

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
(наименование факультета, к которому относится
направление подготовки, профиль, специальность)

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

«25» 05 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

(наименование в соответствии с РУП)

Направление подготовки

19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность (профиль) подготовки

Технологии и организация производства продукции индустрии питания и ресторанного бизнеса
(наименование направленности (профиля) подготовки)

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 промышленного производства кулинарной продукции);

33 Сервис, оказание услуг населению (в сфере общественного питания).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов: *технологического, организационно-управленческого, технологического, проектного.*

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания.

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	Наименование 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 _{опк-2} – Применяет физико-математический аппарат, основные законы физики, химии, механики для решения задач профессиональной деятельности
			ИД2 _{опк-2} – Решает стандартные задачи в профессиональной деятельности с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{опк-2} – Применяет физико-математический аппарат, основные законы физики, химии, механики для решения задач профессиональной деятельности	Знает: основные понятия и методы математики
	Умеет: использовать математические понятия, методы и модели для описания различных процессов
	Владеет: навыками использования математического аппарата
ИД2 _{опк-2} – Решает стандартные задачи в профессиональной деятельности с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний	Знает: специализированные разделы математики, необходимые для освоения физических и теплофизических процессов, происходящих при организации технологических процессов, возникающих в профессиональной деятельности
	Умеет: использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики в практической деятельности
	Владеет: методиками использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, необходимых для выполнения расчетов основных процессов, происходящих при организации технологических процессов, возникающих в профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы ВО

Дисциплина относится к обязательной части «Дисциплины/модули» Блока 1 ООП. Дисциплина является обязательной к изучению.

Дисциплина «Компьютерная и инженерная графика» базируется на знаниях, умениях и компетенциях сформированных при изучении курсов алгебры, геометрии и информатики в соответствии с ФГОС средней школы.

Дисциплина «Математика» является предшествующей для освоения дисциплин: *Информатика, Теоретическая механика, Прикладная механика, Процессы и аппараты, Оборудование предприятий индустрии питания и ресторанного бизнеса.*

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:	136,7	78,7	58
Лекции	66	30	36
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	63	45	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
КРО	7,7	3,7	4
Консультации текущие	3,3	1,5	1,8
Проведение консультаций перед экзаменом	4	2	2
Виды аттестации (экзамен)	0,4	0,2	0,2
Самостоятельная работа:	83,7	31,5	52,2
Подготовка к тестовым заданиям (тест)	10	4	6
Подготовка к аудиторной контрольной работе (собеседование, тест)	18	4	14
Подготовка к кейс-заданиям (собеседование)	16	10	6
Выполнение домашнего задания (тест, собеседование, кейс-задание)	11	6	5
Подготовка к экзамену или (и) проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику (тест, собеседование)	28,7	7,5	21,2
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 раздела, часы
1 семестр			
1	Линейная алгебра	1. Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей. Определители более высоких порядков. Системы линейных уравнений. Правило Крамера.	16

		2. Матрицы. Определение, действия над матрицами. Единичная, нулевая и обратные матрицы. Решение систем матричным способом.	
2	Векторная алгебра	3. Векторы. Определение, действия над векторами. Скалярное произведение векторов, их свойства и приложения. 4. Векторное и смешанное произведение векторов, их свойства и приложения.	13
3	Аналитическая геометрия	5. Линия на плоскости. Уравнение линии на плоскости. Прямая на плоскости. Уравнения прямой на плоскости. 6. Кривые второго порядка. Окружность, эллипс, гипербола, парабола. 7. Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость, уравнения плоскости. Расстояние от точки до плоскости. 8. Прямая в пространстве. Уравнения прямой в пространстве. Углы между прямыми в пространстве, плоскостями и плоскостью и прямой.	28
4	Введение в математический анализ	9. Введение в анализ. Понятие переменной величины. Функция, способы задания функции. Поведение функции на интервале (возрастание, убывание, монотонность, экстремумы, наибольшее и наименьшее значения). 10. Пределы. Определение, свойства. 11. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Первый и второй замечательные пределы. 12. Непрерывность функции. Теоремы о непрерывных на отрезке функциях.	16
5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	13. Производная функции. Определение, свойства. Механический смысл первой и второй производной. Таблица производных. 14. Дифференциал. Определение, приложения 15. Теоремы о дифференцируемых на интервале функциях. 16. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталья. 17. Исследование функции.	33,5
2 семестр			
6	Интегральное исчисление функции одной переменной	18. Понятие первообразной, её основные свойства. Неопределенный интеграл, его свойства. Непосредственное интегрирование. Таблица основных интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле. Формула интегрирования по частям. 19. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе. 20. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных дробей. 21. Интегрирование тригонометрических выражений. 21. Интегрирование некоторых иррациональных выражений	48

		<p>23. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл и его основные свойства.</p> <p>24. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.</p> <p>25. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от разрывных функций.</p> <p>26. Вычисление площади плоской фигуры, длины дуги, объем тела вращения.</p>	
7	Дифференциальные уравнения	<p>27. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям, на примере физических и теплофизических процессов, происходящих при различных технологических процессах производства продуктов питания. Дифференциальные уравнения (основные понятия). Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности его решения Начальные условия. Общее и частное решения. Задача Коши.</p> <p>28. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка.</p> <p>29. Линейные уравнения и уравнения Бернулли.</p> <p>30. Дифференциальные уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.</p> <p>31. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура общего решения однородного линейного дифференциального уравнения. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.</p> <p>32. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.</p> <p>33. Метод вариации произвольных постоянных.</p>	31
8	Теория вероятностей	<p>34. Элементы комбинаторики. Случайные события, основные понятия. Вероятность. Алгебра событий.</p> <p>35. Теоремы сложения и умножения вероятностей.</p> <p>36. Формула полной вероятности и формула Байеса.</p> <p>37. Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.</p> <p>38. Случайные величины. Законы распределения вероятностей дискретных случайных величин. Числовые характеристики дискретной случайной величины.</p>	27,2

		39. Непрерывная случайная величина. Функция распределения. Плотность распределения непрерывной случайной величины. Формулы вычисления математического ожидания и дисперсии для непрерывной случайной величины.	
		40. Элементы математической статистики. Обработка и анализ информации о научно-исследовательских разработках в сфере общественного питания.	
9	Консультации текущие		3,3
10	Консультации перед экзаменом		4
11	Экзамен		0,4

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ (или С), час	СРО, час
1	Линейная алгебра	4	8	4
2	Векторная алгебра	4	5	4
3	Аналитическая геометрия	8	12	8
4	Введение в математический анализ	4	8	4
5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	10	12	11,5
6	Интегральное исчисление функции одной переменной	12	6	30
7	Дифференциальные уравнения	14	7	10
8	Теория вероятностей	10	5	12,2
9	Консультации текущие	3,3		
10	Консультации перед экзаменом	4		
11	Экзамен	0,4		

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1 семестр			
1	Линейная алгебра	1. Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей. Определители более высоких порядков. Системы линейных уравнений. Правило Крамера.	2
		2. Матрицы. Определение, действия над матрицами. Единичная, нулевая и обратные матрицы. Решение систем матричным способом.	2
2	Векторная алгебра	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
3	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. Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость, уравнения плоскости. Расстояние от точки до плоскости.	2
		8. Прямая в пространстве. Уравнения прямой в пространстве. Углы между прямыми в пространстве, плоскостями и плоскостью и прямой.	2
4	Введение в математический анализ	9. Введение в анализ. Понятие переменной величины. Функция, способы задания функции. Поведение функции на интервале (возрастание, убывание, монотонность, экстремумы, наибольшее и наименьшее значения). 10. Пределы. Определение, свойства.	2
		11. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Первый и второй замечательные пределы.	1
		12. Непрерывность функции. Теоремы о непрерывных на отрезке функциях.	1
5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	13. Производная функции. Определение, свойства. Механический смысл первой и второй производной. Таблица производных.	2
		14. Дифференциал. Определение, приложения 15. Теоремы о дифференцируемых на интервале функциях.	4
		16. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталю.	2
		17. Исследование функции.	2
2 семестр			
6	Интегральное исчисление функции одной переменной	18. Понятие первообразной, её основные свойства. Неопределенный интеграл, его свойства. Непосредственное интегрирование. Таблица основных интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле. Формула интегрирования по частям.	2
		19. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе. 20. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных дробей.	2
		21. Интегрирование тригонометрических выражений. 22. Интегрирование некоторых иррациональных выражений	2
		23. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл и его основные свойства.	2
		24. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. 25. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от разрывных функций.	2
		26. Вычисление площади плоской фигуры, длины дуги, объема тела вращения.	2
7	Дифференциальные уравнения	27. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям, на примере	2

		физических и теплофизических процессов, происходящих при различных технологических процессах производства продуктов питания. Дифференциальные уравнения (основные понятия). Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности его решения Начальные условия. Общее и частное решения. Задача Коши.	
		28. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка.	2
		29. Линейные уравнения и уравнения Бернулли.	2
		30. Дифференциальные уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.	2
		31. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура общего решения однородного линейного дифференциального уравнения. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2
		32. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.	2
		33. Метод вариации произвольных постоянных.	2
8	Теория вероятностей	34. Элементы комбинаторики. Случайные события, основные понятия. Вероятность. Алгебра событий. 35. Теоремы сложения и умножения вероятностей. 36. Формула полной вероятности и формула Байеса.	2
		37. Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	2
		38. Случайные величины. Законы распределения вероятностей дискретных случайных величин. Числовые характеристики дискретной случайной величины.	2
		39. Непрерывная случайная величина. Функция распределения. Плотность распределения непрерывной случайной величины. Формулы вычисления математического ожидания и дисперсии для непрерывной случайной величины. Элементы математической статистики.	2
		40. Элементы математической статистики. Обработка и анализ информации о научно-исследовательских разработках в сфере общественного питания.	2

5.2.2 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость, час
1 семестр			
1	Линейная алгебра	1. Определители второго и третьего порядков. Определители более высоких порядков. Решение системы линейных уравнений методом Крамера.	4
		2. Матрицы. Действия над матрицами.	2
		3. Решение систем матричным способом.	2
2	Векторная алгебра	4. Векторы. Определение, действия над векторами. Скалярное произведение векторов, их свойства и приложения.	1
		5. Векторное произведение векторов, их свойства и приложения.	2
		6. Смешанное произведение векторов, их свойства и приложения.	2
3	Аналитическая геометрия	7. Прямая на плоскости. Уравнения прямой на плоскости.	2
		8. Кривые второго порядка. Окружность, эллипс.	3
		9. Гипербола, парабола.	3
		10. Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость, уравнения плоскости. Расстояние от точки до плоскости.	2
		11. Прямая в пространстве. Уравнения прямой в пространстве. 12. Углы между прямыми в пространстве, плоскостями и плоскостью и прямой.	2
4	Введение в математический анализ	13. Введение в анализ. Понятие переменной величины. Функция, способы задания функции. Поведение функции на интервале (возрастание, убывание, монотонность, экстремумы, наибольшее и наименьшее значения).	2
		14. Пределы. Определение, свойства. 15. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.	
		16. Первый замечательный предел.	2
		17. Второй замечательный предел.	2
		18. Непрерывность функции. Теоремы о непрерывных на отрезке функциях.	2
5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	19. Производная функции. Основные правила дифференцирования.	4
		20. Логарифмическое дифференцирование.	2
		21. Производная функции, заданной неявно. Производная функции, заданной параметрически.	2
		22. Дифференциал. Определение, приложения 23. Теоремы о дифференцируемых на интервале функциях. 24. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталья.	2
		25. Исследование функции.	2
2 семестр			

6	Интегральное исчисление функции одной переменной	26. Непосредственное интегрирование. Таблица основных интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле. Формула интегрирования по частям.	1
		27. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе. 28. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных дробей.	2
		29. Интегрирование тригонометрических выражений. 30. Интегрирование некоторых иррациональных выражений	1
		31. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.	1
		32. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от разрывных функций.	1
		33. Вычисление площади плоской фигуры, длины дуги, объем тела вращения.	1
7	Дифференциальные уравнения	34. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям, на примере физических и теплофизических процессов, происходящих при различных технологических процессах производства продуктов питания. Дифференциальные уравнения (основные понятия). Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности его решения Начальные условия. Общее и частное решения. Задача Коши.	1
		35. Однородные уравнения первого порядка.	1
		36. Линейные уравнения и уравнения Бернулли.	1
		37. Дифференциальные уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.	1
		38. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	1
		39. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.	1
		40. Метод вариации произвольных постоянных.	1
8	Теория вероятностей	41. Элементы комбинаторики. Случайные события, основные понятия. Вероятность. Алгебра событий. 42. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	1
		43. Формула полной вероятности и формула Байеса.	1
		44. Повторные испытания. Формула	

		Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	
		45. Случайные величины. Законы распределения вероятностей дискретных случайных величин. Числовые характеристики дискретной случайной величины.	1
		46. Непрерывная случайная величина. Функция распределения. Плотность распределения непрерывной случайной величины. Формулы вычисления математического ожидания и дисперсии для непрерывной случайной величины.	1
		47. Элементы математической статистики. Обработка и анализ информации о научно-исследовательских разработках в сфере общественного питания.	1

5.2.3 Лабораторный практикум

не предусмотрен

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость раздела, часы
1 семестр			
1	Линейная алгебра	Подготовка к тестовым заданиям	1
		Выполнение домашнего задания	1
		Подготовка к кейс-заданиям	1
		Подготовка к экзамену или (и) проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	1
2	Векторная алгебра	Подготовка к тестовым заданиям	1
		Выполнение домашнего задания	1
		Подготовка к кейс-заданиям	1
		Подготовка к экзамену или (и) проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	1
3	Аналитическая геометрия	Подготовка к тестовым заданиям	2
		Выполнение домашнего задания	2
		Подготовка к кейс-заданиям	2
		Подготовка к экзамену или (и) проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	2
4	Введение в математический анализ	Подготовка к тестовым заданиям	2
		Подготовка к экзамену или (и) проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	2
5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Подготовка к тестовым заданиям	2
		Подготовка к аудиторной контрольной работе	2
		Подготовка к кейс-заданиям	2

		Подготовка к экзамену или (и) проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	5,5
2 семестр			
6	Интегральное исчисление функции одной переменной	Подготовка к тестовым заданиям	6
		Подготовка к аудиторной контрольной работе	6
		Выполнение домашнего задания	6
		Подготовка к кейс-заданиям	6
		Подготовка к экзамену или (и) проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	6
7	Дифференциальные уравнения	Подготовка к тестовым заданиям	2
		Подготовка к аудиторной контрольной работе	2
		Подготовка к кейс-заданиям	2
		Подготовка к экзамену или (и) проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	4
8	Теория вероятностей	Подготовка к тестовым заданиям	3
		Подготовка к аудиторной контрольной работе	3
		Подготовка к кейс-заданиям	3
		Подготовка к экзамену или (и) проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	3,2

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Гмурман В.Г. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб.пособ. - М. : Высш. шк., 2007. - 480 с.
2. Гмурман В.Г. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб.пособ. - М. : Высш. шк., 2007. - 480 с.
3. Балдин, К.В. Математика [Электронный ресурс]: учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. – Москва: Юнити-Дана, 2015. – 543 с.
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114423>

6.2 Дополнительная литература

1. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. . – М.: Физико-математическая литература, 2006. – 336 с.
2. Шипачев В.С. Шипачев В.С. Основы высшей математики: учеб. пособие - М. : Высш. шк., 2001 – 210 с.

3. Балдин, К.В. Основы теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс]: учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев; под общ. ред. К.В. Балдина. – 4-е изд., стер. – Москва: Издательство «Флинта», 2016. – 490 с. <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500648>

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. 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, 2013 - 464 <https://e.lanbook.com/reader/book/61356/#1>
2. Лунгу К.Н., Макаров Е.В. Высшая математика. Руководство к решению задач Часть 1 3-е изд испр. и доп. учебное пособие. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 216 с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=275606
3. Черненко В.Д. Высшая математика в примерах и задачах. Том 1:Учебное пособие. — СПб.: Политехника, 2011. — 709 с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=129578
4. Черненко В.Д. Высшая математика в примерах и задачах. Том 2:Учебное . — СПб.: Политехника, 2011. — 568 с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=129579
5. Черненко В.Д. Высшая математика в примерах и задачах. Том 3:Учебное . — СПб.: Политехника, 2011. — 507 с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=129581
6. Колемаев, В.А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник. - М. : Юнити-Дана, 2015. – 352 с. <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436721>
7. Шапкин, А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию: учебное пособие. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. – 432 с. <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573151>

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. **Аналитическая геометрия** [Электронный ресурс] : методические указания и задания для самостоятельной работы (курс «Математика») для студентов, обучающихся по направлению 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания», дневной и заочной форм обучения / Д. С. Сайко [и др.] ; ВГУИТ, Кафедра высшей математики. - Воронеж: ВГУИТ, 2016. - 18 с. <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/3613>
2. **Производные функций** [Электронный ресурс] : методические указания и задания для самостоятельной работы (курс «Математика») для студентов, обучающихся по направлению 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания», дневной и заочной форм обучения / Д. С. Сайко [и др.] ; ВГУИТ, Кафедра высшей математики. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. - 31 с. <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/3614>
3. **Неопределенные интегралы** [Электронный ресурс] : методические указания и задания для самостоятельной работы (курс «Математика») для студентов, обучающихся по направлению 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания», дневной и заочной форм обучения / М. И. Попов [и др.] ; ВГУИТ, Кафедра высшей математики. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. - 23 с. <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/3616>
4. **Определенные интегралы** [Электронный ресурс] : методические указания и задания для самостоятельной работы (курс «Математика») для студентов, обучающихся по направлению 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания»,

дневной и заочной форм обучения / М. И. Попов [и др.] ; ВГУИТ, Кафедра высшей математики. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. – 20.

<http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/3617>

5. **Случайные события** [Электронный ресурс] : методические указания и задания для самостоятельной работы (курс «Математика») для студентов, обучающихся по направлению 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания», 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/3618>

6. 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.

<http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2488>. - Загл. с экрана

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

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

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных 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» и пр.

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа	№ ауд.
1	2	3
Microsoft Windows 7	Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com	(18, 19, 20 ФСПО), 105, 130, 039б, 1, 24, 35, 127а, 134, 151, 336, 339, 343, 420, 529, 540, Библиотека ФСПО
Adobe Reader XI	(бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html	все компьютер-ные классы, научная библиотека
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. http://eopen.microsoft.com	30, 134, 151, 343, Библио-тека (читаль-ный зал)
Microsoft Office 2007 Standart	Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com	24, 039б, 105, 145, 251, 323а, 324, 327, 336, 336а, 339, 420, Библиотека (научный зал)
Microsoft Office 2010 Standart	Microsoft Open License Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com	127а, 343

Справочно-правовые системы

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа	№ ауд.
Справочные правовая система Консультант Плюс	Договор о сотрудничестве с “Информсвязь-черноземье”, Региональнальный информационный центр общероссийской сети распространения правовой информации Консультант Плюс № 8-99/RD от 12.02.1999 г.	151, 249б, 251, 343

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

8

8. Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

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

- 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.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ 2.4.17-2021 «Положение об оценочных материалах».

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 19.03.04 - Технология продукции и организация общественного питания и профилю (специализации) подготовки Технологии и организация производства продукции индустрии питания и ресторанного бизнеса

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе дисциплины

Математика

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения

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

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:	35,8	17,9	17,9
Лекции	12	6	6
в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	16	8	8
в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
КРО	7,8	3,9	3,9
Консультации текущие	1,6	0,8	0,8
Рецензирование контрольных работ обучающихся-заочников	1,8	0,9	0,9
Проведение консультаций перед экзаменом	4	2	2
Виды аттестации (экзамен)	0,4	0,2	0,2
Самостоятельная работа:	238,6	119,3	119,3
Выполнение контрольной работы	20	10	10
Проработка материала по конспекту лекций	72,6	36,3	36,3
Самостоятельное изучение материала по учебнику	146	73	73
Подготовка к зачету/экзамену (контроль)	13,6	6,8	6,8

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

МАТЕМАТИКА

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Наименование 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 _{ОПК-2} – Применяет физико-математический аппарат, основные законы физики, химии, механики для решения задач профессиональной деятельности
			ИД2 _{ОПК-2} – Решает стандартные задачи в профессиональной деятельности с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ОПК-2} – Применяет физико-математический аппарат, основные законы физики, химии, механики для решения задач профессиональной деятельности	Знает: основные понятия и методы математики
	Умеет: использовать математические понятия, методы и модели для описания различных процессов
	Владеет: навыками использования математического аппарата
ИД2 _{ОПК-2} – Решает стандартные задачи в профессиональной деятельности с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний	Знает: специализированные разделы математики, необходимые для освоения физических и теплофизических процессов, происходящих при организации технологических процессов, возникающих в профессиональной деятельности
	Умеет: использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики в практической деятельности
	Владеет: методиками использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, необходимых для выполнения расчетов основных процессов, происходящих при организации технологических процессов, возникающих в профессиональной деятельности

2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции	Оценочные материалы		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Линейная алгебра	ОПК-2 (ИД1 _{ОПК-2} , ИД2 _{ОПК-2})	<i>Собеседование (вопросы к экзамену)</i>	1-60	Проверка преподавателем (уровневая шкала)

			<i>Тест</i>		Компьютерное тестирование (процентная шкала)
2	Векторная алгебра		Контрольная работа		Проверка преподавателем (уровневая шкала)
3	Аналитическая геометрия		Кейс-задания (ситуационные задания)		Проверка преподавателем (Уровневая шкала)
4	Введение в математический анализ		Тест		Компьютерное тестирование (процентная шкала)
5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной		Тест		Компьютерное тестирование (процентная шкала)
6	Интегральное исчисление функции одной переменной		Собеседование (решение практических задач)		Проверка преподавателем (Уровневая шкала)
7	Дифференциальные уравнения		Собеседование (решение практических задач)		Проверка преподавателем (Уровневая шкала)
8	Теория вероятностей		Собеседование (решение практических задач)		Проверка преподавателем (Уровневая шкала)

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

Аттестация обучающегося по дисциплине/практике проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета, экзамена).

3.1 Банк заданий

ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности (ИД1_{ОПК-2} – Применяет физико-математический аппарат, основные законы физики, химии, механики для решения задач профессиональной деятельности)

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
	Выбрать один ответ
1	<p>Произведение матриц $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ равно:</p> <p>1) $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$</p>
2	<p>При решении системы</p> $\begin{cases} x + 2y = 2, \\ 3x - 4y = 7 \end{cases}$ <p>по правилу Крамера:</p> <p>1) $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 & 7 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 7 \end{vmatrix},$</p> <p>2) $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 7 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{vmatrix},$</p> <p>3) $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 7 & 4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{vmatrix},$</p> <p>4) $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{vmatrix}.$</p>
3	<p>Даны векторы $\vec{a} = (2, 5, 7)$ и $\vec{b} = (1, 2, 4)$. Тогда их векторное произведение имеет вид:</p> <p>1) $6\vec{i} - \vec{j} - \vec{k}$ 2) $6\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$ 3) $2\vec{i} + 10\vec{j} + 28\vec{k}$ 4) $2\vec{i} - \vec{j} + 6\vec{k}$</p>

4	<p>Через точки $A(2;3)$ и $B(3;2)$ проходит прямая, заданная уравнением:</p> <p><u>1)</u> $y = 5 - x$ 2) $y = 5x$ 3) $y = x + 5$ 4) $y = 5x + 5$</p>
5	<p>Угол между прямой $\frac{x-1}{-2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{-4}$ и плоскостью $x - 2y - 2z = 0$ равен:</p> <p>1) 60° <u>2) 0°</u> 3) 45° 4) 90°</p>
6	<p>Через точку $(2;2;-2)$ параллельно плоскости $x - 2y - 3z = 0$ проходит плоскость, заданная уравнением:</p> <p>1) $2x + 3y - z = 4$ 2) $x + 2y + 3z = 29$</p> <p>3) $x - 2y - 3z = 5$ <u>4) $x - 2y - 3z = 4$</u></p>
7	<p>Уравнение прямой, проходящей через точку $M(-2;1;-1)$ параллельно прямой $\frac{x-2}{1} = \frac{y}{-2} = \frac{z+1}{3}$, имеет вид:</p> <p>1) $\frac{x+2}{1} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z-1}{3}$ <u>2) $\frac{x+2}{1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z+1}{3}$</u></p> <p>3) $\frac{x-3}{2} = \frac{y+5}{4} = \frac{z-1}{3}$ 4) $\frac{x+2}{4} = \frac{y+1}{5} = \frac{z-1}{3}$</p>
Выбрать несколько ответов	
8	<p>Возможными являются следующие действия над матрицами... Выберите несколько ответов.</p> <p><u>1)</u> $\begin{pmatrix} 2 & 4 & -1 \\ 9 & -7 & 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & 4 & -1 \\ 9 & -7 & 5 \end{pmatrix}$</p> <p><u>2)</u> $\begin{pmatrix} 2 & 4 & -1 \\ 9 & -7 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 6 & -3 \\ 8 & 5 \end{pmatrix}$</p>

$$3) \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 6 & -3 \\ 8 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 6 & -3 \\ 8 & 5 \end{pmatrix}$$

$$4) \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 6 & -3 \\ 8 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 4 & -1 \\ 9 & -7 & 5 \end{pmatrix}$$

9 Укажите, какие из перечисленных ниже матриц, имеют обратные. Выберите несколько ответов.

$$1) \begin{pmatrix} 2 & 4 & -1 \\ 9 & -7 & 5 \end{pmatrix} \quad 2) \begin{pmatrix} 6 & -2 \\ -9 & -3 \end{pmatrix} \quad 3) \begin{pmatrix} 12 & -4 \\ 9 & -3 \end{pmatrix} \quad 4) \begin{pmatrix} 8 & 4 \\ 6 & -3 \end{pmatrix}$$

10 Выберите все верные утверждения, касающиеся свойств векторного произведения.

1) $\vec{b} \times \vec{a} = -\vec{a} \times \vec{b}$;

2) $(m\vec{a}) \times \vec{b} = \vec{a} \times (m\vec{b}) = m(\vec{a} \times \vec{b})$;

3) $\vec{b} \times \vec{a} = \vec{a} \times \vec{b}$;

4) $\vec{a} \times (\vec{b} + \vec{c}) = \vec{a} \times \vec{b} + \vec{a} \times \vec{c}$;

11 Прямая на плоскости задана уравнением

$$x - 2y - 5 = 0.$$

Укажите уравнения прямых, параллельных данной прямой. Выберите несколько ответов.

1) $6x - 12y + 7 = 0$

2) $4x + 2y - 5 = 0$

3) $y = \frac{1}{2}x + 2$

	4) $6x - 3y - 4 = 0$								
12	<p>Прямая на плоскости задана уравнением</p> $x - 2y - 5 = 0.$ <p>Укажите уравнения прямых, перпендикулярных данной прямой. Выберите несколько ответов.</p> <p>1) $6x - 12y + 7 = 0$</p> <p>2) $4x + 2y - 5 = 0$</p> <p>3) $y = \frac{1}{2}x + 2$</p> <p>4) $6x + 3y - 4 = 0$</p>								
Расположение в правильном порядке									
13	<p>Расположите определители по возрастанию их значений.</p> <p>1) $\begin{vmatrix} 5 & -4 \\ 3 & -2 \end{vmatrix}$, 2) $\begin{vmatrix} 6 & -2 \\ 7 & -1 \end{vmatrix}$, 3) $\begin{vmatrix} 4 & -7 \\ 3 & -6 \end{vmatrix}$ 4) $\begin{vmatrix} 7 & -5 \\ 6 & -8 \end{vmatrix}$</p> <p>Ответ: 4) 3); 2); 1)</p>								
14	<p>Расположите прямые по возрастанию их угловых коэффициентов.</p> <p>1) $6x - 2y - 5 = 0$ 2) $6x + 2y - 7 = 0$ 3) $6x - 3y - 4 = 0$</p> <p>Ответ: 2); 1); 3)</p>								
Вопросы на сопоставление									
15	<p>Установите соответствие между уравнениями прямой на плоскости и их названиями</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 40%;">$y = kx + b$</td> <td style="width: 5%; text-align: center;">А</td> <td style="width: 50%;">общее уравнение прямой</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>$Ax + By + C = 0$</td> <td style="text-align: center;">Б</td> <td>уравнение прямой в отрезках</td> </tr> </table>	1	$y = kx + b$	А	общее уравнение прямой	2	$Ax + By + C = 0$	Б	уравнение прямой в отрезках
1	$y = kx + b$	А	общее уравнение прямой						
2	$Ax + By + C = 0$	Б	уравнение прямой в отрезках						

3	$\frac{x-x_1}{x_2-x_1} = \frac{y-y_1}{y_2-y_1}$	В	уравнение прямой с угловым коэффициентом
4	$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$	Г	уравнение прямой, проходящей через две данные точки

Ответ: 1-В; 2-Г; 3-А; 4-Б

16	Установите соответствие между кривыми и их каноническими уравнениями		
1	окружность	А	$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$
2	эллипс	Б	$x^2 + y^2 = R^2$
3	гипербола	В	$y^2 = 2px$
4	парабола	Г	$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

Ответ: 1-Б; 2-Г; 3-А; 4-В

17	Установите соответствие между уравнениями плоскости и их названиями		
1	$A(x-x_0) + B(y-y_0) + C(z-z_0) = 0$	А	общее уравнение плоскости
2	$Ax + By + Cz + D = 0$	Б	уравнение плоскости в отрезках
3	$\begin{vmatrix} x-x_1 & y-y_1 & z-z_1 \\ x_2-x_1 & y_2-y_1 & z_2-z_1 \\ x_3-x_1 & y_3-y_1 & z_3-z_1 \end{vmatrix} = 0$	В	уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору
4	$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$	Г	уравнение плоскости, проходящей через три данные точки

Ответ: 1-В; 2-А; 3-Г; 4-Б

Задачи на 1-2 действия (Контрольная работа)

18	Дана матрица
----	--------------

$$A = \begin{pmatrix} -1 & -2 & 7 \\ 0 & 4 & 3 \\ -1 & 1 & -4 \end{pmatrix}.$$

Найти алгебраическое дополнение элемента a_{21} . Ответ введите числом.

Решение:

$$A_{21} = (-1)^{2+1} \begin{vmatrix} -2 & 7 \\ 1 & -4 \end{vmatrix} = -((-2) \cdot (-4) - 7 \cdot 1) = -1$$

Ответ: -1

19

Найти проекцию вектора \vec{a} , на вектор \vec{b} если $\vec{a} = (1, -2, 3)$, $\vec{b} = (2, 3, 6)$. Ответ введите числом.

Решение:

$$np_{\vec{b}} \vec{a} = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{b}|} = \frac{1 \cdot 2 + (-2) \cdot 3 + 3 \cdot 6}{\sqrt{2^2 + 3^2 + 6^2}} = \frac{14}{7} = 2$$

Ответ: 2

20

Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a} = 6\vec{i} + 3\vec{j} - 2\vec{k}$ и $\vec{b} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 6\vec{k}$. Ответ введите числом.

Решение:

$$1) \vec{a} \times \vec{b} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 6 & 3 & -2 \\ 3 & -2 & 6 \end{vmatrix} = 14\vec{i} - 42\vec{j} - 21\vec{k}$$

$$2) S_{\text{пар}} = |\vec{a} \times \vec{b}| = \sqrt{14^2 + (-42)^2 + (-21)^2} = 49$$

Ответ: 49

21

Найти объем пирамиды ABCD с вершинами A(3; 4; 0), B(-1; 2; 4), C(5; 0; 2), D(7; -2; 6). Ответ введите числом.

Решение:

1) $\overline{AB} = (-4; -2; 4)$, $\overline{AC} = (2; -4; 2)$, $\overline{AD} = (4; -6; 6)$.

2) $V_{ABCD} = \frac{1}{6}(\overline{AB} \times \overline{AC}) \cdot \overline{AD}$.

$$(\overline{AB} \times \overline{AC}) \cdot \overline{AD} = \begin{vmatrix} -4 & -2 & 4 \\ 2 & -4 & 2 \\ 4 & -6 & 6 \end{vmatrix} = 72.$$

Искомый объем $V_{ABCD} = 12$.

Ответ: 12

22 Найти расстояние от точки $A(-7; 2)$ до прямой, заданной уравнением $3x + 4y - 7 = 0$. Ответ введите числом.

Решение:

$$d = \frac{|3 \cdot (-7) + 4 \cdot 2 - 7|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = \frac{20}{5} = 4$$

Ответ: 4

Кейс-задания

23 Предприятие производит изделия двух видов – A_1 и A_2 . и использует для этого сырье двух типов – B_1 и B_2 . Нормы затраты сырья на единицу продукции каждого вида и объем расхода за 1 день заданы таблицей:

Нормы расхода сырья на единицу продукции, усл ед.	Вид сырья	
	B_1	B_2
Изделие A_1	4	5
Изделие A_2	3	7
Расход сырья на 1 день, усл.ед.	1350	2500

Стоимость единицы сырья каждого типа задана матрицей-строкой $C=(10 \ 15)$. Найти

а) стоимость сырья, затраченного на производство всех изделий A_1

б) стоимость сырья, затраченного на производство всех изделий A_2

В ответе введите два числа, разделенные пробелом.

Решение:

Пусть x -ежедневный объем выпуска изделий A_1 , y -ежедневный объем выпуска изделий A_2 . Математическая модель для нахождения ежедневного выпуска каждого вида изделий имеет вид

$$\begin{cases} 4x + 3y = 1350 \\ 5x + 7y = 2500 \end{cases}$$

Решение системы $x = 150$, $y = 250$.

Найдем стоимость сырья, затраченного на производство единицы продукции каждого вида

$$(10 \ 15) \cdot \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 5 & 7 \end{pmatrix} = (115 \ 135). \text{ Тогда стоимость сырья, затраченного на производство}$$

всех изделий A_1 , равна $115 \cdot 150 = 17250$. Стоимость сырья, затраченного на производство всех изделий A_2 , равна $135 \cdot 250 = 41250$.

Ответ:17250 41250

24

Обувная фабрика специализируется по выпуску изделий двух видов: сапог и ботинок. При этом используется сырье двух типов: S_1 и S_2 Нормы расхода каждого из них на одну пару обуви и объем расхода сырья на 1 день заданы таблицей:

Нормы расхода сырья на единицу продукции, усл ед.	Вид сырья	
	S_1	S_2
Сапоги	3	5
Ботинки	2	6
Расход сырья на 1 день, усл.ед.	900	2300

Стоимость единицы сырья каждого типа задана матрицей-строкой $C=(10 \ 5)$. Найти

а) стоимость сырья, затраченного на производство сапог

б) стоимость сырья, затраченного на производство ботинок

В ответе введите два числа, разделенные пробелом.

Решение:

Пусть x -ежедневный объем выпуска сапог, y -ежедневный объем выпуска ботинок. Математическая модель для нахождения ежедневного выпуска каждого вида обуви имеет вид

$$\begin{cases} 3x + 2y = 900 \\ 5x + 6y = 2300 \end{cases}$$

Решение системы $x = 100$, $y = 300$.

Найдем стоимость сырья, затраченного на производство пары обуви каждого вида

$$(10 \ 5) \cdot \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 5 & 6 \end{pmatrix} = (55 \ 50).$$
 Тогда стоимость сырья, затраченного на производство

сапог, равна $55 \cdot 100 = 5500$. Стоимость сырья, затраченного на производство ботинок, равна $50 \cdot 300 = 15000$.

Ответ: 5500 15000

25

Предприятие, специализирующееся на производстве верхней одежды, для производства плащей и курток использует сырье двух типов: B_1 и B_2 . Нормы расхода каждого из них на производство единицы продукции каждого вида и объем расхода за 1 день заданы таблицей:

Нормы расхода сырья на единицу продукции, усл ед.	Вид сырья	
	B_1	B_2
Плащи	2	3
Куртки	5	2
Расход сырья на 1 день, усл.ед.	900	800

Стоимость единицы сырья каждого типа задана матрицей-строкой $C = (20 \ 25)$. Найти

а) стоимость сырья, затраченного на производство плащей

б) стоимость сырья, затраченного на производство курток

В ответе введите два числа, разделенные пробелом.

Решение:

Пусть x -ежедневный объем выпуска плащей, y -ежедневный объем выпуска курток. Математическая модель для нахождения ежедневного выпуска продукции каждого вида

	<p>имеет вид</p> $\begin{cases} 2x + 5y = 900 \\ 3x + 2y = 800 \end{cases}$ <p>Решение системы $x = 200, y = 100$.</p> <p>Найдем стоимость сырья, затраченного на производство единицы продукции каждого вида</p> $(20 \ 25) \cdot \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} = (115 \ 150).$ <p>Тогда стоимость сырья, затраченного на производство всех изделий A_1, равна $115 \cdot 200 = 23000$. Стоимость сырья, затраченного на производство всех изделий A_2, равна $150 \cdot 100 = 15000$.</p> <p>Ответ: 23000 15000</p>
--	--

ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности (ИД2_{ОПК-2} – Решает стандартные задачи в профессиональной деятельности с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний)

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
Выбрать один ответ	
26	<p>Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^2 + 3x + 1}{2x^2 + 5x - 5}$ равен:</p> <p><u>1</u>) 2 2) 1 3) 0 4) ∞</p>
27	<p>Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 6x}{2x^2}$ равен:</p> <p>1) 36 <u>2</u>) 18 3) 6 4) 3</p>
28	<p>Производная функции $y = \sqrt{4 - x^2}$ равна:</p>

	$1) y' = \frac{1}{2\sqrt{4-x^2}} \quad \underline{2) y' = -\frac{x}{\sqrt{4-x^2}}} \quad 3) y' = \frac{x}{2\sqrt{4-x^2}} \quad 4) y' = \frac{x}{\sqrt{4-x^2}}$
29	<p>Производная функции $y = x^2 \sin x$ равна:</p> $1) y' = 2x \cos x \quad 2) y' = 2x \cos x + x^2 \sin x$ $3) y' = 2x \sin x - x^2 \cos x \quad \underline{4) y' = 2x \sin x + x^2 \cos x}$
30	<p>Производная функции $y = \sqrt{\operatorname{ctg} x}$ равна</p> $1) y' = -\frac{1}{\sqrt{\operatorname{ctg} x} \sin^2 x} \quad \underline{2) y' = -\frac{1}{2\sqrt{\operatorname{ctg} x} \sin^2 x}} \quad 3) y' = -\frac{1}{\sin^2 x} \quad 4)$ $y' = -\frac{1}{2\sqrt{\operatorname{ctg} x}}$
31	<p>Неопределенный интеграл $\int x^3 \ln x dx$ равен:</p> $1) x^3 \ln x - \frac{x^4}{4} + C \quad 2) x^3 \ln x - \frac{x^4}{16} + C$ $\underline{3) x^4 \frac{\ln x}{4} - \frac{x^4}{16} + C} \quad 4) x^4 \frac{\ln x}{4} - \frac{x^4}{4} + C$
32	<p>Общее решение дифференциального уравнения $x^2 y' = x - 1$ имеет вид</p> $1) \ln x - \frac{1}{x} + C \quad \underline{2) \ln x + \frac{1}{x} + C} \quad 3) C - \ln x - \frac{1}{x} \quad 4) C + \ln x - \frac{1}{x}$
Вставьте пропущенное слово или число	
33	<p>Непрерывная случайная величина имеет _____ закон распределения, если ее плотность распределения имеет вид:</p> $f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}.$

Ответ введите словом.

Ответ: нормальный

Выбрать несколько ответов

34	<p>Метод непосредственного интегрирования необходимо использовать при вычислении интегралов ... Выберите несколько ответов.</p> <p>1) $\int (4x^3 + 2\sqrt{x})dx$</p> <p>2) $\int x(x^2 + 1)^{10} dx$</p> <p>3) $\int \frac{x^2 + 4\sqrt[3]{x} \cdot e^x}{\sqrt[3]{x}} dx$</p> <p>4) $\int xe^x dx$</p>
35	<p>Метод замены переменной необходимо использовать при вычислении интегралов ... Выберите несколько ответов.</p> <p>1) $\int \frac{e^x}{1 + e^{2x}} dx$</p> <p>2) $\int \frac{x^2 + 4\sqrt[3]{x} \cdot e^x}{\sqrt[3]{x}} dx$</p> <p>3) $\int \frac{\ln^5 x}{x} dx$</p> <p>4) $\int x5^x dx$</p>
36	<p>Метод интегрирования по частям необходимо использовать при вычислении интегралов ... Выберите несколько ответов.</p> <p>1) $\int x^2 \ln x dx$</p> <p>2) $\int (2x^3 - 3\sin x + 5\sqrt{x}) dx$</p>

	<p>3) $\int \frac{\arcsin^5 x}{\sqrt{1-x^2}} dx$</p> <p><u>4)</u> $\int (3x+1) \cos 9x dx$</p>
37	<p>Выберите все верные утверждения, касающиеся свойств неопределенного интеграла:</p> <p><u>1)</u> $\left(\int f(x) dx\right)' = f(x)$</p> <p><u>2)</u> $d \int f(x) dx = f(x) dx$</p> <p>3) $\int [f_1(x) \cdot f_2(x)] dx = \int f_1(x) dx \cdot \int f_2(x) dx$</p> <p><u>4)</u> $\int [f_1(x) + f_2(x)] dx = \int f_1(x) dx + \int f_2(x) dx$</p>
38	<p>Выберите все верные утверждения, касающиеся свойств определенного интеграла:</p> <p><u>1)</u> $\int_a^b (f_1(x) + f_2(x)) dx = \int_a^b f_1(x) dx + \int_a^b f_2(x) dx$</p> <p>2) $\int_a^b f(x) dx = \int_a^c f(x) dx + \int_b^c f(x) dx$</p> <p>3) $\int_a^b (f_1(x) \cdot f_2(x)) dx = \int_a^b f_1(x) dx \cdot \int_a^b f_2(x) dx$</p> <p><u>4)</u> $\int_a^b kf(x) dx = k \int_a^b f(x) dx.$</p>
Расположение в правильном порядке	
39	<p>Расположите пределы по возрастанию их значений.</p> <p>1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^2 + 7x}{2x^2 + 5}$ 2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{x}$ 3) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x - 2}{x^2 - 1}$ 4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x}{2 - x}$</p>

Ответ: 4) 3); 1); 2)

Вопросы на сопоставление

40

Установите соответствие между заданными функциями и их производными

1	$y = \sin x$	А	$y' = \frac{1}{\cos^2 x}$
2	$y = \cos x$	Б	$y' = -\frac{1}{\sin^2 x}$
3	$y = \operatorname{tg} x$	В	$y' = \cos x$
4	$y = \operatorname{ctg} x$	Г	$y' = -\sin x$

Ответ: 1-В; 2-Г; 3-А; 4-Б

41

Установите соответствие между заданными функциями и их производными

1	$y = \arcsin x$	А	$y' = -\frac{1}{1+x^2}$
2	$y = \arccos x$	Б	$y' = \frac{1}{1+x^2}$
3	$y = \operatorname{arctg} x$	В	$y' = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
4	$y = \operatorname{arcctg} x$	Г	$y' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

Ответ: 1-Г; 2-В; 3-Б; 4-А

42

Установите соответствие между заданными функциями $f(x)$ и их первообразными $F(x)$

1	$f(x) = \sin x$	А	$F(x) = -\operatorname{ctg} x$
---	-----------------	---	--------------------------------

2	$f(x) = \cos x$	Б	$F(x) = \operatorname{tg} x$
3	$f(x) = \frac{1}{\cos^2 x}$	В	$F(x) = -\cos x$
4	$f(x) = \frac{1}{\sin^2 x}$	Г	$F(x) = \sin x$

Ответ: 1-В; 2-Г; 3-Б; 4-А

43

Установите соответствие между заданными функциями $f(x)$ и их первообразными $F(x)$

1	$f(x) = \frac{1}{x^2 + a^2}$	А	$F(x) = \frac{1}{2a} \ln \left \frac{x-a}{x+a} \right $
2	$f(x) = \frac{1}{\sqrt{a^2 - x^2}}$	Б	$F(x) = \ln \left x + \sqrt{x^2 \pm a^2} \right $
3	$f(x) = \frac{1}{x^2 - a^2}$	В	$F(x) = \frac{1}{a} \operatorname{arctg} \frac{x}{a}$
4	$f(x) = \frac{1}{\sqrt{x^2 \pm a^2}}$	Г	$F(x) = \arcsin \frac{x}{a}$

Ответ: 1-В; 2-Г; 3-А; 4-Б

Задачи на 1-2 действия

44

Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 16x^4 - 4x}{9x^2 - 8x^4 + 5}$. Ответ введите числом.

Решение:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 16x^4 - 4x}{9x^2 - 8x^4 + 5} = \left\{ \frac{\infty}{\infty} \right\} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2 \frac{x^3}{x^4} + 16 \frac{x^4}{x^4} - 4 \frac{x}{x^4}}{9 \frac{x^2}{x^4} - 8 \frac{x^4}{x^4} + \frac{5}{x^4}} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2 \frac{1}{x} + 16 - 4 \frac{1}{x^3}}{9 \frac{1}{x^2} - 8 + \frac{5}{x^4}} = -2.$$

Ответ: -2

45

Найти предел $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 2x - 8}{x^2 - 3x + 2}$. Ответ введите числом.

	<p>Решение:</p> $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 2x - 8}{x^2 - 3x + 2} = \left\{ \frac{0}{0} \right\} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)(x+4)}{(x-2)(x-1)} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x+4)}{(x-1)} = 6$ <p>Ответ: <u>6</u></p>
46	<p>Вычислить производную функции $y = \ln(3x^2 - 2)$ в точке $x=1$.</p> <p>Решение</p> <p>1) $y' = (\ln(3x^2 - 2))' = \frac{1}{3x^2 - 2} (3x^2 - 2)' = \frac{6x}{3x^2 - 2}$.</p> <p>2) $y'(1) = \frac{6}{3-2} = 6$.</p> <p>Ответ: <u>6</u></p>
47	<p>Вычислить определенный интеграл $\int_2^4 \left(x^3 + \frac{4}{x^2} \right) dx$</p> <p>Решение:</p> $\int_2^4 \left(x^3 + \frac{4}{x^2} \right) dx = \frac{x^4}{4} \Big _2^4 - \frac{4}{x} \Big _2^4 = \frac{4^4}{4} - \frac{2^4}{4} - \frac{4}{4} + \frac{4}{2} = 64 - 4 - 1 + 2 = 61.$ <p>Ответ: <u>61</u></p>
Кейс-задания	
48	<p>Зависимость между издержками производства y и объемом выпускаемой продукции x выражается функцией $C(x) = 50x - 0,05x^3$ (ден. ед.). Определить средние и предельные издержки при объеме продукции 10 ед.</p> <p>В ответе введите два числа, разделенные пробелом.</p>

Решение:

- 1) Функция средних издержек (на единицу продукции) выражается отношением

$$AC = \frac{C(x)}{x} = 50 - 0,05x^2,$$

$$AC(10) = 50 - 0,05 \cdot 10^2 = 45 \text{ (ден. ед.)}.$$

- 2) Предельные издержки:

$$MC = C'(x) = 50 - 0,05 \cdot 3x^2;$$

$$MC(10) = 35 \text{ (ден. ед.)}.$$

Ответ: 45 35.

49

Производительность труда рабочего в течение дня изменяется по формуле:

$$f(t) = 10t - t^2$$

- 1) Найти дневную выработку за рабочий день продолжительностью 6 часов.

- 2) Найти выработку за вторую половину рабочего дня.

В ответе введите два числа, разделенные пробелом.

Решение:

- 1) Общая выработка за весь рабочий день равна

$$\int_0^6 (10t - t^2) dt = \left(5t^2 - \frac{t^3}{3} \right) \Big|_0^6 = 180 - 72 = 108$$

- 2) Выработка рабочего за вторую половину рабочего дня.

$$\int_3^6 (10t - t^2) dt = \left(5t^2 - \frac{t^3}{3} \right) \Big|_3^6 = 72$$

Ответ: 108 72.

50	<p style="text-align: center;">$C(x) = 20x - \frac{x^2}{20}$</p> <p>Пусть функция $C(x) = 20x - \frac{x^2}{20}$ устанавливает зависимость издержек производства от количества x выпускаемой продукции. Найти предельные издержки производства, если объем продукции составляет 100 единиц или 20 единиц.</p> <p>В ответе введите два числа, разделенные пробелом.</p> <p>Решение:</p> <p>Предельные издержки производства есть производная от функции издержек</p> $C'(x) = 20 - \frac{x}{10}.$ <p>При соответствующих объемах продукции:</p> <p>1) $C'(100) = 20 - \frac{100}{10} = 10;$</p> <p>2) $C'(20) = 20 - \frac{20}{10} = 18.$</p> <p>Ответ: 10 18.</p>
----	---

3.2. Вопросы для экзамена

ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности (ИД1_{ОПК-2} – Применяет физико-математический аппарат, основные законы физики, химии, механики для решения задач профессиональной деятельности)

Номер вопроса (задачи, задания)	Текст вопроса (задачи, задания)
51	Матрица. Элементы матрицы. Квадратная матрица.

	<p>Ответ:</p> <p>Матрицей размера $m \times n$, где m - число строк, n - число столбцов, называется прямоугольная таблица чисел, расположенных в определенном порядке. Эти числа называются элементами матрицы. Место каждого элемента однозначно определяется номером строки и столбца, на пересечении которых он находится. Элементы матрицы обозначаются a_{ij}, где i - номер строки, а j - номер столбца.</p> <p>Если число столбцов матрицы равно числу строк ($m=n$), то матрица называется квадратной.</p>
52	<p>Определения минора и алгебраического дополнения.</p> <p>Ответ:</p> <p>Минором элемента a_{ij} определителя n-го порядка называется определитель $(n-1)$-го порядка, получаемый из данного определителя путем вычеркивания тех строки и столбца, на пересечении которых стоит данный элемент. Это число M_{ij}.</p> <p>Алгебраическим дополнением любого элемента определителя называется число, равное минору этого элемента, взятому со знаком (+), если сумма номеров строки и столбца элемента, есть число четное и со знаком (-) – в противном случае</p> $A_{ij} = (-1)^{i+j} M_{ij} ,$
53	<p>Совместная, несовместная, определенная и неопределенная системы линейных уравнений.</p> <p>Ответ:</p> <p>Система линейных уравнений называется совместной, если она имеет хотя бы одно решение. Если система не имеет решений, она называется несовместной. Совместная система уравнений имеет либо одно решение, и в таком случае она называется определенной, либо, если у нее больше одного решения, она называется неопределенной</p>
54	<p>Определение и свойства скалярного произведения векторов \vec{a} и \vec{b}</p> <p>Ответ:</p> <p>Скалярным произведением векторов \vec{a} и \vec{b} называется число, равное произведению длин этих сторон на косинус угла между ними.</p> $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{a} \vec{b} \cos \varphi .$

	<p>Свойства скалярного произведения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $\vec{a} \cdot \vec{a} = \vec{a} ^2$; 2) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$, если $\vec{a} \perp \vec{b}$ или $\vec{a} = 0$ или $\vec{b} = 0$. 3) $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{b} \cdot \vec{a}$; 4) $\vec{a} \cdot (\vec{b} + \vec{c}) = \vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{a} \cdot \vec{c}$; 5) $(m\vec{a}) \cdot \vec{b} = \vec{a} \cdot (m\vec{b}) = m(\vec{a} \cdot \vec{b})$;
55	<p>Определение векторного произведения векторов \vec{a} и \vec{b}</p> <p>Ответ: Векторным произведением векторов \vec{a} и \vec{b} называется вектор \vec{c}, удовлетворяющий следующим условиям:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) вектор \vec{c} ортогонален векторам \vec{a} и \vec{b}, 2) <u>имеет длину, численно</u> равную площади параллелограмма, построенного на векторах \vec{a} и \vec{b} 3) направлен в сторону, с которой кратчайший поворот от \vec{a} к \vec{b} виден совершающимся против часовой стрелки.

ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности (ИД₂_{ОПК-2} – Решает стандартные задачи в профессиональной деятельности с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний)

Номер вопроса (задачи, задания)	Текст вопроса
56	<p>Понятие функции. Область определения функции. Множество значений функции.</p> <p>Ответ:</p> <p>Если каждому элементу x множества X по определенному закону ставится в соответствие единственный элемент y множества Y, то подобное отображение называется функцией, определенной на множестве X со значениями в множестве Y. При этом x называется независимой переменной, или аргументом, а $y = f(x)$ – зависимой переменной, или функцией. X называется областью определения функции. Y - множеством значений функции.</p>
57	<p>Основные элементарные функции. Понятие элементарной функции.</p>

	<p>Ответ:</p> <p style="text-align: center;">К основным элементарным функциям относятся:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Степенная функция $y = x^\alpha$, $\alpha \in R$. 2. Показательная функция $y = a^x$, $a > 0$, $a \neq 1$. 3. Логарифмическая функция $y = \log_a x$, $a > 0$, $a \neq 1$. 4. Тригонометрические функции: $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, $y = \sec x$, $y = \operatorname{cosec} x$. 5. Обратные тригонометрические функции: $y = \arcsin x$, $y = \arccos x$, $y = \operatorname{arctg} x$, $y = \operatorname{arcctg} x$, $y = \operatorname{arcsec} x$, $y = \operatorname{arccosec} x$. <p>Элементарной функцией $y = f(x)$ называется функция, заданная с помощью основных элементарных функций и постоянных с помощью конечного числа арифметических операций и взятия функции от функции</p>
58	<p>Определение предела функции $f(x)$ при $x \rightarrow x_0$.</p> <p>Ответ:</p> <p>Число A называется пределом функции $f(x)$ при $x \rightarrow x_0$, если для любого числа $\varepsilon > 0$ найдется такое число $\delta > 0$, что для всех x, удовлетворяющих условию $0 < x - x_0 < \delta$, выполняется неравенство</p> $ f(x) - A < \varepsilon.$ <p>Обозначают $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = A$.</p>
59	<p>Определение производной функции $f(x)$ в точке x_0.</p> <p>Ответ:</p> <p>Производной функции $f(x)$ в точке x_0 называется предел отношения приращения функции в этой точке к приращению аргумента при стремлении последнего к нулю (если этот предел существует).</p> $f'(x_0) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x}.$
60	<p>Первообразная. Неопределенный интеграл.</p> <p>Ответ: Функция $F(x)$ называется первообразной функции $f(x)$ на некотором множестве значений x, если $F'(x) = f(x)$ на этом множестве.</p> <p>Совокупность всех первообразных функции $f(x)$ на некотором множестве называется</p>

	<p>ее неопределенным интегралом.</p> <p>Обозначение: $\int f(x)dx = F(x) + C$.</p> <p>При этом $f(x)$ называется подынтегральной функцией, а $f(x)dx$ – подынтегральным выражением.</p>
--	--

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 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;

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

Математика [ЭИ]: задания самостоятельной работы обучающихся / Воронеж. гос. ун-т инж. технол.; СОСТ. А. Д. Чернышов, Е. Н. Ковалева, С. Ф. Кузнецов, М. В. Половинкина, С.Н. Ощепкова, О.Ю. Никифорова – Воронеж : ВГУИТ, 2022. – 16 с. <https://education.vsu.ru/>

В методических указаниях указывается порядок проведения оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, и выставления оценки по дисциплине.

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.

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

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
ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности (ИД1 _{опк-2} – Применяет физико-математический аппарат, основные законы физики, химии, механики для решения задач профессиональной деятельности)					
ЗНАТЬ: основные понятия и методы математики	Результаты тестирования	Правильность ответов при тестировании	- даны правильные ответы менее чем на 59,99 % всех тестовых вопросов	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
			- даны правильные ответы на 60-74,99% всех тестовых вопросов	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			- даны правильные ответы на 75-84,99% всех тестовых вопросов	Хорошо	Освоена (повышенный)
			- даны правильные ответы на 85-100% всех тестовых вопросов	Отлично	Освоена (повышенный)
	Собеседование Ответы на вопросы	Правильность ответов	Обучающийся обладает частичными и разрозненными знаниями, только некоторые из которых может связывать между собой	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
			Обучающийся обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Обучающийся обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Хорошо	Освоена (повышенный)
			Обучающийся обладает системным взглядом на изучаемый объект	Отлично	Освоена (повышенный)

УМЕТЬ: использовать математические понятия, методы и модели для описания различных процессов	Решение типовых задач на практических занятиях	Правильность и полнота выполнения задания	Обучающийся не владеет умениями выполнения заданий; не демонстрирует умений, предусмотренных планируемыми результатами обучения	Неудовлетворительно	Не освоена / недостаточный
			Обучающийся испытывает затруднения при выполнении заданий по алгоритму; демонстрирует минимальный набор умений, предусмотренных планируемыми результатами обучения	Удовлетворительно	Освоена / базовый
			Обучающийся выполняет задания с использованием алгоритма решения, при выполнении допускает незначительные ошибки и неточности, формулирует выводы; демонстрирует умения, предусмотренные планируемыми результатами обучения	Хорошо	Освоена / повышенный
			Обучающийся выполняет задания, формируя алгоритм решения, при выполнении не допускает ошибок и неточностей, формулирует выводы; демонстрирует умения, предусмотренные планируемыми результатами обучения	Отлично	Освоена / повышенный
ВЛАДЕТЬ: навыками использования математического аппарата	Контрольная работа	Содержание решения	Обучающийся не владеет навыками выполнения заданий; не демонстрирует навыков, предусмотренных планируемыми результатами обучения	Неудовлетворительно	Не освоена / недостаточный
			Обучающийся испытывает затруднения при выполнении заданий по алгоритму; демонстрирует минимальный набор навыков, предусмотренных планируемыми результатами обучения	Удовлетворительно	Освоена / базовый
			Обучающийся выполняет задания с использованием алгоритма решения, при выполнении допускает незначительные ошибки	Хорошо	Освоена / повышенный

			и неточности, формулирует выводы; демонстрирует навыки, предусмотренные планируемыми результатами обучения		
			Обучающийся выполняет задания, формируя алгоритм решения, при выполнении не допускает ошибок и неточностей, формулирует выводы; демонстрирует навыки, предусмотренные планируемыми результатами обучения	Отлично	Освоена / повышенный
ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности (ИД ₂ ^{ОПК-2} – Решает стандартные задачи в профессиональной деятельности с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний)					
ЗНАТЬ: специализированные разделы математики, необходимые для освоения физических и теплофизических процессов, происходящих при организации технологических процессов, возникающих в профессиональной деятельности	Результаты тестирования	Правильность ответов при тестировании	- даны правильные ответы менее чем на 59,99 % всех тестовых вопросов	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
			- даны правильные ответы на 60-74,99% всех тестовых вопросов	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			- даны правильные ответы на 75-84,99% всех тестовых вопросов	Хорошо	Освоена (повышенный)
			- даны правильные ответы на 85-100% всех тестовых вопросов	Отлично	Освоена (повышенный)
	Собеседование Ответы на вопросы	Правильность ответов	Обучающийся обладает частичными и разрозненными знаниями, только некоторые из которых может связывать между собой	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
			Обучающийся обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Обучающийся обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Хорошо	Освоена (повышенный)

			Обучающийся обладает системным взглядом на изучаемый объект	Отлично	Освоена (повышенный)
УМЕТЬ: использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики в практической деятельности	Решение типовых задач на практических занятиях	Правильность и полнота выполнения задания	Обучающийся не владеет умениями выполнения заданий; не демонстрирует умений, предусмотренных планируемыми результатами обучения	Неудовлетворительно	Не освоена / недостаточный
			Обучающийся испытывает затруднения при выполнении заданий по алгоритму; демонстрирует минимальный набор умений, предусмотренных планируемыми результатами обучения	Удовлетворительно	Освоена / базовый
			Обучающийся выполняет задания с использованием алгоритма решения, при выполнении допускает незначительные ошибки и неточности, формулирует выводы; демонстрирует умения, предусмотренные планируемыми результатами обучения	Хорошо	Освоена / повышенный
			Обучающийся выполняет задания, формируя алгоритм решения, при выполнении не допускает ошибок и неточностей, формулирует выводы; демонстрирует умения, предусмотренные планируемыми результатами обучения	Отлично	Освоена / повышенный
ВЛАДЕТЬ: методиками использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, необходимых для выполнения расчетов основных процессов, происходящих при организации технологических процессов, возникающих в	Контрольная работа	Содержание решения	Обучающийся не владеет навыками выполнения заданий; не демонстрирует навыков, предусмотренных планируемыми результатами обучения	Неудовлетворительно	Не освоена / недостаточный
			Обучающийся испытывает затруднения при выполнении заданий по алгоритму; демонстрирует минимальный набор навыков, предусмотренных планируемыми результатами обучения	Удовлетворительно	Освоена / базовый

профессиональной деятельности			Обучающийся выполняет задания с использованием алгоритма решения, при выполнении допускает незначительные ошибки и неточности, формулирует выводы; демонстрирует навыки, предусмотренные планируемыми результатами обучения	Хорошо	Освоена / повышенный
			Обучающийся выполняет задания, формируя алгоритм решения, при выполнении не допускает ошибок и неточностей, формулирует выводы; демонстрирует навыки, предусмотренные планируемыми результатами обучения	Отлично	Освоена / повышенный