

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

«25» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИКА

Направление подготовки

19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль)

Промышленная и пищевая биотехнология

Квалификация выпускника

Бакалавр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целями дисциплины «Математика» являются изучение студентами основ математического аппарата в пределах программы.

Основными задачами дисциплины являются:

производственно-технологическая деятельность:

- управление отдельными стадиями биотехнологических производств.

научно-исследовательская деятельность:

- Математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования;
- Выполнение экспериментальных исследований и испытаний по заданной методике, математическая обработка экспериментальных данных.

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

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-2	способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	основные понятия математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории дифференциальных уравнений;	применять методы математического анализа при решении инженерных задач; использовать навыки решения дифференциальных уравнений;	методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Математика» относится к блоку одной базовой части.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр	
		1	2
	акад.	акад.	акад.
Общая трудоемкость дисциплины	288	144	144
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	136,55	79,45	57,1
Лекции	48	30	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	81	45	36
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Консультации текущие	2,4	2,25	0,9
Консультация перед экзаменом	4	2	2
Виды аттестации (зачет, экзамен)	0,4	0,2	0,2
Самостоятельная работа:	83,85	30,75	53,1
Проработка материалов по конспекту лекций (тест, собеседование)	24	15	9
Изучение материалов по учебникам (тест, собеседование)	30,6	3,75	26,1
Подготовка к коллоквиуму (собеседование)	14	4	10
Подготовка к аудиторным контрольным работам	16	8	8
Подготовка к экзамену (Контроль)	67,6	33,8	33,8

5. Содержание дисциплины

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указывается в дидактических единицах)	Трудоемкость, часы
1 семестр			
1	Линейная 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.	30
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.	28
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.	48.5
2 семестр			
4	Интегральное исчисление	Понятие первообразной, её 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 иррациональных 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.	60.1

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.	47
---	----------------------------	---	----

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ (или С), час	СРО, час
1 семестр				
1	Линейная алгебра	8	13	9
2	Аналитическая геометрия	6	12	10
3	Дифференциальное исчисление	16	20	12.5
2 семестр				
4	Интегральное исчисление	10	20	30.1
5	Дифференциальные уравнения	8	16	23

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1 семестр			
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 свойства и приложения.	2
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.	2
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	2

		функциях.	
		12. Производная функции. Определение, свойства. Механический смысл первой и второй производной. Таблица производных.	2
		13. Дифференциал. Определение, приложения. Теоремы о дифференцируемых на интервале функциях.	2
		14. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя.	2
		15. Исследование функции. Применение дифференцирования как метода математического анализа в профессиональной деятельности.	2
2 семестр			
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.	2
		16. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных дробей.	2
		17. Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование некоторых иррациональных выражений	2
		18. Определенный интеграл и его основные свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.	2
		19. Применение интегрирования как метода математического анализа для решения прикладных задач. (вычисление площади плоской фигуры, длины дуги, объем тела вращения, площади поверхности вращения).	2
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.	2
		21. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка. Линейные уравнения и уравнения Бернулли.	2
		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.	2
		23. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Метод вариации произвольных постоянных.	2

5.2.2 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость, час
1 семестр			
1	Линейная алгебра Векторная алгебра	1. Определители второго и третьего порядков. Определители более высоких порядков. Решение системы линейных уравнений методом Крамера.	4
		2. Матрицы. Действия над матрицами. Решение систем матричным способом.	2
		3. Матричный метод в теоретических и экспериментальных исследованиях.	2
		4. Векторы. Скалярное произведение векторов, их свойства и приложения. Векторное произведение векторов, их свойства и приложения.	3

		5. Смешанное произведение векторов, их свойства и приложения.	2
2	Аналитическая геометрия	6. Прямая на плоскости. Уравнения прямой на плоскости.	2
		7. Кривые второго порядка. Окружность, эллипс.	2
		8. Гипербола, парабола.	2
		9. Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость, уравнения плоскости. Расстояние от точки до плоскости.	2
		10. 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	11. Введение в анализ. Пределы: раскрытие неопределенностей вида $0/0$ и ∞/∞ .	2
		12. Первый замечательный предел.	2
		13. Второй замечательный предел.	2
		14. Непрерывность функции. Теоремы о непрерывных на отрезке функциях.	2
		15. Производная функции. Основные правила дифференцирования. Производная сложной функции.	4
		16. Логарифмическое дифференцирование. Производная функции, заданной неявно. Производная функции, заданной параметрически.	2
		17. Раскрытие неопределенностей: правило Лопиталья.	2
		18. Исследование функции. Применение дифференцирования как метода математического анализа в профессиональной деятельности.	4
2 семестр			
4	Интегральное исчисление	19. Непосредственное интегрирование. Таблица основных интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле.	3
		20. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе.	2
		21. Интегрирование по частям	2
		22. Интегрирование рациональных дробей.	3
		23. Интегрирование тригонометрических функций.	2
		24. Интегрирование иррациональных функций	2
		25. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.	2
		26-27. 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	28. Математическое моделирование инженерных задач на основе дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.	2
		29. Однородные уравнения первого порядка.	2
		30. Линейные уравнения и уравнения Бернулли.	2
		31. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.	2
		32. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2
		33. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.	4
		34. Метод вариации произвольных постоянных.	2

5.2.3 Лабораторный практикум не предусмотрен.

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, часы
1 семестр			
1	Линейная алгебра	Проработка материалов по конспекту лекций (тест, собеседование)	4
		Изучение материалов по учебникам (тест, собеседование)	1
		Подготовка к коллоквиуму (собеседование)	2
		Подготовка к аудиторным контрольным работам	2
2	Аналитическая геометрия	Проработка материалов по конспекту лекций (тест, собеседование)	3
		Изучение материалов по учебникам (тест, собеседование)	1
		Подготовка к коллоквиуму (собеседование)	2
		Подготовка к аудиторным контрольным работам	4
3	Дифференциальное исчисление	Проработка материалов по конспекту лекций (тест, собеседование)	8
		Изучение материалов по учебникам (тест, собеседование)	2.5
		Подготовка к аудиторным контрольным работам	2
2 семестр			
4	Интегральное исчисление	Проработка материалов по конспекту лекций (тест, собеседование)	5
		Изучение материалов по учебникам (тест, собеседование)	11.1
		Подготовка к коллоквиуму (собеседование)	10
		Подготовка к аудиторным контрольным работам	4
5	Дифференциальные уравнения	Проработка материалов по конспекту лекций (тест, собеседование)	4
		Изучение материалов по учебникам (тест, собеседование)	15
		Подготовка к аудиторным контрольным работам	4

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Лунгу К.Н., Макаров Е.В. Высшая математика. Руководство к решению задач. Ч1: учебное пособие / Лунгу К.Н., Макаров Е.В. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014. -216с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=275606
2. Балдин К.В. Математика – Москва :Юнити-Дана,2015. – 386 с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=114423
3. Богомолова Е.П., Бараненков А.И., Петрушко И.М. Сборник задач и типовых расчётов по общему и специальным курсам высшей математики: учебное пособие. - СПб: Лань, 2015 – 464 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61356

6.2 Дополнительная литература

1. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике: учеб. пособие. -М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006 - 335 с.
2. Макаров Е.В. Высшая математика: руководство к решению задач : учебное пособие. - М.: Физматлит - Ч. 2., 2009 -287 с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=82250
3. Колемаев, В.А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник. - М.: Юнити-Дана, 2015 – 324 с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=436721

4. Шапкин, А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию: учебное пособие. - М. : Дашков и К°, 2020 – 432 с. <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573151>
5. Черненко В.Д. Высшая математика в примерах и задачах. Том 1: Учебное пособие Санкт-Петербург Политехника 2011, 709 с, https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=129578
6. Черненко В.Д. Высшая математика в примерах и задачах. Том 2: Учебное пособие Санкт-Петербург Политехника 2011, 568 с, https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=129579
7. Черненко В.Д. Высшая математика в примерах и задачах. Том 3: Учебное пособие Санкт-Петербург Политехника 2011, 507 с, https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=129581

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающегося

1. Линейная и векторная алгебра [Электронный ресурс]: методические указания и задания для самостоятельной работы (курс «Математика») для студентов, обучающихся по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», дневной и заочной форм обучения / Д. С. Сайко [и др.]; ВГУИТ, Кафедра высшей математики. - Воронеж: ВГУИТ, 2016. - 12 с. <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/3088>
2. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: методические указания и задания для самостоятельной работы (курс «Математика») для студентов, обучающихся по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», дневной и заочной форм обучения / Д. С. Сайко [и др.]; ВГУИТ, Кафедра высшей математики. - Воронеж: ВГУИТ, 2016. - 18 с. <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/3089>
3. Производные функций [Электронный ресурс]: методические указания и задания для самостоятельной работы (курс «Математика») для студентов, обучающихся по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», дневной и заочной форм обучения / Д. С. Сайко [и др.]; ВГУИТ, Кафедра высшей математики. - Воронеж: ВГУИТ, 2016. - 31 с. <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/3090>
4. Неопределенные интегралы [Электронный ресурс]: методические указания и задания для самостоятельной работы (курс «Математика») для студентов, обучающихся по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», дневной и заочной форм обучения / Д. С. Сайко [и др.]; ВГУИТ, Кафедра высшей математики. - Воронеж: ВГУИТ, 2016. - 23 с. <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/3092>
5. Определенные интегралы [Электронный ресурс]: методические указания и задания для самостоятельной работы (курс «Математика») для студентов, обучающихся по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», дневной и заочной форм обучения / Д. С. Сайко [и др.]; ВГУИТ, Кафедра высшей математики. - Воронеж: ВГУИТ, 2016. - 20 с. <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/3093>
6. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: методические указания и задания для самостоятельной работы (курс «Математика») для студентов, обучающихся по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», дневной и заочной форм обучения / Д. С. Сайко [и др.]; ВГУИТ, Кафедра высшей математики. - Воронеж: ВГУИТ, 2016. - 32 с. <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/3094>

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети “Интернет”, необходимых для освоения дисциплины

1. Сайт научной библиотеки ВГУИТ <<http://cnit.vsuet.ru>>.
2. Сайт издательства "Лань" <http://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотечная система "Библиоклуб": <http://biblioclub.ru>

6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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, 2016. – Режим доступа :<http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2488>- Загл. с экрана

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

Используемые виды информационных технологий:

- «электронная»: персональный компьютер и информационно-поисковые (справочно-правовые) системы;
- «компьютерная» технология: персональный компьютер с программными продуктами разного назначения:
- MicrosoftWindowsXP, MicrosoftWindows 7 (64-разрядная профессиональная), MicrosoftOffice 2007 Standart, MicrosoftOffice профессиональный 2010.
- «сетевая»: локальная сеть университета и глобальная сеть Internet.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена по адресу <http://vsuet.ru>.

Для проведения занятий используются аудитории:

Аудитория № 401 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)	Аудио-визуальная система лекционных аудитория (мультимедийный проектор Epson EB-X18, настенный экран Screen Media)
Аудитория. № 332 Компьютерный класс	Рабочие станции (IntelCore i3-540) (6 шт.), (Intel-Core2 DuoE7300) (6 шт.)
Аудитория. № 225 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)	Комплекты мебели для учебного процесса., доска маркерная
Аудитория. № 231 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)	Комплекты мебели для учебного процесса, доска (мел)

Самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:

Зал научной литературы ресурсного центра ВГУИТ: компьютеры Regard - 12 шт. Студенческий читальный зал ресурсного центра ВГУИТ: моноблоки - 16 шт.

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1 Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

- 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 направлению 19.03.01 Биотехнология.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

МАТЕМАТИКА

1. Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
	ОПК-2	способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	Основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;	применять методы математического анализа линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач;	методами математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;

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-2	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-2	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-2	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-2	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-2	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-2	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-2 - способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

№ Задания	Формулировка вопроса
1 семестр.	
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.

2 семестр	
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-2 - способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

№ 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 параболу $x^2 = 2y$, 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 $x = 2t - 1$, $y = t + 2$, $z = 1 - t$ и плоскости $3x - 2y + z = 3$.
111.	Найти угол между прямой $\frac{x-1}{-2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{-4}$ и плоскостью $x - 2y - 2z = 0$.
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: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + x}{x^4 - 3x^2 + 1}$
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: $y = \operatorname{arctg} \sqrt{x}$
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:

	$\begin{cases} x = \ln(4t^2 + 1) \\ y = \operatorname{arctg} 2t \end{cases}$
--	--

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: $\int \frac{dx}{x^3 \sqrt{2-x^3}}$
139.	Вычислить определенный интеграл: $\int_0^1 \frac{xdx}{x^4 + 1}$
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 $y = \sin x$ вокруг оси OX
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 $x^2z + y^2z = 4$ в точке (-2;0;1).
158.	Найти общее решение дифференциального уравнения $x^2y' = x - 1$
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 $xy' + y = -xy^2$
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 $y'' - 4y' + 3y = \sin x$
165.	Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 2y' + y = x + 1$
166.	Найти общее решение дифференциального уравнения $2y'' + y' - y = 2e^x$
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 $y'' - y' = 2(1 - x)$ при $y(0) = 1$, $y'(0) = 1$

3.3. Тестовые задания

ОПК-2 - способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
170.	<p>Определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$, равен:</p> <p>1) 19 2) -14 3) 13 4) 1</p>
171.	<p>Определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 \\ 2 & 5 & 4 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$ равен...</p> <p>1) 52 2) -10 3) 0 4) 1.</p>
172.	<p>Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 12 \\ 35 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 & 8 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$. Матрица A·B равна:</p> <p>1) $\begin{pmatrix} -3 & -6 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} -3 & -6 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 98 \\ 05 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 6 & 12 \\ 9 & 8 \end{pmatrix}$</p>
173.	<p>Произведение матриц $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ есть матрица:</p> <p>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) $AB = \begin{pmatrix} -11 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$</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 \bar{a}, \bar{b}, если $\bar{a} = \{3; 5; 8\}$, $\bar{b} = \{-1; 2; 0\}$ равно:</p> <p>1) 2 2) -7 3) 8 4) 7</p>

176.	Найти $(5\vec{a} + 3\vec{b})(2\vec{a} - \vec{b})$, если $ \vec{a} = 2$, $ \vec{b} = 3$, $\vec{a} \perp \vec{b}$. 1) 13 2) 10 3) 15 4) 0
177.	Вектор $\vec{a}\{4; 2; 3\}$ и $\vec{b}\{2; 2; -4\}$ - 1) компланарны 2) коллинеарны 3) ортогональны 4) равны
178.	Даны векторы $\vec{a} = \{2; 5; 7\}$ и $\vec{b} = \{1; 2; 4\}$. Координаты векторного произведения $\vec{c} = \vec{a} \times \vec{b}$ равны: 1) (6; -1; -1) 2) (2; -4; 5) 3) (6; 2; 1) 4) (3; 8; 6)
179.	Смешанное произведение векторов $\vec{a} = (1; -2; 0)$, $\vec{b} = (1; 0; 2)$, $\vec{c} = (-2; 4; 0)$ равно: 1) 5 2) 0 3) -4 4) -6
180.	Два вектора коллинеарны, если: 1) Их векторное произведение равно 0; 2) Их скалярное произведение равно 0.
181.	Угловой коэффициент прямой $6x + 2y - 5 = 0$ равен: 1) -6 2) -3 3) 3 4) 6
182.	Через точки $A(2; 3)$ и $B(3; 2)$ проходит прямая, заданная уравнением: 1) $y = 5 - x$ 2) $y = 5x$ 3) $y = x + 5$ 4) $y = 5x + 5$
183.	Какие из данных прямых параллельны прямой $2x - y + 3 = 0$? 1) $4x + 8y + 17 = 0$; 2) $4x - 8y - 11 = 0$ 3) $4x - 2y + 1 = 0$ 4) $y = -2x - 7$
184.	Угол между прямыми $x - y = 0$ и $y = 0$ равен: 1) $\arctg 2$ 2) 0° 3) 45° 4) 90°
185.	Какую кривую второго порядка определяет уравнение $x^2 - 10x + y^2 - 8y + 32 = 40$? 1) окружность 2) гиперболу 3) параболу 4) эллипс
186.	По какой кривой второго порядка движутся планеты Солнечной системы: 1) окружность 2) гиперболы 3) парабола 4) эллипс
187.	Радиус окружности $x^2 + y^2 - 8x + 6y = 0$ равен: 1) 8 2) 16 3) 4 4) 5
188.	Уравнение $9x^2 - 16y^2 = 144$ есть уравнение: 1) окружности 2) эллипса 3) гиперболы 4) параболы
189.	Дан эллипс $x^2 / 125 + y^2 / 100 = 1$. Найти эксцентриситет. 1) $\varepsilon = 2 / 3$ 2) $\varepsilon = \sqrt{5} / 5$ 3) $\varepsilon = 1 / 5$ 4) другой ответ
190.	Сколько асимптот имеет гипербола? 1) 0 2) 1 3) 2 4) не имеет
191.	Уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(2; 1; -1)$ и имеющей нормальный вектор $\vec{N} = \{1; -2; 3\}$, имеет вид: 1) $2x + y + z + 1 = 0$ 2) $x - 2y + 3z + 3 = 0$ 3) $x - y - 3z + 2 = 0$ 4) $3x + y + z = 0$
192.	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) (5; 5; -2)
193.	Угол между прямой $\frac{x-1}{-2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{-4}$ и плоскостью $x - 2y - 2z = 0$ равен: 1) $\arcsin 0,4$ 2) 0° 3) 45° 4) 90°
194.	Укажите правильный вариант в определении предела функции: «Число A называется пределом функции $f(x)$ при $x \rightarrow a$, если для всякого положительного числа $\varepsilon > 0$ можно указать такую δ -окрестность точки a , что как только $ x - a < \delta$, то $ f(x) - A < \varepsilon$ »: 1) $<$ 2) $>$ 3) $=$ 4) $+$
195.	Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 x}{x^2}$ равен: 1) 2 2) 0 3) 1 4) 8
196.	Укажите правильное значение: «Функция $f(x)$ называется бесконечно малой функцией при $x \rightarrow a$, если $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \dots$ »: 1) 1 2) 10 3) 0 4) -1

197.	Предел $\lim_{x \rightarrow -\frac{3}{7}} \frac{\sin(7x+3)}{7x+3}$ равен: 1) 1 2) 0 3) 5 4) -4
198.	Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2+3x+1}{-6x^2+13x-5}$ равен: 1) -1/3 2) 1 3) 0 4) 5
199.	Выберите правильное значение для второго «замечательного» предела $\lim_{n \rightarrow \infty} (1+n)^{\frac{1}{n}} = \dots$ 1) e 2) 0 3) -2 4) ∞
200.	Выберите правильное значение для первого «замечательного» предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = \dots$ 1) 1 2) 0 3) -2 4) ∞
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) $\frac{1}{x}$ 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. $(\operatorname{arctg} x)'$; 4. $(\operatorname{arcctg} x)'$: 1) $y' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ 2) $y' = \frac{1}{1+x^2}$ 3) $y' = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ 4) $y' = -\frac{1}{1+x^2}$
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) $y' = -2 \operatorname{tg} 2x + 4 \operatorname{ctg} 2x$
206.	Производная от функции $y = x^2 \sin x$ равна: 1) $y' = x^2 + \sin x$ 2) $y' = 2x \sin x$ 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) $y' = 1 - \frac{1}{1+e^x}$ 4) $y' = x \frac{1}{1+e^x}$
208.	Неопределенный интеграл $\int \frac{xdx}{1+x^4}$ равен 1) $\frac{1}{2} \operatorname{arctg} x^2 + C$ 2) $\operatorname{arctg} x^2 + C$ 3) $\operatorname{arcctg} x^2 + C$ 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) $x^4 \frac{\ln x}{4} - \frac{x^4}{4} + C$

221.	Площадь области, ограниченной линиями $y = \sqrt{x}$, $y = x^2$ равна 1) 1/6 2) 1/4 3) 1/3 4) 1/2
222.	Объем тела, полученный при вращении вокруг оси OX фигуры, ограниченной линиями $y = \sqrt{x}$, $y = x^2$ равен 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) $x^2 - y^2 + 2\ln y = C$ 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) $1 - Cx$ 2) $C/x - 1$ 3) $Cx - 1$ 4) $Cx + 1$
236.	Общее решение дифференциального уравнения $x^2 y' = x - 1$ 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) $C_1 x + C_2 e^{-x}$ 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 1) $\lambda^2 - 7\lambda - 6 = 0$ 2) $\lambda^2 + 7\lambda - 6 = 0$ 3) $\lambda^2 - 7\lambda + 6 = 0$ 4) $6\lambda^2 - 7\lambda + 1 = 0$
240.	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 $y'' - 3y' = -7$ следует искать в виде 1) $y_{\text{чн}} = Axe^{3x}$ 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 $y'' - 3y' = -2x + 3$ следует искать в виде 1) $y_{\text{чн}} = Ax$ 2) $y_{\text{чн}} = Ax + B$ 3) $y_{\text{чн}} = (Ax + B)x$ 4) $y_{\text{чн}} = (Ax + B)x^2$

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 ОМ 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
5.1 ОПК-2 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;					
ЗНАТЬ: 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)
УМЕТЬ: 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)
ВЛАДЕТЬ: 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)