

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
перерабатывающих
технологий, доцент

А.В Степовой

«16» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины

Математика

Направление подготовки

19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Направленность

«Производство продуктов питания из растительного сырья»

Уровень высшего образования

бакалавриат

Форма обучения
очная

**Краснодар
2021**

Рабочая программа дисциплины Математика разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.08.2020 г., № 1041.

Автор:
доцент

Н. В. Третьякова

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры высшей математики от 26 апреля 2021 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой

В. Г. Григулецкий

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета перерабатывающих технологий, протокол от 15.06.2021 № 10.

Председатель
методической комиссии
д-р. техн. наук., профессор

Е. В. Щербакова

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
канд. техн. наук, доцент

О. П. Храпко

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математика» является формирование комплекса основных теоретических и практических знаний по разделам математики с усилением прикладной направленности, а также повышение общего интеллекта студентов и развитие логического мышления и математической культуры.

Задачи дисциплины:

- применение современных методов исследования и моделирования для повышения эффективности использования сырьевых ресурсов, внедрения безотходных и малоотходных технологий переработки растительного и других видов сырья;
- участие в исследовании технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья;
- проведение измерений;
- анализ и математическая обработка экспериментальных данных;
- использование результатов исследований;
- подготовка материалов для составления научных обзоров, отчетов и публикаций;
- использование методов математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

УК-1 – Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

В результате изучения дисциплины Математика обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий:

Профессиональный стандарт № 694н от 28.10.2019 «Специалист по технологиям продуктов питания из растительного сырья».

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Математика» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 19.03.02 Продукты питания из

растительного сырья, направленность «Производство продуктов питания из растительного сырья».

4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа в том числе: — аудиторная по видам учебных занятий	84 54	
— лекции	20	
— практические	34	
— лабораторные	-	
— внеаудиторная	30	
— зачет	-	
— экзамен	30	
— защита курсовых работ (проектов)	-	
Самостоятельная работа в том числе:	24	
— курсовая работа (проект)	-	
— прочие виды самостоятельной работы	24	
Итого по дисциплине	108	

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают экзамен в 1 семестре. Дисциплина изучается на первом курсе в 1 семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	Практиче- ские заня- тия	Лабора- торные занятия	Само- стоятель- ная рабо- та	
1	Тема 1. Матрицы, определители. Основные понятия, опе-	УК-1	1	2	2			2

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практиче- ские заня- тия	Лабора- торные занятия	Само- стоятель- ная рабо- та
	рации над матрицами, вычисление определителей						
2	Тема 2. Системы линейных уравнений. Классификация; способы решений	УК-1	1	2	4		2
3	Тема 3. Аналитическая геометрия. Основные задачи; уравнения прямой. Кривые 2-го порядка	УК-1	1	2	4		2
4	Тема 4. Введение в математический анализ. Понятие предела функции и его вычисление	УК-1	1	2	2		2
5	Тема 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Производная; правила дифференцирования, таблица производных; производные сложных функций, высших порядков; понятие о дифференциале; исследование функций и построение их графиков	УК-1	1	2	4		3
6	Тема 6. Дифференциальное исчисление функций многих переменных. Частные производные; исследование на экстремум; метод наименьших квадратов	УК-1	1	2	2		2
7	Тема 7. Интегральное исчисление. Свойства неопределенного интеграла и таблица интегралов, простейшие	УК-1	1	2	4		3

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практиче- ские заня- тия	Лабора- торные занятия	Само- стоятель- ная рабо- та
	приемы интегрирования; формула Ньютона-Лейбница, приложения определенных интегралов						
8	Тема 8. Теория вероятностей. Классификация событий; алгебра событий; классическая и статистическая вероятность; относительная частота события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формулы: полной вероятности, Байеса	УК-1	1	2	4		3
9	Тема 9. Теория вероятностей. Повторные испытания: схема и формула Бернулли; формула Пуассона; локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Случайные величины: дискретные и непрерывные величины: способы задания, числовые характеристики	УК-1	1	2	4		3
10	Тема 10. Теория вероятностей. Законы распределения: классификация законов распределения; нормальное распределение и его характеристики; правило «трех сигм»	УК-1	1	2	4		2
Итого				20	34		24

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Ариничева И. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] / И. В. Ариничева, И. В. Ариничев, В. М. Смоленцев. — Краснодар: КубГАУ, 2014. — 93 с.: Режим доступа: http://edu.kubsau.ru/file.php/111/04_Kniga_TV_i_MS_polnyi_variant.pdf. — Образовательный портал КубГАУ

2. Кондратенко Л. Н. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Н. Кондратенко, И. А. Петунина. — Краснодар, ООО «ПринтТерра», 2016. — 103 с. Режим доступа: http://edu.kubsau.ru/file.php/111/01_LINEINAJA_ALGEBRA.pdf. — Образовательный портал КубГАУ

3. Кондратенко Л. Н. Линейная алгебра и математический анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Н. Кондратенко, И. О. Сергеева — Краснодар, ООО «ПринтТерра», 2014. — 98 с. Режим доступа: http://edu.kubsau.ru/file.php/111/02_Lin.alg._i_mat_an._na_sait.pdf — Образовательный портал КубГАУ

4. Смоленцев В. М. Теория вероятностей: конспект лекций и задачи [Электронный ресурс] / В. М. Смоленцев, С. И. Свиридова. — Краснодар, КубГАУ, 2013. — 140 с. Режим доступа: http://edu.kubsau.ru/file.php/111/03_TV_konspekt_lekcii.pdf. — Образовательный портал КубГАУ

5. Смоленцев В. М. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: типовые расчеты / В. М. Смоленцев, Е. В. Рождественская. — Краснодар: КубГАУ, 2015. — 66 с.: Режим доступа: http://edu.kubsau.ru/file.php/111/01_LA_i_AG_tipovye_raschety.pdf. — Образовательный портал КубГАУ

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра*	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
<i>УК-1 — способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</i>	
1	Физика
1	Химия (основы общей и неорганической, аналитическая)
2	Философия

Номер семестра*	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
2	Статистика
2	Химия органическая
2	Электротехника и электроника
2	Ознакомительная практика
3	Основы научных исследований
3	Метрология
3	Химия (физическая и коллоидная)
3	Прикладная механика и детали машин
4	Тепло- и хладотехника
4	Процессы и аппараты пищевых производств
4	Оборудование перерабатывающих производств
4	Производственная практика
8	Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа

*Номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
УК-1 — способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.					
УК-1.1 УК-1.2 Знать: анализ информации, необходимой для решения поставленной задачи. Уметь: находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Владеть: способностью находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Фрагментарные знания информации, необходимой для решения поставленной задачи. Фрагментарные умения находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Фрагментарное владение способностью находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Неполные представления об информации, необходимой для решения поставленной задачи. Неполные представления о способах находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Неполное владение способностью находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об информации, необходимой для решения поставленной задачи. Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Сформированные, но содержащие отдельные пробелы способности находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Сформированные систематические представления об информации, необходимой для решения поставленной задачи. Сформированные систематические умения находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Сформированные систематические способности находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Устный опрос, расчетно-графическая работа, кейс-задание, тест, общее домашнее задание, реферат, экзамен

Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
УК-1.3 Знать: варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки Уметь: рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки Владеть: способностью рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Фрагментарные знания о вариантах решения задачи с оцениванием их достоинства и недостатков Фрагментарные умения рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки Фрагментарное владение способностью рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	задачи. Неполные представления о вариантах решения задачи с оцениванием их достоинства и недостатков Неполные умения рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. Неполное владение способностью рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о вариантах решения задачи с оцениванием их достоинства и недостатков. Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки Сформированная, но содержащая отдельные пробелы способность рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	для решения поставленной задачи. Сформированные систематические представления о вариантах решения задачи с оцениванием их достоинства и недостатков. Сформированные систематические умения рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки Сформированное систематическое владение способностью рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Устный опрос, расчетно-графическая работа, кейс-задание, тест, общее домашнее задание, реферат, экзамен
УК 1.4 Знать: факты для аргументирования суждений. Уметь: отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок в рассуждениях других участников деятельности Владеть: спо-	Фрагментарные факты для аргументирования суждений Фрагментарные умения отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок в рассуждениях других участников	Неполные представления о фактах для аргументирования суждений Неполные умения отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок в рассуждениях других участников	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о фактах для аргументирования суждений Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок в рассуждениях других участников	Сформированные систематические знания о фактах для аргументирования суждений Сформированные систематические умения отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок в рассуждениях дру-	Устный опрос, расчетно-графическая работа, кейс-задание, тест, общее домашнее задание, реферат, экзамен

Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
собностью аргументированно формировать собственные суждения и оценки	Фрагментарное владение способностью аргументированно формировать собственные суждения и оценки	Неполное владение способностью аргументированно формировать собственные суждения и оценки	мнений, интерпретаций, оценок в рассуждениях других участников Сформированное, но содержащее отдельные пробелы владение способностью аргументированно формировать собственные суждения и оценки	гих участников Сформированное систематическое владение способностью аргументированно формировать собственные суждения и оценки	
УК-1.5. Знать: способы определения и оценивания последствия возможных решений задачи. Уметь: определять и оценивать последствия возможных решений задачи. Владеть: способами определения и оценивания последствия возможных решений задачи.	Фрагментарные знания о способах определения и оценивания последствия возможных решений задачи. Фрагментарные умения определять и оценивать последствия возможных решений задачи. Фрагментарное владение способами определения и оценивания последствия возможных решений задачи.	Неполные знания о способах определения и оценивания последствия возможных решений задачи. Неполные умения определять и оценивать последствия возможных решений задачи. Неполное владение способами определения и оценивания последствия возможных решений задачи.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о способах определения и оценивания последствия возможных решений задачи. Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения определять и оценивать последствия возможных решений задачи. Сформированное, но содержащее отдельные пробелы владение способами определения и оценивания последствия возможных решений задачи.	Сформированные систематические знания о способах определения и оценивания последствия возможных решений задачи. Сформированные систематические умения определять и оценивать последствия возможных решений задачи. Сформированное систематическое владение способами определения и оценивания последствия возможных решений задачи.	Устный опрос, расчетно-графическая работа, кейс-задание, тест, общее домашнее задание, реферат, экзамен

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Компетенция: способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1).

Примеры вопросов к устному опросу:

1. Системы линейных уравнений: основные понятия. Методы решения СЛУ
2. Практическое применение векторного произведения.
3. Определение смешанного произведения векторов.
4. Практическое применение смешанного произведения.
5. Алгоритм поиска вертикальной асимптоты
6. Алгоритм поиска горизонтальной асимптоты
7. Алгоритм поиска наклонной асимптоты
8. Геометрический смысл производной
9. Какими методами выполняется интегрирование?
10. Геометрический смысл определенного интеграла
11. Определение вероятности события

Примеры заданий расчетно-графической работы:

1. Решить систему линейных уравнений: 1) по формулам Крамера; 2) методом Гаусса.

$$\begin{cases} x - y + 2z = 3 \\ 2x + y - z = 1 \\ 3x - 2y - 3z = 5. \end{cases}$$

2. Вычислить характеристики и построить графики кривых второго порядка:

$$x^2 + y^2 - 10x + 2y + 22 = 0.$$

Примеры кейс-задания:

Пример кейс-задания по теме «Теория вероятностей». Среднегодовой удой молока на ферме – случайная величина, распределенная по нормальному закону с параметрами, $a = 5500$ и $\sigma = 400$ кг.

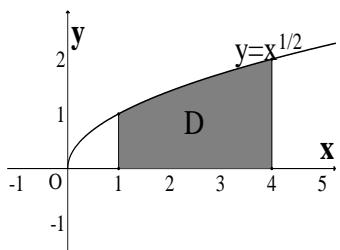
Найти: 1) характеристики удоя молока для 100 животных; 2) вероятность того, что удой 100 животных составит не менее 480000 кг; 3) величину, которую с вероятностью $p=0,95$ не превзойдет удой 100 животных; 4) диапазон, в котором вероятнее всего будет находиться среднегодовой удой животного этой фермы.

Пример общего домашнего задания. Исследовать на совместность и решить систему линейных уравнений:

Пример общего домашнего задания по теме «Линейная алгебра». Составить схему C контактов 2-го порядка, если известны схемы A и B контактов 1-го порядка (m_A – число инфицированных в первой группе, $m_B = n_A$ – число людей во второй группе, n_B – число людей в третьей группе). Объяснить смысл элемента c_{ij} .

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, c_{14} .$$

Пример общего домашнего задания по теме «Интегральной исчисление»
Найдите площадь криволинейной трапеции



Пример общего домашнего задания по теме «Теория вероятностей»

1. Как изменится дисперсия, если все значения признака увеличить в 16 раз?

2. Как изменится среднее значение нового признака, если все индивидуальные значения признака увеличить на 100 единиц?

Пример вопросов тестового задания.

Пример вопроса тестового задания по теме «Введение в математический анализ»

№	Начальная величина биологической популяции $\lim_{t \rightarrow \infty} \left(3000 - \frac{100}{t-1} \right)$ равна
---	---	-----

Темы рефератов:

1. История возникновения цифр.
2. Символика цифр и чисел в разные эпохи.
3. История возникновения комплексных чисел.
4. Построение обратной матрицы элементарными преобразованиями.
5. Матричные модели в биологии.
6. Матричные модели в медицине.

7. Матричные модели Лесли.
8. Приложения линейной алгебры и элементов аналитической геометрии в биолого-математических моделях.
9. Приложения элементов аналитической геометрии в биолого-математических моделях.
10. Геометрия «танца пчелы».
11. Аппроксимация форм живых организмов геометрическими подобиями.
12. Определение траекторий движения живых организмов в виде линий различных форм.
13. Приложения производных в биолого-математических моделях.
14. Приложения функций нескольких переменных для обработки экспериментальных результатов.
15. Применение метода наименьших квадратов для оценки качества продуктов.
16. Динамические модели популяций.
17. Приложения дифференциальных уравнений и их систем в моделях биологической динамики и теории эпидемий.
18. Модель Вольтерры биологических популяций.
19. Приложения теории вероятностей в биолого-математических моделях и теории катастроф.
20. Биографии великих математиков России.
21. Биографии великих математиков Западной Европы.
22. Математика Античности.
23. Математика Древнего Востока.
24. Интересные факты о математике.
25. Приложения 3-D построений в биологии и медицине.

Вопросы к экзамену

1. Матрицы: основные понятия.
2. Операции над матрицами.
3. Приложения матриц в эпидемиологии.
4. Системы линейных уравнений: основные понятия.
5. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
6. Расстояние между двумя точками на плоскости. Деление отрезка в заданном соотношении.
7. Основные задачи аналитической геометрии.
8. Уравнения прямой на плоскости.
9. Угловой коэффициент прямой. Координаты точки пересечения двух прямых.
10. Уравнение окружности, график функции.
11. Уравнение эллипса, график функции.
12. Уравнение параболы, график функции.
13. Уравнение гиперболы, график функции.
14. Способы задания кривых второго порядка в производственных задачах.

15. Предел функции в точке и методы его вычисления.
16. Раскрытие неопределенностей.
17. Понятие производной. Смыслы производной.
18. Правила дифференцирования. Табличное дифференцирование.
19. Производная сложной функции. Производные высших порядков.
20. Дифференциал функции и его приложение.
21. Приложения производных в задачах биологии.
22. Алгоритм исследования функции на экстремум.
23. Алгоритм исследования функции на глобальный экстремум.
24. Общая схема исследования функции.
25. Частные производные и полный дифференциал функции многих переменных.
26. Исследование на экстремум функции двух переменных.
27. Понятие о методе наименьших квадратов.
28. Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства.
29. Простейшие приемы интегрирования.
30. Определенный интеграл и его свойства.
31. Формула Ньютона-Лейбница и вычисление определенных интегралов.
32. Приложения определенного интеграла.
33. Несобственные интегралы и их приложения.
34. Основные понятия теории вероятностей. Классификация событий.
35. Алгебра событий.
36. Классическое и статистическое определения вероятности.
37. Частота испытаний.
38. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
39. Формулы полной вероятности и Байеса.
40. Схема и формула Бернулли.
41. Теорема Пуассона.
42. Локальная теорема Лапласа-Муавра.
43. Интегральная теорема Лапласа-Муавра.
44. Наивероятнейшее число наступления испытаний.
45. Случайные величины: основные понятия.
46. Дискретные случайные величины: основные понятия.
47. Математическое ожидание случайной дискретной величины и его свойства.
48. Дисперсия случайной дискретной величины и ее свойства.
49. Среднее квадратичное отклонение случайной дискретной величины.
50. Непрерывные случайные величины: основные понятия.
51. Интегральная и дифференциальная функции распределения случайной величины.
52. Интегральная функция распределения и ее свойства.
53. Дифференциальная функция распределения и ее свойства.
54. Числовые характеристики случайных непрерывных величин,
55. Нормальный закон распределения.
56. Кривая нормального распределения и ее свойства.

57. Вероятность попадания нормально распределенной величины в заданный интервал.
58. Вероятность отклонения нормально распределенной случайной величины от математического ожидания.
59. Правило «трех сигм».
60. Закон больших чисел.

Практические задания для экзамена

КАРТОЧКА 1

- 1 Решить систему линейных уравнений

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 7 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 6 \end{cases}$$

- 2 Найти производную функции

$$y = \sqrt[5]{x} \cdot \ln 3x$$

КАРТОЧКА 3

- 1 Найти частные производные первого порядка

$$z = \sqrt[3]{x} + \ln 3x - y^5 + \cos 6y$$

- 2 Найти первообразную

$$\int \frac{x - x^5 - 4}{x} dx$$

КАРТОЧКА 5

- 1 Найти значение определенного интеграла

$$\int_1^2 x^4 dx$$

- 2 Решить систему линейных уравнений

$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 12 \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 6 \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 3 \end{cases}$$

КАРТОЧКА 2

- 1 Решить систему линейных уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 3 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = -4 \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -3 \end{cases}$$

- 2 Найти производную функции

$$y = \sqrt[3]{x} \cdot \ln 3x$$

КАРТОЧКА 4

- 1 Найти частные производные первого порядка

$$z = \sqrt[3]{x} + \sin 3x - 4y^5 + \cos 2y$$

- 2 Найти первообразную

$$\int \frac{x - x^5 - 1}{x^2} dx$$

КАРТОЧКА 6

- 1 Найти значение определенного интеграла

$$\int_{-1}^2 x^5 dx$$

- 2 Решить систему линейных уравнений

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 = -4 \\ x_1 + 3x_2 - x_3 = 11 \\ x_1 - 2x_2 + 2x_3 = -7 \end{cases}$$

КАРТОЧКА 7

- 1 Найти производную функции

$$y = \cos 4x \cdot \ln 5x$$

- 2 Найти частные производные первого порядка

$$z = \sqrt[5]{x} + \sin 3x - 4y^6 + \cos 9y$$

КАРТОЧКА 9

- 1 Найти первообразную

$$\int \cos 5x dx$$

- 2 Найти значение определенного интеграла

$$\int_0^{\pi} \cos x dx$$

КАРТОЧКА 11

- 1 Решить систему линейных уравнений

$$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 12 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 6 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = -9 \end{cases}$$

- 2 Найти производную функции

$$y = \frac{x^2 + 1}{2x} - 2x$$

КАРТОЧКА 13

- 1 Найти частные производные первого порядка

$$z = \sqrt[3]{y} + \sin 3y - 4x^5 + \cos 2x$$

- 2 Найти первообразную

КАРТОЧКА 8

- 1 Найти производную функции

$$y = \sin 5x \cdot \ln 3x$$

- 2 Найти частные производные первого порядка

$$z = x^3 + \sin 3y - 4y^5 + \cos 2y$$

КАРТОЧКА 10

- 1 Найти первообразную

$$\int \sin 6x dx$$

- 2 Найти значение определенного интеграла

$$\int_0^{\pi} \sin x dx$$

КАРТОЧКА 12

- 1 Решить систему линейных уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = -4 \\ x_1 + x_2 - x_3 = 2 \\ 4x_1 + x_2 - 3x_3 = -5 \end{cases}$$

- 2 Найти производную функции

$$y = 2x^3 + \sin 5x - \ln 3x$$

КАРТОЧКА 14

- 1 Найти частные производные первого порядка

$$z = \sin 3x - 4x^5 + \cos 7y + 5$$

- 2 Найти первообразную

$$\int (\cos 2x + x^2) dx$$

КАРТОЧКА 15

- 1 Найти значение определенного интеграла

$$\int_0^\pi \sin 2x dx$$

- 2 Решить систему линейных уравнений

$$\begin{cases} 5x_1 + 2x_2 - 4x_3 = -16 \\ x_1 + 3x_2 = -6 \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 9 \end{cases}$$

КАРТОЧКА 17

- 1 Найти производную функции

$$y = \frac{x^2 - 3}{x^2 - 4}$$

- 2 Найти частные производные первого порядка

$$z = 3y^5 + \sin 8x - 4\cos 2y + x^8$$

КАРТОЧКА 19

- 1 Найти первообразную

$$\int (2x - x^2) dx$$

- 2 Найти значение определенного интеграла

$$\int_0^\pi \sin 3x dx$$

КАРТОЧКА 21

- 1 Решить систему линейных уравнений

$$\int (\sin 2x - x^2) dx$$

КАРТОЧКА 16

- 1 Найти значение определенного интеграла

$$\int_0^\pi \cos 2x dx$$

- 2 Решить систему линейных уравнений

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 33 \\ 7x_1 - 5x_2 = 24 \\ 4x_1 + 11x_3 = 39 \end{cases}$$

КАРТОЧКА 18

- 1 Найти производную функции

$$y = \frac{x^2 - 3}{x + 2}$$

- 2 Найти частные производные первого порядка

$$z = 4y^6 + \sin 2x - 4x^5 + 4\cos 2y$$

КАРТОЧКА 20

- 1 Найти первообразную

$$\int (12x + x^2) dx$$

- 2 Найти значение определенного интеграла

$$\int_{-\pi}^0 \sin x dx$$

КАРТОЧКА 22

- 1 Решить систему линейных уравнений

	$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 12 \\ 7x_1 - 5x_2 + x_3 = -33 \\ 4x_1 + x_3 = -7 \end{cases}$		$\begin{cases} 10x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 8 \\ 2x_1 + x_2 + 4x_3 = 14 \\ 3x_1 + x_2 - x_3 = 5 \end{cases}$
2	Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 3x - 1}{3x^4 - 5x^2 + 3}$	2	Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{3x^2 + 2x - 1}{x^2 - 1}$
	КАРТОЧКА 23		КАРТОЧКА 24
1	Найти уравнение прямой AB и длину отрезка AB . $A(1,5), B(-2,3)$	1	Даны вершины треугольника ABC . Найти длину стороны AB и длину любой высоты треугольника. $A(-7;10), B(5;1), C(3;15)$
2	Найти интервалы возрастания и убывания функции $y = x^3 + 3x^2$	2	Найти интервалы возрастания и убывания функции $y = x^3 - 3x^2$
	КАРТОЧКА 25		КАРТОЧКА 26
1	Решить задачу по комбинаторике	1	Решить задачу по комбинаторике
2	В конкурсе «Лучший в профессии» существует 7 номинаций. Сколько способами 7 участников можно распределить по призовым местам?	2	К авиакассе одновременно подошли 8 человек. Сколько существует возможных вариантов организовать очередь?

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины «Математика» проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Расчетно-графические работы – индивидуальные задания для самостоятельной работы, характеризующиеся общей тематикой и отличающиеся расчетной частью для каждого варианта.

Критерии оценки знаний студентов по выполнению расчетно-графических работ.

Оценка «зачтено» выставляется, если задание выполнено в установленный интервал времени (до начала сессии), в полном объеме или в полном объеме с исправленными самостоятельно по требованию преподавателя погрешностями вычислений.

Оценка «не зачтено» выставляется, если задание не выполнено в установленный интервал времени (до начала сессии).

Кейс-задание – пример, решение которого состоит из нескольких пунктов, в каждом из которых используется результат предыдущего.

Критерии оценивания выполнения кейс-заданий:

Результат выполнения кейс-задания оценивается с учетом следующих критериев:

- полнота проработки ситуации;
- полнота выполнения задания;
- новизна и неординарность представленного материала и решений;
- перспективность и универсальность решений;
- умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Если результат выполнения кейс-задания соответствует обозначенному критерию, студенту присваивается один балл (за каждый критерий по 1 баллу).

Оценка «отлично» – при наборе в 5 баллов.

Оценка «хорошо» – при наборе в 4 балла.

Оценка «удовлетворительно» – при наборе в 3 балла.

Оценка «неудовлетворительно» – при наборе в 2 балла.

Устный опрос – метод, контроля знаний, заключающийся в осуществлении взаимодействия между преподавателем и студентом посредством получения от студента ответов на заранее сформулированные вопросы.

Критерии оценки знаний при проведении опроса.

Оценка «зачтено» – дан правильный ответ, **«не зачтено»** – дан неправильный ответ.

Тест – средство оценивания знаний студентов, которое представлено несколькими заданиями.

По дисциплине «Математика» предусмотрено проведение **тестирования**, как рубежного контроля успеваемости (проводится после изучения отдельного раздела или нескольких разделов дисциплины).

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования:

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %; .

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Реферат - это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Реферат является публичным сообщением, представляющим собой развернутое изложение определенной темы, вопроса программы; направлен на более глубокое изучение студентами лекционного материала или рассмотрения вопросов для дополнительного изучения.

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Общее домашнее задание представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. При оценке домашнего задания преподаватель руководствуются следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
 - студент анализирует материал;
 - домашнее задание отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;
 - обучающийся сумел обосновать свою точку зрения.
- Критерии оценивания общего домашнего задания:**
- оценка «зачтено»: домашнее задание выполнено полностью или частично,
 - «не зачтено»: домашнее задание выполнено неверно или не выполнено вообще.

Критерии оценивания ответа на экзамене.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который обладает все-

сторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных знаний по соответствующей дисциплине.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Гусак А.А. Основы высшей математики [Электронный ресурс]: пособие для студентов вузов / Гусак А.А., Бричкова Е.А. — Электрон. текстовые данные. — Минск: ТетраСистемс, 2012. — 205 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28166>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Греч П.В. Математика для бакалавров. Универсальный курс для студентов гуманитарных направлений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ П.В. Греч. — Электрон. текстовые данные. — М.: Логос, 2013. — 288 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16957>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

3. Шилова З.В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие / З.В. Шилова, О.И. Шилов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Ар Букс, 2015. — 158 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33863>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю.

Дополнительная учебная литература

1. Морозова Л.Е. Линейная алгебра. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие / Морозова Л.Е., Полякова О.Р. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 108 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30007>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Максименко В.Н. Практикум по математическому анализу. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Максименко В.Н., Гобыш А.В. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 116 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45425>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

3. Балдин К.В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник/ К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. — Электрон. текстовые данные. — М.: Дашков и К, 2014. — 473 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4444>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

4. Черненко В.Д. Высшая математика в примерах и задачах. Том 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Черненко В.Д. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Политехника, 2011. — 709 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15890>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

— ЭБС;

№	Наименование ресурса	Тематика
1	Znanium.com	Универсальная
2	IPRbook	Универсальная
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

— рекомендуемые интернет сайты:

1. eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
2. «Российское образование» – Федеральный портал [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.edu.ru>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические материалы:

1. Методические указания для обучающихся представлены в учебно-методическом пособии: Смоленцев В. М. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: Методические указания по организации самостоятельной работы / В. М. Смоленцев. — Краснодар, КубГАУ, 2014 — 36 с. Режим доступа: http://edu.kubsau.ru/file.php/111/02_LA_sam.rabota.pdf. — Образовательный портал КубГАУ.
2. Математика: сб. тестов / И. А. Петунина, Л. Н. Кондратенко, Н.А. Соловьева. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 64 с.
3. Математика: сб. тестов [Электронный ресурс]: / И. А. Петунина, Л. Н. Кондратенко, Н.А. Соловьева. – Краснодар : КубГАУ, 2018 [Портал ЭУМ КубГАУ] Вход по паролю
4. Контрольный вариант теста по математике [Электронный ресурс, сайт кафедры высшей математики КубГАУ].
5. Математика: типовые расчеты и схемы. [Электронный ресурс]: / Карманова А.В. – Краснодар: КубГАУ, 2017 [Портал ЭУМ КубГАУ] Вход по паролю

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

1.1 Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/defaultx.asp

3. Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, скоторой заключен договор)
1	2	3	4
1	Математика	Помещение №217 ГУК, посадочных мест — 100; площадь — 101,5кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
2	Математика	Помещение №533 ГУК, посадочных мест — 40; площадь — 53кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. сплит-система — 1 шт.; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

3	Математика	<p>Помещение №536 ГУК, посадочных мест — 40; площадь — 52,9кв.м; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>технические средства обучения(экран — 1 шт.);</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
4	Математика	<p>Помещение №510 ГУК, посадочных мест — 30; площадь — 54,9кв.м; помещение для самостоятельной работы. лабораторное оборудование</p> <p>(стол лабораторный — 1 шт.;термоштанга — 1 шт.);</p> <p>технические средства обучения(мфу — 1 шт.;</p> <p>экран — 1 шт.; проектор — 1 шт.;</p> <p>сетевое оборудование — 1 шт.;сканер — 1 шт.;</p> <p>ибп — 2 шт.; сервер — 2 шт.;</p> <p>компьютер персональный — 11шт.);</p> <p>доступ к сети «Интернет»;доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель(учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение:Windows, Office, специализированное лицензионное свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
5.	Математика	<p>Помещение №541 ГУК, площадь — 36,5кв.м; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. кондиционер — 1 шт.;холодильник — 1 шт.;</p> <p>лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 3 шт.);</p> <p>технические средства обучения(принтер — 1 шт.; монитор — 3 шт.;</p> <p>компьютер персональный — 5шт.).</p> <p>Доступ к сети «Интернет»;Доступ в электронную образовательную среду университета; программное обеспечение:</p> <p>Windows, Office</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13