигуры, ограниченной линиями <math>y = \sqrt{x}</math>, <math>y = x</math> равен</p> <p>1) <math>\pi/12</math>    2) <math>\pi/8</math>    3) <math>\pi/7</math>    4) <u><math>\pi/6</math></u></p>
47	<p>Объем тела, полученный при вращении вокруг оси OX фигуры, ограниченной линиями <math>y = x</math>, <math>y = x^2</math> равен</p> <p>1) <math>\pi/10</math>    2) <math>\pi/15</math>    3) <u><math>2\pi/15</math></u>    4) <math>\pi/5</math></p>
48	<p>Вычислить несобственный интеграл <math>\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^2}</math></p> <p>Ответ <u>__1__</u></p>
49	<p>Каков порядок дифференциального уравнения <math>y' + y^{(5)} + y^{IV} - x = 0</math> ?</p> <p>1) первый    2) третий    3) четвертый    4) <u>пятый</u></p>
50	<p>Установите соответствие между дифференциальными уравнениями и их типом</p> <p>1) <math>y' - \frac{2y}{x} = e^x + 1</math>    2) <math>xy'y^2 - \ln x + 1 = 0</math>    3) <math>y' = \frac{2xy - y^2}{x^2 + xy}</math>    4) <math>xy'y^2 - \ln x + xy = 0</math></p> <p>1) с разделяющимися переменными    2) однородное 3) линейное    4) Бернулли</p> <p>Ответ <u>1 - 3    2 - 1    3 - 2    4 - 4</u></p>

51	Нахождение частных решений дифференциальных уравнений по начальным условиям называется решением задачи... Ответ <u>Коши</u>
52	Общее решение дифференциального уравнения $xy' - y = 1$ имеет вид 1) $1 - Cx$ 2) $C/x - 1$ 3) <u><math>Cx - 1</math></u> 4) $Cx + 1$
53	Общее решение дифференциального уравнения $x^2y' = x - 1$ имеет вид 1) $\ln x - \frac{1}{x} + C$ 2) <u><math>\ln x + \frac{1}{x} + C</math></u> 3) $C - \ln x - \frac{1}{x}$ 4) $C + \ln x - \frac{1}{x}$
54	Частное решение дифференциального уравнения $y' = y \cdot \operatorname{tg} x$ при $y(0) = 2$ имеет вид 1) <u><math>y = \frac{2}{\cos x}</math></u> 2) $y = \frac{1}{\cos x}$ 3) $y = -\frac{1}{\cos x}$ 4) $y = \frac{2}{\sin x}$
55	Общее решение дифференциального уравнения $y'' = -1/x^2$ имеет вид 1) $C_1x + x + C_2$ 2) $C_1/x + C_2$ 3) <u><math>C_1x + C_2 + \ln x</math></u> 4) $C_1x + x^2 + C_2$
56	Общее решение дифференциального уравнения $y'' = \frac{1}{\cos^2 x}$ имеет вид 1) <u><math>C_1x - \ln \cos x  + C_2</math></u> 2) $C_1x + \ln \cos x  + C_2$ 3) $C_1 \ln \sin x  + C_2$ 4) $C_1 \operatorname{ctgx} + C_2$
57	Сумма корней характеристического уравнения для дифференциального уравнения $y'' + 5y' - 6y = 0$ равна Ответ <u>-5</u>
58	Произведение корней характеристического уравнения для дифференциального уравнения $y'' + 16y = 0$ равно Ответ <u>16</u>
59	Общее решение дифференциального уравнения $y'' + 2y' + y = 0$ имеет вид 1) <u><math>C_1e^{-x} + C_2xe^{-x}</math></u> 2) $C_1e^x + C_2e^{-x}$ 3) $C_1e^{-x} + C_2e^{-x}$ 4) $C_1e^x + C_2$
60	Частное решение $y_{\text{чн}}$ линейного неоднородного дифференциального уравнения $y'' - 3y' + 2y = -5e^{2x}$ следует искать в виде 1) <u><math>y_{\text{чн}} = Axe^{2x}</math></u> 2) $y_{\text{чн}} = Ae^{2x}$ 3) $y_{\text{чн}} = (Ax + B)e^{2x}$ 4) $y_{\text{чн}} = (Ax + B)xe^{2x}$

### 3.2 Кейс- задания

#### 3.2.1 Шифр и наименование компетенции

ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

Номер задания	Текст задания
61	Решить уравнение: $\begin{vmatrix} x^2 & 4 & 3 & 5 \\ x^2 & -2 & -x & 0 \\ 1/x & 3 & 1 & 5 \\ 0 & -3 & 0 & 0 \end{vmatrix} = 0.$
62	Даны координаты вершин пирамиды ABCD A(5,-1,3), B(-1,5,3), C(3,5,-1), D(-2,-7,-5). Найти высоту пирамиды, используя формулу $V = \frac{1}{3}SH$ .

63	Найти точку пересечения прямой $\frac{x}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+1}{2}$ и плоскости, проходящей через точки $A(2,-5,3)$ , $B(3,2,-5)$ , $C(5,-3,-2)$ .
64	Объём продукции $u$ , выпускаемой рабочим в течение рабочего дня, выражается функцией $u(t) = -\frac{5}{6}t^3 + \frac{15}{2}t^2 + 100t + 50$ , где $t$ – время, ч; причём $1 \leq t \leq 8$ . Вычислить производительность труда через 1 ч после начала и за 1 ч до окончания рабочего дня. В какое время производительность труда максимальна?
65	Общие издержки производства заданы функцией $U = 0,5x^2 + 0,6xy + 0,4y^2 - 700x - 596y + 2000$ , где $x$ и $y$ – соответственно количество товаров А и В. Сколько единиц товара А и В нужно произвести, чтобы издержки на их изготовление были минимальными?
66	$\int_{3/2}^3 \frac{\sqrt{9-x^2}}{x} dx$ Вычислить интеграл
67	В городе с населением 4000 чел. распространение эпидемии подчиняется уравнению $\frac{dy}{dt} = 0,001y(4000 - y)$ , где $y$ – число заболевших в момент времени $t$ . Через какое время заболеет 90 % населения, если в начальный момент болело 2 % населения?

### 3.3. Домашнее задание

#### 3.3.1 Шифр и наименование компетенции

ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

Номер задания	Текст задания
68	<p>1. Произвести действия над матрицами.</p> <p><math>2AB - C</math>, где <math>A = \begin{pmatrix} 2 &amp; 3 &amp; -1 \\ 3 &amp; 2 &amp; 1 \\ 1 &amp; 2 &amp; 0 \end{pmatrix}</math>, <math>B = \begin{pmatrix} 1 &amp; -2 &amp; 0 \\ 4 &amp; -3 &amp; 3 \\ 1 &amp; 2 &amp; 1 \end{pmatrix}</math>, <math>C = \begin{pmatrix} 0 &amp; -3 &amp; 1 \\ 4 &amp; 0 &amp; 2 \\ 3 &amp; -1 &amp; 2 \end{pmatrix}</math>.</p> <p>2. Решить систему линейных уравнений  1) с помощью правила Крамера, 2) средствами матричного исчисления.</p> $\begin{cases} x + y - 3z = -1 \\ 2x + y - 2z = 1 \\ x + y + z = 3 \end{cases}$ <p>3. Даны координаты вершин пирамиды ABCD <math>A(5,-1,3)</math>, <math>B(-1,5,3)</math>, <math>C(3,5,-1)</math>, <math>D(-2,-7,-5)</math>. Найти: 1) угол между ребрами АВ и АС; 2) площадь грани ABC; 3) объём пирамиды.</p> <p>4. Даны вектора <math>\vec{a} = 4\vec{p} - \vec{q}</math> и <math>\vec{b} = \vec{p} + 2\vec{q}</math>. Известно <math> \vec{p} =3</math>, <math> \vec{q} =3</math>, <math>\angle(\vec{p}, \vec{q}) = 150^\circ</math>.  Найти: 1) <math> \vec{a} \cdot \vec{b} </math>, 2) <math> \vec{a} \times \vec{b} </math>.</p>
69	<p>1. Даны координаты вершин треугольника ABC <math>A(3,6)</math>, <math>B(11,10)</math>, <math>C(9,6)</math>. Найти: 1) уравнение медианы AD и ее длину; 2) уравнение высоты AE и ее длину; 3) угол между медианой и высотой. Сделать чертеж.</p> <p>2. Даны координаты вершин пирамиды ABCD <math>A(5,-1,3)</math>, <math>B(-1,5,3)</math>, <math>C(3,5,-1)</math>, <math>D(-2,-7,-5)</math>. Найти: 1) уравнение грани ABC; 2) угол между ребром AD и гранью ABC; 3) уравнение высоты, опущенной из точки D на грань ABC; 4) точку пересечения высоты с гранью и длину высоты.</p> <p>3. Написать каноническое уравнение эллипса, если он проходит через точки <math>M(2; 3)</math> и <math>N(4; 0)</math>. Найти его эксцентриситет. Сделать чертеж.</p>

70	<p>1. Найти производную <math>y'(x)</math> функции <math>y(x)</math>, заданной параметрически с помощью уравнений:</p> $\begin{cases} x = \sqrt{1 - 25t^2} \\ y = \arcsin^2 5t \end{cases}$ <p>2. Найти производные функций:</p> <p>1) <math>y = \ln^4(3x^2 + 1)</math>   2) <math>y = x^{\cos 2x}</math>   3) <math>y = \frac{\sqrt{\sin x}}{2^{\lg x}}</math>   4) <math>y = \operatorname{ctg}^2 x \cdot \arccos(e^x)</math></p> <p>3. Найти частные производные второго порядка функции <math>z = f(x, y)</math>.</p> $z = \frac{x - y}{x + y}$ <p>4. Вычислить градиент поля <math>z = x^2 - 2xy + 3y - 1</math> в точке <math>M(1; 2)</math>.</p> <p>5. Найти производную функции <math>z = x^3 - 3x^2y + 3xy^2 + 1</math> в точке <math>M(1; 1)</math> в направлении <math>\vec{MM}_1</math>, где <math>M(1; 1)</math>, <math>M_1(2; 3)</math>.</p> <p>6. Найти экстремум функции <math>z = x^2 + 0.5xy + 0.5y^2 + 2x + 4y + 2</math>.</p>
71	<p>1. Вычислить неопределенные интегралы</p> <p>1) <math>\int \frac{dx}{x \ln^3 x}</math>   2) <math>\int \frac{2x+3}{\sqrt{x^2 - 2x + 4}} dx</math>   3) <math>\int x 7^x dx</math></p> <p>4) <math>\int \frac{x^2 + 2x + 21}{(x+1)(x-4)(x+5)} dx</math>   5) <math>\int \frac{dx}{(\sqrt{x} + 1)x}</math></p> <p>2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:</p> <p>а) <math>y = 2\sqrt{x}</math>, <math>y = \sqrt{x}</math>, <math>x = 4</math>.   б) <math>x = 5 \cos t</math>, <math>y = 4 \sin t</math>.</p> <p>3. Вычислить длину дуги кривой:</p> <p>а) <math>y^2 = x^3</math> от точки <math>A(0, 0)</math> до точки <math>B(4, 8)</math>   б) <math>r = \cos \varphi</math>.</p> <p>4. Вычислить объем тела, полученного вращением фигуры, ограниченной линиями <math>y = 2x - x^2</math>, <math>y = 0</math>, вокруг оси <math>Ox</math>.</p> <p>5. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость:</p> $\int_2^{\infty} \frac{\ln x}{x} dx$
72	<p>Найти общее решение дифференциальных уравнений</p> <p>1) <math>\sin^2 x dy - 3^y \cos x dx = 0</math>   2) <math>y' = \left(\frac{x}{y}\right)^2 + \frac{y}{x}</math></p> <p>3) <math>y' + \frac{1}{x} y = \frac{1}{x \cos^2 x}</math>   4) <math>y'' = y' \operatorname{ctg} x</math>   5) <math>y'' + 2y' + y = x + 1</math></p>

### 3.4 Собеседование (вопросы к экзамену)

#### 3.4.1 Шифр и наименование компетенции

ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

Номер вопроса	Текст вопроса
2 семестр	
73	Определители 2-го и 3-го порядков. Свойства определителей.
74	Матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица.

75	Решение системы 3-х линейных алгебраических уравнений по правилу Крамера и матричным методом.
76	Векторы. Линейные операции над векторами. Свойства линейных операций.
77	Базис. Разложение вектора по базису. Декартова система координат.
78	Скалярное произведение векторов. Свойства. Вычисление.
79	Векторное произведение двух векторов. Свойства. Вычисление.
80	Смешанное произведение трех векторов. Вычисление.
81	Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости. Уравнение линии на плоскости. Уравнения прямой на плоскости.
82	Угол между прямыми на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности. Расстояние точки до прямой.
83	Эллипс.
84	Гипербола.
85	Парабола.
86	Уравнения плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Расстояние точки до плоскости.
87	Уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
88	Взаимное расположение прямой и плоскости.
89	Функция. Способы задания. Сложная функция.
90	Предел функции. Односторонние пределы.
91	Предел функции при $x \rightarrow \infty$ , $x \rightarrow +\infty$ , $x \rightarrow -\infty$ . Теоремы о пределах.
92	1-й замечательный предел.
93	2-й замечательный предел.
94	Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
95	Сравнение бесконечно малых.
96	Непрерывность функции.
97	Точки разрыва функции. Кусочно-непрерывные функции.
98	Производная функции. Геометрический смысл. Левая и правая производные.
99	Связь дифференцируемости и непрерывности функции.
100	Дифференциал функции.
101	Основные правила дифференцирования.
102	Производные функций $y = C$ , $y = \sin x$ , $y = \cos x$ , $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ , $y = \log_a x$ .
103	Обратная функция. Производная обратной функции.
104	Производные функций $y = a^x$ , $y = \arcsin x$ , $y = \arccos x$ , $y = \operatorname{arctg} x$ , $y = \operatorname{arcctg} x$ .
105	Производная сложной функции. Логарифмическая производная. Производная функции $y = x^\alpha$ ( $\alpha \in \mathbb{R}$ ).
106	Производные и дифференциалы высших порядков.
107	Производная функции, заданной параметрически и неявно.
108	Теоремы Ролля и Лагранжа.
109	Теоремы Ролля и Коши.
110	Неопределенности вида $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$ . Правило Лопиталю. Раскрытие неопределенностей вида $0 \cdot \infty$ , $\infty - \infty$ , $0^0$ , $\infty^0$ , $1^\infty$ .
111	Признак монотонности функций. Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условия экстремума.
112	Интервалы выпуклости (вогнутости) функции. Точка перегиба. Необходимое и достаточное условия точки перегиба.
113	Асимптоты графика функции. Схема исследования функции.
114	Функция нескольких переменных. Геометрическое изображение функции двух переменных. Линии и поверхности уровня.
115	Предел и непрерывность функции двух переменных.
116	Частное и полное приращение функции. Частные производные функции двух переменных. Правило вычисления производных.
117	Дифференцируемость функции двух переменных.
118	Дифференциал функции двух переменных.
119	Производная сложной функции. Инвариантность формы дифференциала функции двух переменных.
120	Частные производные и дифференциалы высших порядков функции нескольких переменных.
121	Экстремум функции двух переменных. Необходимое условие экстремума.

122	Производная по направлению.
123	Градиент функции. Свойства градиента
124	Первообразная функции. Неопределенный интеграл.
125	Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Правила интегрирования.
126	Метод замены переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
127	Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен.
128	Интегрирование рациональных функций.
129	Разложение дроби на простейшие. Интегрирование иррациональных выражений.
130	Интегрирование тригонометрических выражений.
131	Определение определенного интеграла.
132	Необходимое и достаточное условие интегрируемости функций. Интегрирование непрерывных и некоторых разрывных функций.
133	Свойства определенного интеграла.
134	Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
135	Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
136	Вычисление площади плоской фигуры.
137	Площадь криволинейного сектора.
138	Объем тела вращения.
139	Длина дуги плоской кривой.
140	Несобственный интеграл первого рода
141	Несобственный интеграл второго рода.
142	Понятие дифференциального уравнения. Дифференциальное уравнение первого порядка. Задача Коши.
143	Общее и частное решения дифференциального уравнения первого порядка.
144	Дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными.
145	Однородное уравнение.
146	Линейное дифференциальное уравнение первого порядка. Уравнение Бернулли. Метод Бернулли.
147	Дифференциальное уравнение в полных дифференциалах.
148	Дифференциальные уравнения второго порядка (определение, задача Коши, общее и частное решения).
149	Дифференциальные уравнения высших порядков.
150	Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.
151	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура решения линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка. Линейно зависимые и независимые функции.
152	Определитель Вронского. Структура общего решения линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка.
153	Нахождение общего решения по известному одному частному решению..
154	Структура общего решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка.
155	Метод вариации произвольных постоянных.
156	Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
157	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Нахождение частного решения.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

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

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине применяется рейтинговая система. Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения среднеарифметического значения баллов по каждому заданию.

Тестовые задания

Критерии и шкалы оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент ответил на 85 -100 % вопросов;
- оценка «хорошо», если студент ответил на 70 - 84,99 % вопросов ;
- оценка «удовлетворительно», если студент ответил на 50 - 69,99 % вопросов;
- оценка «неудовлетворительно», если студент ответил на 0 - 49,99 % вопросов.

#### Домашнее задание

##### Критерии и шкалы оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет, имеются замечания по тексту и оформлению задания, допустил не более 1 ошибки;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент выбрал верную методику решения задачи, проведен верный расчет, представил решение задач, имеются значительные замечания по тексту и оформлению задания, допустил не более 2 ошибок;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент выбрал неверную методику решения задачи, проведен неверный расчет, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы, допустил более 2 ошибок.

#### Экзамен (зачет)

##### Критерии и шкалы оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала и дополнительной литературы, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании материала и справившемся с кейс-заданием;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, проявившему полное знание программного материала, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности и частично справившемся с кейс-заданием;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, проявившему знания основного программного материала в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но обладающему необходимыми знаниями и умениями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора;
- оценка «зачтено» ставится на зачёте студентам по вышеуказанным критериям для оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»;
- оценки «неудовлетворительно» и «не зачтено» ставятся студенту, обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

По итогам изучения дисциплины за семестр выставляется средневзвешенная оценка с учетом рейтинговой системы оценивания.



## 5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине/практике

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>ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности</b>					
ЗНАТЬ: основные концепции и методы, современные направления математики, основные понятия и методы математического анализа для решения профессиональных задач	Экзамен	знание программного материала, стабильный характер знаний и умений и способность к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности, сделанное кейс-задание	пробелы в знании основного программного материала, принципиальные ошибки при применении теоретических знаний	2	Не освоена (недостаточный)
			знания основного программного материала в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности	3	Освоена (базовый)
				4-5	Освоена (повышенный)
	Тестовые задания	Правильный ответ на представленные вопросы	0 - 49,99 % правильных ответов	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
			50 - 100 % правильных ответов	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
УМЕТЬ: применять основные концепции и методы, современные направления математики, решать задачи математического анализа для решения профессиональных задач	Домашнее задание	Методика решения представленных задач, верные расчеты	неверная методика решения задачи, проведен неверный расчет, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы, допущено более 2 ошибок.	2	Не освоена (недостаточный)
			верная методика решения задачи, представлено решение задач, имеются замечания по тексту и оформлению задания, допущено не более 2 ошибок	3	Освоена (базовый)
			студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет, имеются замечания по тексту и оформлению задания, допущено не более 1 ошибки	4	Освоена (повышенный)
				студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет	
ВЛАДЕТЬ: навыками понимания основных концепций и методов, современных направлений математики, методами математического анализа для решения профессиональных задач	Кейс-задания	Методика решения представленных задач, верные расчеты	неверная методика решения задачи, проведен неверный расчет, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы, допущено более 2 ошибок	2	Не освоена (недостаточный)
			верная методика решения задачи, представлено решение задач, имеются замечания по тексту и оформлению задания, допущено не более 2 ошибок	3	Освоена (базовый)
			студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет, имеются замечания по тексту и оформлению задания, допущено не более 1 ошибки	4	Освоена (повышенный)
				студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет	