

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатьюк Сергей Иванович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 07.08.2025 10:42:50
Уникальный программный ключ:
5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba79561e4322

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**Бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Луганский государственный Аграрный университет
имени К.Е. Ворошилова»**

«Утверждаю»
И.о.декана факультета пищевых
технологий

Соколенко Н.М. _____
«28» июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины «Высшая математика»
для направления подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного
происхождения»
направленность (профиль) «Технология молока и молочных продуктов»

Год начала подготовки – 2024

Квалификация выпускника – бакалавр

Луганск, 2024г.

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245 (с изменениями и дополнениями);

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11.08.2020 № 936 (с изменениями и дополнениями).

Преподаватель, подготовивший рабочую программу:

старший преподаватель
кафедры информационных технологий,
математики и физики

_____ **С.Н. Попелнуха**

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры информационных технологий, математики и физики (протокол № 10 от «27» мая 2024 г.).

Заведующий кафедрой

_____ **В.Ю. Ильин**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета пищевых технологий (протокол № 11 от «20» июня 2024 г.).

Председатель методической комиссии

_____ **А.К. Пивовар**

Руководитель основной профессиональной образовательной программы

_____ **В. П. Лавицкий**

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Предмет дисциплины – основы теории линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.

Целью дисциплины является:

- получение базовых знаний и формирование основных навыков по математике, необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности в пищевой промышленности и переработке сельскохозяйственной продукции;
- развитие логического мышления;
- формирование необходимого уровня математической подготовки для понимания других математических и инженерных дисциплин.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- овладение студентами основными математическими понятиями изучаемых разделов математики;
- умение решать типовые задачи, приобретение навыков работы со специальной математической литературой;
- умение использовать математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Математика» относится к дисциплинам базовой части.

Дисциплина основывается на базе школьного курса математики.

Дисциплина является основой для изучения следующих дисциплин: «Физика», «Теоретическая механика», «Электротехника», «Процессы и аппараты пищевых производств».

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

Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Естественнонаучные принципы и методы	ОПК-2. Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК.2.1. Знает и грамотно оперирует основными законами и методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности
		ОПК.2.2. Осуществляет выбор законов и методов исследований естественных наук для решения конкретной задачи профессиональной деятельности

		ОПК.2.3. Демонстрирует умение применять конкретные законы и методы естественных наук для комплексного решения производственных задач
--	--	--

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	
	всего зач.ед./ часов	объём часов		объём часов	объём часов
		1 семестр	2 семестр	1,2 семестр	1,2
Общая трудоёмкость дисциплины	6/ 216	2/72	4/144	6/216	–
Аудиторная работа:	100	36	64	22	–
Лекции	36	14	22	10	–
Практические занятия	64	22	42	12	–
Лабораторные работы	–	–	–	–	–
Другие виды аудиторных занятий	–	–	–	–	–
Самостоятельная работа обучающихся, час	116	36	80	194	–
Контроль часов	–	–	–	–	–
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	–	зачет	экзамен	Зачет, экзамен	—

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
Очная форма обучения					
1.	Элементы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии	6	12	–	20
2.	Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	10	16	–	34
3.	Неопределенный и определенный интеграл	10	18	–	24
4.	Дифференциальные уравнения	8	14	–	30
5.	Теория вероятностей	2	4		8
	Всего	36	64	–	116
Заочная форма обучения					
1.	Элементы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии	2	2	–	32
2.	Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	3	4	–	54
3.	Неопределенный и определенный интеграл	3	4	–	52
4.	Дифференциальные уравнения	2	2	–	56
	Всего	10	12	–	194

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

Раздел 1. Элементы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии.

Тема 1. Элементы линейной алгебры.

Матрицы. Виды матриц. Линейные операции над матрицами: умножение матрицы на число, сложение и вычитание матриц, произведение матриц.

Определитель матрицы. Свойства определителей. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядков. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема Лапласа, вычисление определителей n -го порядков.

Обратная матрица. Алгоритм нахождения обратной матрицы.

Системы линейных алгебраических уравнений. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера, с помощью обратной матрицы и методом Гаусса.

Тема 2. Векторы на плоскости и в пространстве.

Вектор. Модуль вектора. Линейные операции над векторами. Коллинеарные вектора. Разложение вектора по координатным осям.

Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Механический смысл скалярного произведения. Геометрический смысл векторного и смешанного произведений и их приложения.

Тема 3. Прямая линия и кривые 2-го порядка на плоскости.

Различные виды уравнения прямой на плоскости: уравнение прямой, проходящей через две точки; каноническое уравнение прямой; уравнение прямой с заданным угловым коэффициентом; уравнение прямой в общем виде; уравнение прямой в отрезках.

Взаимное расположение двух прямых: условие параллельности и перпендикулярности. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.

Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Определения, канонические уравнения. Построение графиков.

Тема 4. Аналитическая геометрия в пространстве.

Различные виды уравнения плоскости: уравнение плоскости, проходящей через три точки; уравнение плоскости по точке и вектору нормали; уравнение плоскости в общем виде; уравнение плоскости в отрезках. Взаимное расположение двух плоскостей: условие параллельности и перпендикулярности. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.

Различные виды уравнения прямой в пространстве: уравнение прямой, проходящей через две точки; каноническое уравнение прямой; уравнение прямой в параметрическом виде. Взаимное расположение двух прямых: условие параллельности и перпендикулярности прямых. Угол между прямыми.

Взаимное расположение прямой и плоскости: условие параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Нахождение координат точки пересечения прямой и плоскости.

Раздел 2. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

Тема 5. Функция. Способы задания, свойства, графики.

Функция, способы задания функции. Область определения и область значений функции. Свойства функции: четность, нечетность, монотонность, периодичность, обратимость. Основные элементарные функции, их свойства и графики.

Тема 6. Предел функции и непрерывность.

Предел числовой последовательности. Функция. Предел функции в точке и на бесконечности. Основные теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства.

Вычисление пределов функции. Виды неопределенностей и их раскрытие. Первый и второй замечательные пределы. Эквивалентно малые функции.

Непрерывность функции. Точки разрыва.

Тема 7. Производная. Дифференцирование функций.

Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной. Правила дифференцирования. Таблица производных элементарных функций.

Сложная функция. Нахождение производной сложной функции. Таблица производных сложных функций. Нахождение производной функций заданных в неявном виде. Нахождение производных функций заданных в параметрическом виде. Производные высших порядков.

Тема 8. Дифференцирование функций. Дифференциал. Теоремы о дифференцируемых функциях.

Теорема Ферма и ее применение к нахождению наибольшего и наименьшего значений функции. Теорема Роля, теорема Лагранжа, теорема Коши. Правило Лопиталя.

Тема 9. Применение производной для исследования функций. Функции нескольких переменных.

Условия монотонности функции. Критические точки. Экстремумы функции. Необходимое и достаточные условия экстремума.

Исследование выпуклости функции. Достаточные условия выпуклости и вогнутости функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условие перегиба.

Асимптоты функций. Схема полного исследования функции. Построение графика функции на основании проведенных исследований.

Функция нескольких переменных. Частные производные. Дифференциал функции нескольких переменных.

Раздел 3. Неопределенный и определенный интеграл.

Тема 10. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования.

Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов.

Основные методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования, метод замены переменной, метод интегрирования по частям.

Тема 11. Интегрирование рациональных дробей.

Некоторые сведения о рациональных функциях. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование элементарных дробей. Метод неопределенных коэффициентов.

Тема 12. Интегрирование некоторых тригонометрических и иррациональных функций.

Интегрирование некоторых иррациональных функций.

Интегрирование некоторых тригонометрических функций.

Тема 13. Определенный интеграл. Определение, свойства и вычисление.

Определенный интеграл. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница.

Метод непосредственного интегрирования, метод интегрирования по частям и метод замены переменной в определенном интеграле.

Тема 14. Применение определенного интеграла в геометрии и механике.

Приложение определенного интеграла к вычислению площади плоской фигуры в декартовых координатах. Вычисление объема тела вращения. Вычисление длины дуги.

Приложение определенного интеграла к вычислению массы, моментов инерции и координат центра тяжести тела.

Раздел 4. Дифференциальные уравнения.

Тема 15. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.

Дифференциальные уравнения. Общие и частные решения дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.

Задача Коши. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши.

Тема 16. Однородные, линейные дифференциальные уравнения и уравнения Бернулли. Применение дифференциальных уравнений в задачах пищевой технологии.

Линейные и однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения Бернулли.

Решение химических задач при помощи дифференциальных уравнений: законы реакции первого и второго порядков, задачи на концентрацию раствора.

Решение физических задач при помощи дифференциальных уравнений: закон охлаждения тела, задачи на вытекание жидкости.

Тема 17. Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка.

Дифференциальные уравнения высших порядков. Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка.

Тема 18. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.

Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.

Раздел 5. Теория вероятностей и математическая статистика.

Тема 19. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Повторные испытания.

Тема 20. Случайная величина и её числовые характеристики. Законы распределения случайной величины.

4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объём, час		
		форма обучения		
		очная	заочная	очно-заочно
	Раздел 1. Элементы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии	6	2	–
1.	Тема 1. Элементы линейной алгебры.	2	–	–
2.	Тема 2. Векторы на плоскости и в пространстве.	-	1	–
3.	Тема 3. Прямая линия и кривые 2-го порядка на плоскости.	2	1	–
4.	Тема 4. Аналитическая геометрия в пространстве.	2	–	–
	Раздел 2. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	10	3	–
5.	Тема 5. Функция. Способы задания, свойства, графики.	1	–	–
6.	Тема 6. Предел функции и непрерывность.	2	1	–
7.	Тема 7. Производная. Дифференцирование функций.	2	1	–
8.	Тема 8. Дифференцирование функций. Дифференциал. Теоремы о дифференцируемых функциях.	2	–	–
9.	Тема 9. Применение производной для исследования функций. Функции нескольких переменных.	3	1	–
	Раздел 3. Неопределенный и определенный интеграл	10	3	–
10.	Тема 10. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования.	2	1	–
11.	Тема 11. Интегрирование рациональных дробей.	2	1	–
12.	Тема 12. Интегрирование некоторых тригонометрических и иррациональных функций.	2	–	–
13.	Тема 13. Определенный интеграл. Определение, свойства и вычисление.	2	1	–
14.	Тема 14. Применение опр. интеграла в геометрии и механике.	2	–	–
	Раздел 4. Дифференциальные уравнения	8	2	–
15.	Тема 15. ДУ 1-го порядка. ДУ с разделяющимися переменными.	2	1	–
16.	Тема 16. Однородные, линейные ДУ и уравнения Бернулли. Применение ДУ в задачах пищевой технологии.	2	–	–
17.	Тема 17. ДУ 2-го порядка. ДУ 2-го порядка, допускающие понижение порядка.	–	–	–
18.	Тема 18. Линейные ДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	2	1	–
	Раздел 5. Теория вероятностей	2	–	–
19.	Тема 19. Основные понятия. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2	–	–
		36	10	–

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ п/п	Тема практического занятия	Объём, час.		
		Форма обучения		
		очная	заочная	очно-заочная
-1	2	3	4	5
	Раздел 1. Элементы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии	12	2	–
1.	Тема 1. Определители. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса.	2	–	–
2.	Тема 2. Векторы, линейные операции. Скалярное произведение векторов.	2	–	–
3.	Тема 3. Векторное и смешанное произведение векторов, их приложения.	2	1	–
4.	Тема 4. Прямая линия на плоскости.	2	1	–
5.	Тема 5. Кривые 2-го порядка.	2	–	–
6.	Тема 6. Аналитическая геометрия в пространстве.	2	–	–
	Раздел 2. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	16	4	–
7.	Тема 7. Функции. Способы задания, свойства, графики. Предел функции.	2	–	–
8.	Тема 8. Вычисление пределов функции. Раскрытие неопределенностей $\left \frac{0}{0} \right , \left \frac{\infty}{\infty} \right $.	2	1	–
9.	Тема 9. 1-й и 2-й замечательные пределы.	2	–	–
10.	Тема 10. Механический и геометрический смысл производной, Дифференцирование элементарной и сложной функции.	4	2	–
11.	Тема 11. Производные высших порядков. Дифференцирование неявно и параметрически заданных функций.	2	1	–
12.	Тема 12. Дифференциал функции. Правило Лопиталья.	2	–	–
13.	Тема 13. Исследование функций и построение их графиков.	2	2	–
	Раздел 3. Неопределенный и определенный интеграл	18	3	–
14.	Тема 14. Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование.	2	1	–
15.	Тема 15. Интегрирование заменой переменной и по частям.	2	1	–
16.	Тема 16. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических функций.	6	–	–
17.	Тема 17. Интегрирование некоторых иррациональностей.	2	–	–
18.	Тема 18. Определенный интеграл. Геометрический смысл. Вычисление определенного интеграла.	2	1	–
19.	Тема 19. Вычисление площадей плоских фигур, объемов тел вращения и координат центра тяжести.	4	–	–
	Раздел 4. Дифференциальные уравнения	14	3	–

20.	Тема 20. Диф. ур-я. 1-го порядка. Общее и частное решения. Диф. ур-я. 1-го порядка с разделяющимися переменными.	2	1	–
21.	Тема 21. Диф. ур-я. 1-го порядка: однородные, линейные и уравнения Бернулли.	4	1	–
22.	Тема 22. Решение прикладных задач в пищевой инженерии с помощью дифференциальных уравнений 1-го порядка.	1	–	–
23.	Тема 23. Диф. ур-я. 2-го порядка, допускающие понижение порядка.	1	–	–
24.	Тема 24. Решение линейных диф. ур-й. 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	4	1	–
Раздел 5. Теория вероятностей		4	–	–
25.	Тема 25. Формулы полной вероятности. Повторные испытания.	2	–	–
	Тема 26. Случайная величина.	2	–	–
	Всего	64	–	–

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

Не предусмотрены.

4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

В ходе лекций рассматриваются основные вопросы изучаемого раздела и алгоритмы решения типовых задач, делаются акценты на наиболее сложных положениях, которые должны быть приняты студентами во внимание. Материалы лекций являются основой для подготовки студента к практическим занятиям.

Основной целью практических занятий является закрепление навыков применения математических методов для решения прикладных задач; контроль за степенью усвоения пройденного материала и выполнением студентами самостоятельной работы, а также более глубокое рассмотрение наиболее сложных вопросов изучаемой темы.

Подготовка студентов к практическим занятиям заключается: в изучении ранее прочитанной преподавателем лекции по теме занятия; в подготовке ответов на тематические вопросы, сформулированные в методических указаниях для самостоятельной работы студентов. При необходимости, для подготовки ответов на вопросы студент изучает рекомендованную литературу; в решении типовых задач, приведенных в методических указаниях для самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа может выполняться в обычных учебных аудиториях, в аудиториях оборудованных компьютерами с выходом в Интернет, а также в читальных залах библиотеки, где можно получить необходимые методические указания и специальную литературу по дисциплине.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов).

Не предусмотрены.

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.

Не предусмотрены.

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

1	2	3	Объём, час		
			форма обучения		
			очная	заочная	очно-заочная
4	5	6			
	Раздел 1. Элементы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии	Линейная, векторная алгебра и аналитическая геометрия. Методические указания и индивидуальные задания для студентов инженерных специальностей. / Л.И.Леви, А.В.Коваль. – Луганск, изд-во ЛНАУ, 2009.	17	28	–
1.	Тема 1. Элементы линейной алгебры.	Стр.4-14, 46-47	4	6	–
2.	Тема 2. Векторы на плоскости и в пространстве.	Стр. 15-22, 48-53	5	8	–
3.	Тема 3. Прямая линия и кривые 2-го порядка на плоскости.	Стр.28-34, 54-55	5	8	–
4.	Тема 4. Аналитическая геометрия в пространстве.	Стр.38-43	3	6	–
	Раздел 2. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Пределы и непрерывность функции. Производная функции и ее применение. Методические указания к индивидуальной и самостоятельной работе для подготовки специалистов ОКР «Бакалавр» направления 6.051701 «Пищевые технологии и инженерия». / С.Н. Попелнуха. – Луганск, изд-во ЛНАУ, 2012.	42	54	–
5.	Тема 5. Функция. Способы задания, свойства, графики.	Н.С. Берман «Дифференциальное и интегральное исчисление», Стр.17-24	4	8	–
6.	Тема 6. Предел функции и непрерывность.	Стр.3-6, 28-33	7	8	–
7.	Тема 7. Производная. Дифференцирование функций.	Стр.6-9	9	12	–
8.	Тема 8.	Стр.10, 21, 40-43	11	13	–

	Дифференцирование функций.				
9.	Тема 9. Применение производной для исследования функций.	Стр.10-14, 24-27	11	13	–
	Раздел 3. Неопределенный и определенный интеграл	Интегральное исчисление функции одной переменной и его применение. Методические указания к индивидуальной и самостоятельной работе для студентов инженерных специальностей. / С.Н. Попелнуха. – Луганск, изд-во ЛНАУ, 2010.	27	56	–
10.	Тема 10. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования.	Стр.3-12, 38, 41,43	8	15	–
11.	Тема 11. Интегрирование рациональных дробей.	Стр.14-20, 44	4	10	–
12.	Тема 12. Интегрирование некоторых тригонометрических и иррациональных функций.	Стр.20-26, 46	5	13	–
13.	Тема 13. Определенный интеграл. Определение, свойства и вычисление.	Стр.27-28, 48	5	10	–
14.	Тема 14. Применение определенного интеграла.	Стр.29-35, 50,53	5	8	–
	Раздел 4. Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения. Методические указания для индивидуальной и самостоятельной работы для подготовки бакалавров направления 6.051701 «Пищевые технологии и инженерия». / С.Н. Попелнуха. – Луганск, изд-во ЛНАУ, 2013.	30	56	–
15.	Тема 15. ДУ 1-го порядка. ДУ с разделяющимися переменными.	Стр.6-17, 35,43	6	12	–
16.	Тема 16. Однородные, линейные ДУ и уравнения Бернулли. Применение ДУ в задачах пищевой технологии.	Стр.8-11, 26-31, 43, 48-49	14	24	–
17.	Тема 17. ДУ 2-го	Стр.17-20, 40	4	6	–

	порядка. ДУ 2-порядка, допускающие понижение порядка.				
18.	Тема 18. Линейные ДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	Стр.21-23, 40, 53	6	14	–
Всего			116	194	–

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов.

№ п/п	Темы самостоятельной индивидуальной работы
1.	Пределы и непрерывность. Производная функции и ее применение.
2.	Интегральное исчисление функции одной переменной.
3.	Дифференциальные уравнения.

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, час.

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине в соответствующем разделе УМК.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

6.1. Рекомендуемая литература.

6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год изд-я	Кол-во экз. в библи.
1.	Булдык Г.М. .	Сборник задач и упражнений по	2-е изд стер.-Санкт-Петербург: Знаниум,-	2022 332стр.	Электронный вариант

		высшей математике: учебное пособие для вузов	JSBN 978-5-811473-6- Текст электронный// Знаниум электронно- библиотечная система:ttps: //eJanbook.com/bock/19547 9		
2.	Говоркин П.С.	.Высшая математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия	М.: Физмат литература.	2011 208стр.	20
3.	Пискунов Н. С..	Дифференциально е и интегральное исчисления: в 2-х томах	2002	М.: Интеграл -Пресс 548 стр.	Том 1 -24 Том 2 - 30
4.	Шипачев В.С.	Высшая математика.	1990 2002 2003	М.: Высшая школа 479 стр.	75 3 3
5.	Шипачев В.С	Задачник по высшей математике	2001	М.: Высшая школа 378стр.	24

6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год изд-я
1.	Зайцев И.А.	Высшая математика	М.:Дрофа. 398 стр.	2005
2.	Данко П.Е. и др.	Высшая математика в упражнениях и задачах.	Москва « Высшая школа»,415стр.	1986

6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год изд-я
1	2	3	4	5
1.	Леви Л.И., Рыбинцева Е.А.	Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Методические указания к практическим занятиям. Для студентов экономических специальностей.	Луганск, Изд-во ЛНАУ	2007
2.	Попелнуха С.Н.	Пределы и непрерывность функции. Производная функции и ее применение. Методические указания и индивидуальные задания к расчетно-графической работе. Для студентов факультета пищевых технологий.	Луганск, Изд-во ЛНАУ	2021
3.	Попелнуха С.Н.	Интегральное исчисление функции одной переменной и его применение.	Луганск, Изд-во ЛНАУ	2020

		Методические указания к практическим занятиям, индивидуальной и самостоятельной работе с заданиями для расчетно-графической работы. Для студентов инженерных специальностей аграрных высших учебных заведений.		
4.	Попелнуха С.Н.	Высшая математика. Дифференциальные уравнения. Методические указания к индивидуальной и самостоятельной работе с заданиями для расчетно-графической работы для подготовки бакалавров направлений 6.051701 «Пищевые технологии и инженерия», 6.100202 «Процессы, машины и оборудование агропромышленного производства» в высших учебных заведениях.	Луганск, Изд-во ЛНАУ	2013
5.	Коваль А.В., Козлова Т.В., Попелнуха С.Н.	Высшая математика. Методические указания к практическим занятиям, индивидуальной и самостоятельной работе с индивидуальными заданиями к расчетно-графической работе. Часть I.	Луганск, Изд-во ЛНАУ	2019
6.	Коваль А.В., Козлова Т.В., Попелнуха С.Н.	Высшая математика. Методические указания к практическим занятиям, индивидуальной и самостоятельной работе с индивидуальными заданиями к расчетно-графической работе. Часть II.	Луганск, Изд-во ЛНАУ	2019

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

1. Интернет-библиотека образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия – <http://e.lanbook.com>;
2. Университетская библиотека online – <http://www.biblioclub.ru>;
3. Математическая библиотека – <http://www.math.ru>;
4. Электронная библиотека по математике – <http://math-prosto.ru>;
5. Интернет-библиотека «Математическое образование» – <http://www.mathedu.ru>

Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ЛНАУ

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1.	Лекции	Microsoft Office	–	–	+
2.	Практические	Microsoft Office	+	+	+

6.3.2. Аудио- и видеопособия.

Не предусмотрены.

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

№ п/п	Тема лекции

Не предусмотрены

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1.	Лекционные аудитории	–
2.	Г-321-Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий	– электронные учебно-методические материалы; – учебные стенды.
3.	Г-316-Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций	– электронные учебно-методические материалы; – учебные стенды.
4.	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (лаборантская ауд. Г-322)	– 2 компьютера, 2 принтера, МФУ; – выход в Интернет.

8. Междисциплинарные связи

Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись заведующего кафедрой
Физика	Кафедра информационных технологий, математики и физики	согласовано	
Теоретическая механика	Кафедра сопротивления материалов и теоретической механики	согласовано	
Процессы и аппараты пищевых производств	Кафедра технологии молока и молокопродуктов	согласовано	

Приложение к рабочей программе дисциплины
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине (модулю) «Высшая математика»

Направление подготовки 19.03.03. Продукты питания животного происхождения

Направленность (профиль): Технология молока и молочных продуктов

Уровень профессионального образования: бакалавриат

Год начала подготовки: 2024

Луганск, 2024

ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, ФОРМИРУЕМЫХ ДИСЦИПЛИНОЙ, И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Код контролируемой компетенции	Формирование контролируемой компетенции	Индикатор достижения компетенции	Этапы (уровни) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей или разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Знает и грамотно оперирует основными законами и методами исследования естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	Первый этап (пороговой уровень) Второй этап (продвинутый уровень) Третий этап (высокий уровень)	Знать основные математические понятия, методы решения типовых задач в профессиональной деятельности Уметь анализировать, систематизировать, обобщать, необходимую информацию. Использовать на практике знания о математических методах построения и решения типовых прикладных задач Владеть навыками применения современного математического инструмента для решения прикладных задач в профессиональной деятельности.			
		ОПК-2.2 Осуществляет выбор законов и методов исследования естественных наук для решения конкретных задач профессиональной деятельности					
		ОПК-2.3 Демонстрирует умение применять					

		конкретные законы и методы естественных наук для комплексного решения производственных задач.			
--	--	---	--	--	--

ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Оценочные средства и критерии оценивания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень знаний.	Тестовые задания	В тесте выполнено 90-100% заданий	Оценка «Отлично» (5)
				В тесте выполнено более 75-89% заданий	Оценка «Хорошо» (4)
				В тесте выполнено 60-74% заданий	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				В тесте выполнено менее 60% заданий	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
2.	Опрос	Форма работы, которая позволяет оценить кругозор, умение логически построить ответ, умение продемонстрировать монологическую речь и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия, создавая условия для неформального общения.	Вопросы к опросу	Продемонстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы; есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений и не все ответы полные.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений; ответы не полные.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Ответы не представлены.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
3.	Расчетно-графическая работа	Это самостоятельный проект, целью которого является освоение теории на практике; вид заданий, основанных на выполнении расчетов	Варианты заданий расчетно-графической работы	Расчетно-графическая работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала). Работа полностью	Оценка «Отлично» (5)

		и построении графических моделей.		соответствует предъявляемым требованиям.	
				Расчетно-графическая работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений. Работа соответствует предъявляемым требованиям, но с небольшими замечаниями.	Оценка «Хорошо» (4)
				В расчетно-графической работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Работа не полностью соответствует предъявляемым требованиям.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Расчетно-графическая работа не выполнена.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
4.	Зачет	Зачет выставляется в результате подведения итогов текущего контроля. Зачет в форме итогового контроля проводится для обучающихся, которые не справились с частью заданий текущего контроля.	Тестовые задания к зачету	В тесте выполнено 60-100% заданий	«Зачтено»
				В тесте выполнено менее 60% заданий	«Не зачтено»
5.	Экзамен	Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины.	Вопросы и задания к экзамену	Показано знание теории вопроса, понятийно-терминологического аппарата дисциплины; умение анализировать проблему, глубоко понимать материал; Решение задач должно быть полностью правильно с окуратным выполнением необходимых рисунков Выставляется обучающемуся, полно, подробно и грамотно ответившему на вопросы и правильно решившему все задачи билета, а также ответившему на вопросы экзаменатора.	Оценка «Отлично» (5)
				Показано знание основных теоретических положений вопроса; умение анализировать явления, факты, действия в рамках вопроса; содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса, но имеет место недостаточная полнота	Оценка «Хорошо» (4)

				<p>ответов по излагаемому вопросу. Продemonстрировано владение аналитическим способом изложения вопроса и навыками аргументации. Выставляется обучающемуся, полностью ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора, но допустившему при ответах незначительные ошибки в вопросах и решении задач, указывающие на наличие несистемности и пробелов в знаниях.</p>	
				<p>Показано знание теории вопроса фрагментарно (неполнота изложения информации; оперирование понятиями на бытовом уровне); умение выделить главное, сформулировать выводы, показать связь в построении ответа не продемонстрировано. Владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся допустил существенные ошибки при ответах на вопросы и в решении задач билета.</p>	<p>Оценка «Удовлетворительно» (3)</p>
				<p>Знание понятийного аппарата, теории вопроса, не продемонстрировано; умение анализировать учебный материал не продемонстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся не ответил на один вопрос или не решил две задачи билета, а также не ответил на дополнительные вопросы экзаменатора.</p>	<p>Оценка «Неудовлетворительно» (2)</p>

ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Оценочные средства для проведения текущего контроля

Текущий контроль осуществляется преподавателем в процессе проведения учебной практики в форме устного опроса и практических заданий.

Тестовые задания

1. Вычислить $\begin{vmatrix} 0 & 3 & -1 \\ 0 & 2 & 1 \\ 1 & -3 & 1 \end{vmatrix}$.

а) -10 ; б) 5 ; в) 1 ; г) 0 .

2. Задано $|\vec{a}|=1$, $|\vec{b}|=1$, $(\vec{a} \wedge \vec{b})=30^\circ$. Найти $(\vec{a} + \vec{b}) \cdot \vec{a}$.

а) 2 ; б) $\frac{1}{2}$; в) $1 + \frac{\sqrt{3}}{2}$; г) $1 - \sqrt{3}$.

3. Указать формулу для нахождения объема параллелепипеда

а) $V = \vec{a} \cdot \vec{b} \cdot \vec{c}$; б) $V = \vec{a} \times \vec{b} \times \vec{c}$; в) $V = \pm \vec{a} \vec{b} \vec{c}$; г) $V = \vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$.

4. Найти точку пересечения прямых $y = x - 1$, $y = 2x$.

а) $(2; 2)$; б) $(-1; -2)$; в) $(1; 2)$; г) $(-2; 1)$.

5. Составить уравнение прямой, которая проходит через точку $M_0(1; -1)$.

1) параллельно вектору $\vec{S} = (3; -1)$.

а) $\frac{x-1}{2} = \frac{y-1}{1}$; б) $\frac{x-2}{1} = \frac{y+1}{2}$; в) $\frac{x-1}{3} = \frac{y+1}{-1}$; г) $\frac{2x}{1} = \frac{y+1}{2}$.

6. Указать, какая линия задается уравнением $x^2 + 4y^2 - 4 = 0$.

а) окружность; б) эллипс; в) гипербола; г) парабола.

7. Найти область определения функции $y = \sqrt{2x-4}$.

а) $[2, \infty)$; б) $(-\infty, +\infty)$; в) $(2, \infty)$; г) $(0, \infty)$.

8. Найти предел:

1) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4x + 4}{x - 2}$ а) 0; б) ∞ ; в) 4; г) 8.

2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 1}{3x}$ а) ∞ ; б) 0; в) $\frac{1}{3}$; г) 3.

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{x}$ а) 1; б) 0; в) 3; г) $\frac{1}{3}$.

9. Материальная точка движется по закону $S(t) = \frac{1}{3}t^3 - 5t^2 + 3t$. Найти в произвольной точке:

1) скорость движения

а) $v = t^3 - 5t^2$; б) $v = t^2 - 10t$; в) $v = t^2 - 10t + 3$; г) $v = \frac{1}{3}t^2 - 2t + 3$.

2) ускорение движения

а) $a = t^2 + 3$; б) $a = 2t - 10$; в) $a = t + 3$; г) $a = \frac{1}{3}t + 3$.

10. Найти производную функции:

1) $y = 3^x x^2$.

а) $y' = 3^x 2x$; б) $y' = 3^x x^2 + 3^x 2x$; в) $y' = 3^x + 3^x 2x$; г) $y' = 3^x (x^2 \ln 3 + 2x)$.

2) $y = \sin \sqrt{x}$.

а) $y' = \cos \sqrt{x}$; б) $y' = \frac{\cos x}{2\sqrt{x}}$; в) $y' = \cos \frac{1}{2\sqrt{x}}$; г) $y' = \frac{1}{2\sqrt{x}} \cdot \cos \sqrt{x}$.

11. Найти дифференциал функции $y = \cos^2 x$.

а) $dy = -2 \cos x \cdot \sin x$; б) $dy = -2 \cos x \cdot \sin x dx$; в) $dy = 2 \cos x \cdot \Delta x$; г) $dy = 2 \sin x dx$

12. Задана функция $y = x^2 - 4x$. Найти экстремум функции:

а) $y_{\min}(2) = 0$; б) $y_{\max}(4) = 2$; в) $y_{\max}(2) = 0$; г) $y_{\min}(2) = -4$.

13. Указать первообразную для функции $f(x) = \frac{2}{x}$.

а) $F(x) = -\frac{2}{x^2}$; б) $F(x) = 2 \ln x$; в) $F(x) = 2$; г) $F(x) = -\frac{2}{x}$.

14. Указать простейшую рациональную дробь.

а) $\frac{x}{x^2 - 4}$; б) $\frac{3}{(x+1)^2}$; в) $\frac{x+1}{\cos x + 1}$; г) $\frac{\cos x}{x+2}$.

15. Найти интегралы:

1) $\int (2x - x^3) dx$.

а) $x^2 - \frac{x^4}{4} + C$; б) $2 - 3x^2 + C$; в) $x^2 - \frac{x^4}{4} + C$; г) $x - 3x^2 + C$.

2) $\int e^{\sin x} \cos x dx$.

а) $e^{\sin x} + C$; б) $e^{\cos x} + C$; в) $e^{\sin x} \sin x + C$; г) $e^{\sin x} + \cos x + C$.

3) $\int x \cos x dx$.

а) $x \cos x - \sin x + C$; б) $x \sin x + \cos x + C$; в) $x + \cos x + C$; г) $x - \sin x + C$.

16. Скорость прямолинейного движения тела задана формулой $v = 2t + 1$.
Найти путь, который пройдет тело за 5 секунд от начала движения.

а) $S = 30$; б) $S = 10$; в) $S = 2$; г) $S = 12,5$.

17. Вычислить $\int_0^1 e^{x^2} 2x dx$.

а) 2; б) 1; в) e; г) e - 1.

18. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $x = 0$, $x = 2$, $y = 0$, $y = -x$.

а) -4; б) 4; в) 2; г) -2.

19. Указать функцию, которая является решением дифференциального уравнения $xy' = y$.

а) $y = x + 1$; б) $y = 2x$; в) $y = x + 2$; г) $y = x + 1$.

20. Найти частное решение дифференциального уравнения _____, если $y = x + C$ является общим решением дифференциального уравнения, $y(2) = 0$ является начальным условием.

а) $y = x + 2$; б) $y = x - 2$; в) $y = 0$; г) $y = x$.

21. Указать подстановку для решения уравнения $y' = \frac{x^2 - y^2}{xy}$.

а) $y = uv$; б) $y = xz$; в) $y = z$; г) $y = \frac{z}{x}$.

22. Найти общее решение дифференциального уравнения $\frac{y'}{x} = 2$.

а) $y = 2 + x$; б) $y = 2x + C$; в) $y = x^2 + C$; г) $y = 2x$.

23. Найти общее решение линейного однородного дифференциального уравнения, если характеристическое уравнение имеет корни $k_1 = 2$, $k_2 = -1$.

а) $y = C_1 e^{2x} + x C_2 e^x$; б) $y = C_1 e^{2x} + C_2 e^{-x}$; в) $y = e^{2x} - C e^{-x}$; г) $y = C e^x$.

24. Найти частное решение линейного неоднородного уравнения $y'' + p y' + q y = x e^{2x}$, если $k_1 = k_2 = 2$ – корни характеристического уравнения.

а) $y^* = A \times e^{2x}$; б) $y^* = B x e^{2x} \cdot x$; в) $y^* = (B x + C) e^{2x} \cdot x^2$; г) $y^* = x e^{2x}$.

25. Найти общее решение дифференциального уравнения:

1) $y'' = e^{3x}$.

а) $y = e^{3x} + C_1 x + C_2$; б) $y = 3e^{3x} + C x$;
в) $y = \frac{1}{3} e^{3x} + C$; г) $y = \frac{1}{9} e^{3x} + C_1 x + C_2$.

2) $y'' - 3y' = 0$.

а) $y = C_1 + C_2 e^{3x}$; б) $y = C_1 e^{-3x} + C_2$; в) $y = e^{3x} + e^{-3x}$; г) $y = x - 3$.

26. Для сигнализации об аварии установлено два независимо работающих сигнализатора. Вероятность того, что при аварии сработает первый – 0,9, а второй – 0,8. Найти вероятность того, что при аварии сработает только один сигнализатор.

а) 1,7; б) 0,8; в) 0,9; г) 0,26.

27. Указать формулу для решения задачи.

В первом ящике 2 белых и 1 черный шар, во втором ящике – 1 белый и 4 черных шара. Наугад выбирают ящик и вынимают из него шар. Какова вероятность, что извлеченный шар будет белым?

а) Бернулли; б) локальная теорема Лапласа;
в) Пуассона; г) полной вероятности.

28. Известно математическое ожидание a и среднее квадратическое отклонение σ нормально распределенной случайной величины X . Найти вероятность попадания случайной величины X в интервал $(\alpha; \beta)$, если $a = 1$, $\sigma = 3$, $\alpha = 1$, $\beta = 6$.

а) 0,3116; б) 0,0989; в) 0,2525; г) 0,4525.

Вопросы для опроса

1. Матрицы. Определитель матрицы. Их свойства.
2. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
3. Скалярное произведение векторов, его свойства. Механический смысл скалярного произведения. Вычисление скалярного произведения в координатной форме.
4. Векторное произведение векторов. Его геометрическая и физическая интерпретация. Свойства векторного произведения. Вычисление в координатной форме.
5. Прямая линия на плоскости. Уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору. Общее уравнение прямой.
6. Уравнение прямой в отрезках на осях. Уравнение прямой, проходящей через данную точку, параллельно данному вектору. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки.
7. Угловой коэффициент прямой, Уравнения прямой с угловым коэффициентом.
8. Эллипс. Определение. Каноническое уравнение. Исследование формы кривой.
9. Гипербола. Определение. Каноническое уравнение. Исследование формы кривой.
10. Парабола. Определение. Каноническое уравнение. Исследование формы кривой.
11. Прямая линия в пространстве. Канонические, параметрические, общие уравнения прямой в пространстве.
12. Основные теоремы о пределах.
13. 1 и 2 замечательные пределы.
14. Производная функции одной переменной. Определение. Геометрический и механический смысл производной.
15. Производные элементарных функций.
16. Правила дифференцирования суммы, разности, произведения, частного. Производная сложной функции.
17. Теоремы о дифференцируемых функциях (Теоремы Лагранжа, Ролля, Лопиталя).
18. Возрастание и убывание функции. Необходимые и достаточные условия возрастания и убывания функции.
19. Максимум и минимум функции. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия экстремума.
20. Наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке.
21. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Достаточные условия выпуклости (вогнутости).
22. Асимптоты графика.
23. Полное исследование функции.
24. Неопределённый интеграл; его свойства. Таблица основных интегралов.
25. Интегрирование заменой переменной; по частям. Интегрирование рациональных дробей.
26. Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла. Определённый интеграл как предел интегральных сумм. Понятие об интегрируемой функции, формулировка теоремы существования. Свойства определённого интеграла. Теорема о среднем.
27. Производная от определённого интеграла по верхнему пределу. Связь между определённым и неопределённым интегралом (формула Ньютона-Лейбница).
28. Геометрические приложения определённого интеграла: вычисление площадей фигур; объёмов тел по площадям сечений и тел вращения; длин дуг кривых; площадей поверхностей вращения. Примеры приложения интеграла к решению простейших задач механики и физики.

29. Понятие о дифференциальном уравнении. Дифференциальные уравнения первого порядка. Понятие об общем и частном решении. Начальные условия. Интегральные кривые.
30. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения.
31. Теорема о существовании и единственности решения дифференциального уравнения первого порядка (без доказательства).
32. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Линейно-независимые решения. Структура общего решения.
33. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Общее решение уравнения.
34. Общее решение линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка. Теорема наложения. Метод вариации произвольных постоянных. Частные решения линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами для правых частей в виде функции: многочлен; $Aekx$; $A \cos nx + B \sin nx$.
35. События, их виды. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности.
36. Теорема сложения вероятностей для несовместных событий. Следствия из нее.
37. Теорема умножения вероятностей.
38. Теорема сложения для совместных событий.
39. Следствие из основных теорем теории вероятностей. Формула полной вероятности, формула Байеса.
40. Повторные испытания. Формула Бернулли.
41. Локальная формула Лапласа. Формула Пуассона.
42. Интегральная теорема Лапласа.
43. Наивероятнейшее число наступления события.
44. Случайные величины. Их виды. Закон распределения случайной величины.
45. Функция распределения случайной величины. Ее свойства.
46. Плотность распределения вероятностей. Ее свойства.
47. Числовые характеристики случайных величин, их вероятностный смысл, формулы вычисления свойства.
48. Законы распределения дискретных случайных величин (биномиальный, Пуассона).
49. Показательное распределение.
50. Нормальный закон распределения. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ РАСЧЕТНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

1. Найти пределы функций:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^3 - 8}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^7 - 8x^2 + 5}{1 - x^2 + x^7}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \operatorname{tg} 5x}{\sin^2 x};$$

2. При каких значениях аргумента x касательная к графику функции $y = x^2$ образует с осью Ox угол 60° .

3. Зависимость между массой x вещества, полученного в некоторой химической реакции за время t , задана уравнением $x = 7(1 + e^t)$. Определить скорость реакции в момент, когда $t = 0$.

4. Найти производную функции $y = f(x)$:

$$y = \frac{\operatorname{tg}^2 3x}{4} - 5\sqrt{x};$$

5. Найти производную функции, заданной неявно в точке $M(y; x)$:

$$x - y + \operatorname{arctg} y = 0;$$

6. Выполнить полное исследование функции и построить ее график:

а) $y = \frac{x^2 + 1}{x};$

б) $y = x + \ln(x^2 - 4);$

7. Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования. Результаты проверить путем нахождения производных от полученных функций.

а) $\int \frac{x^3 - 5x^2 + 1}{\sqrt{x}} dx;$

б) $\int (1 + 4x)^5 dx;$

в) $\int \frac{dx}{5x - 2};$

г) $\int \sin(6x - 7) dx;$

д) $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + 2x + 3}}.$

8. Найти неопределенные интегралы методом замены переменной.

$$\int x(2x + 3)^9 dx;$$

9. Найти неопределенные интегралы, используя метод интегрирования по частям.

а) $\int (2x + 1) \sin 3x dx;$

10. Найти неопределенные интегралы от рациональных функций: используя выделение полного квадрата;

$$\int \frac{4x - 1}{x^2 - 4x + 8} dx;$$

11. Найти площадь фигуры, ограниченной графиками функций. Сделать чертеж.

$$y = 2 - x^2; \quad y = x.$$

12. Решить уравнения.

1. $y - xy' = 2(1 + x^2y')$;
2. $(y^2 - 3x^2)dy + 2xy dx = 0$;

13. Найти решение задачи Коши.

1. $y'' = \frac{1}{\cos^2 x}$, $y(0) = 1$, $y'(0) = \frac{3}{5}$;
2. $(x^2 + 1)y' + 4xy = 3$, $y(0) = 0$;

14. Составить уравнение кривой, которая проходит через точку $A(1; 1)$, если длина отрезка, отсекаемого касательной на оси Oy , равняется произведению координат точки касания.

15. Дано линейное неоднородное дифференциальное уравнение 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Найти частное решение, которое удовлетворяет начальным условиям.

$$y'' - 2y' + y = -12\cos 2x - 9\sin 2x, \quad y(0) = -2, \quad y'(0) = 0;$$

16. В читальном зале 16 учебников по теории вероятности. Из них 6 в зелёном переплёте. Найти вероятность того, что наудачу взятые 2 учебника в зелёном переплёте.

17. Устройство содержит 2 независимо работающих элемента. Вероятности отказа элементов соответственно равны 0,05 и 0,08. Найти вероятность отказа устройства, если для этого достаточно, чтобы отказал хотя бы один элемент.

18. Вероятность того, что партия готовых продуктов соответствует стандарту качества, равна 0,9. Найти вероятность, что из 5-ти партий не менее 4-х соответствуют стандарту качества.

19. Средний вес бычков, сдаваемых на мясокомбинат – 400 кг, среднее квадратичное отклонение 50 кг. Считая вес нормально распределённой случайной величиной, определить вероятность того, что вес находится в интервале от 300 до 500 кг.

20. Плотность распределения вероятности случайной величины X задана функцией:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0, \\ Qe^{-0,1x}, & \text{если } x \geq 0. \end{cases}$$

Найти значение Q , $M(X)$, $D(X)$, $P(X > 1)$.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Матрицы. Определители матрицы. Их свойства.

2. Пользуясь определением производной, вычислить производную при $x = 1$ для функции $y = 3x^2 + 1$.

3. Найти числовые характеристики случайной величины, заданной законом распределения

x	-2	-1	0	1	2
p	0,1	0,2	p_3	0,3	0,2

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета.

Зачет выставляется преподавателем в конце прохождения практики по результатам текущего контроля и результатам выполнения расчетно-графической работы.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Текущий контроль

Опрос как средство текущего контроля проводится в форме устных ответов на вопросы. Студент отвечает на поставленный вопрос сразу, время на подготовку к ответу не предоставляется.

Практические задания как средство текущего контроля проводятся в устной форме. Студенту выдается задание и предоставляется до 20 минут для подготовки к ответу.

Промежуточная аттестация

Зачет проводится путем подведения итогов по результатам текущего контроля и результатам выполнения расчетно-графической работы.

Контрольные мероприятия которые проводятся по окончании изучения дисциплины

Экзамен проводится в устной форме. Вопросы и задания предоставлены по всем разделам программы: один теоретический вопрос и две задачи. Для подготовки к ответу студенту предоставляется 30 минут.