

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»
ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНИЗАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
механизации

доцент А. А. Титученко

27 мая 2019 г.



Рабочая программа дисциплины

Математика

Специальность

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация № 3

**Технические средства агропромышленного комплекса
(программа специалитета)**

Уровень высшего образования

Специалитет

Форма обучения

Очная

**Краснодар
2019**

Рабочая программа дисциплины «Математика» разработана на основе ФГОС ВО 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 11.08.2016 г. № 1022.

Автор:

к.п.н., доцент

 Н. В. Вахрушева

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры высшей математики от 20.05.2019 г., протокол № 9/1.

Заведующий кафедрой,
д.т.н., профессор

 В. Г. Григулецкий

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета механизации 22.05.2019 г., протокол № 9.

Председатель

методической комиссии

к.т.н., доцент

 И.Е. Припоров

Руководитель

основной профессиональной
образовательной программы

д. т. н., профессор

 В.С. Курасов

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математика» является формирование комплекса основных теоретических и практических знаний по разделам математики, необходимым для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью.

Задачи:

- сформировать необходимый теоретический уровень подготовки по разделам математики, для понимания других математических и нематематических дисциплин;
- научить применять различные способы использования полученной информации – от простого логического анализа до составления математических моделей и разработки математического аппарата исследования в ситуациях связанных с областью профессиональной деятельности;
- сформировать познавательные интересы в научно-исследовательской, производственно-технологической и организационно-управленческой деятельности;
- сформировать умения выбирать оптимальные методы вычислений и средства для их осуществления;
- сформировать умение самостоятельно разбираться в математическом аппарате специальной литературы и научных публикаций.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОК-1 — способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Математика» является дисциплиной базовой части ОПОП ВО подготовки обучающихся по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства, специализации «Технические средства агропромышленного комплекса» (программа специалитета).

4 Объем дисциплины (396 часов, 11 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов
	Очная
Контактная работа	187
в том числе:	
— аудиторная по видам учебных занятий	180
— лекции	98
— практические	82
— внеаудиторная	7
— зачет	1
— экзамен	6
Самостоятельная работа	209
Итого по дисциплине	396

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты сдают экзамен в 1 и 2 семестрах и зачет в 3 семестре.

Дисциплина изучается на 1-2 курсах, в 1-3 семестрах.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Матрицы: классификация; линейные операции; нелинейные операции (транспонирование, умножение, возведение в степень); вычисление обратной матрицы; характеристики матриц (ранг и способы его вычисления; собственные числа).	ОК-1	1	4	2	4
2	Определители: основные понятия;	ОК-1	1	2	2	4

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
	свойства; методы вычисления определителей 2-го и 3-го и высших порядков.					
3	Системы линейных уравнений: основные понятия; экономические интерпретации; теорема Кронекера-Капелли; классификация решений; методы решений систем неоднородных линейных уравнений (правило Крамера, метод обратной матрицы, метод Гаусса, Жордана-Гаусса); решения однородных и неоднородных неопределенных систем линейных уравнений (множество решений, тривиальное решение, фундаментальная система решений).	ОК-1	1	6	6	4
4	Элементы векторного анализа: основные понятия; понятие n -мерного вектора и векторного пространства; линейные операции над векторами в геометрической и координатной формах; скалярное, векторное и смешанное произведение, свойства и приложения; Евклидово пространство; размерность и базис векторного про-	ОК-1	1	6	4	8

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
	странства; переход к новому базису; ли- нейная зависимость векторов; линейные операторы (матрицы) и их собственные векторы.					
5	Комплексные чис- ла: основные поня- тия; формы записи (алгебраическая, тригонометрическая, показательная); дей- ствия в разных фор- мах; решение алгеб- раических уравнений с комплексными корнями.	ОК-1	1	2	2	8
6	Элементы аналити- ческой геометрии: понятие аффинного пространства; линия на плоскости и ос- новные задачи ана- литической геомет- рии; длина отрезка и деление его в задан- ном соотношении; уравнения и взаим- ное расположение прямых; кривые пер- вого и второго по- рядка (виды записи уравнения, характе- ристики, графики; инварианты и преоб- разование общего уравнения к канони- ческому виду); урав- нения плоскости; уравнения прямой в декартовом про- странстве; поверхно- сти второго порядка	ОК-1	1	6	6	11

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
7	Введение в математический анализ: функция и способы ее задания; основные характеристики функции от одной переменной; основные элементарные функции и их графики; теория пределов, односторонний предел, непрерывность функции, точки разрыва	ОК-1	1	2	2	8
8	Дифференциальное исчисление функций одной переменной: функция и ее основные характеристики, виды задания функций, производная функции, правила дифференцирования, дифференциал функции, производная и дифференциалы высших порядков, монотонность, экстремум, выпуклость и вогнутость, точки перегиба. асимптоты кривой	ОК-1	1	6	4	10
9	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных: понятие функции, частные производные высших порядков, производная по направлению, градиент, экстремум функции двух переменных.	ОК-1	1	6	4	12
10	Интегральное исчисление: неопределенный интеграл и его свойства, виды	ОК-1	2	10	10	30

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
	интегрирования, интегрирование различных функций, определенный интеграл, его геометрический смысл, формула Ньютона-Лейбница, геометрические, механические, физические приложения определенного интеграла, несобственный интеграл.					
11	Дифференциальные уравнения: основные понятия, дифференциальные уравнения 1-го порядка, дифференциальные уравнения высших порядков, интегрирование дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами, линейные неоднородные дифференциальные уравнения (структура общего решения ЛНДУ второго порядка, метод вариации произвольных постоянных).	ОК-1	2	10	8	30
12	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы: двойной интеграл в ДСК и его приложения, криволинейные интегралы и их приложения, связь криволинейного интеграла с двойным интегралом,	ОК-1	2	10	10	30

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
	формула Остроградского-Грина, поверхностные интегралы и их приложения.					
13	Ряды: числовые ряды, свойства сходящихся рядов, знакочередующиеся ряды, степенные ряды, применение рядов к приближенным вычислениям, понятие о рядах Фурье, приложение функциональных рядов.	ОК-1	2	8	6	15
14	Теория вероятностей: основные понятия теории вероятностей, основные теоремы, повторные испытания, случайные дискретные и непрерывные величины, интегральная и дифференциальная функция распределения, числовые характеристики случайных величин.	ОК-1	3	12	10	18
15	Математическая статистика: основные понятия, распределение выборки, дискретный и интервальный вариационный ряд, полигон, гистограмма, оценка параметров, доверительные интервалы, понятие корреляционной зависимости, коэффициент корреляции, уравнение прямой регрессии.	ОК-1	3	8	6	17
Итого				98	82	209

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

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Казакевич А.В. Математика : аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве : учеб. пособие / А. В. Казакевич, Н. А. Соловьева; Куб. гос. аграр. ун-т им. И. Т. Трубилина. - Краснодар : КубГАУ, 2018. - 101 с. - ISBN 978-5-00097-766-8
2. Казакевич А.В. Математика: кривые второго порядка и поверхности второго порядка : учеб.-метод. пособие / А. В. КАЗАКЕВИЧ, В. Н. Гетман, Н. А. Соловьева; Куб. гос. аграр. ун-т им. И.Т. Трубилина. - Краснодар : КубГАУ, 2017. - 32 с.
3. Калюжная Т.Я. Элементы теории рядов : учеб. пособие / Т. Я. Калюжная, В. М. Смоленцев; Куб. гос. аграр. ун-т им. И.Т. Трубилина. - Краснодар : КубГАУ, 2017. - 76 с. - ISBN 978-5-00097-200-7
4. Петунина И.А. Математика : [учеб. - метод. пособие]. Ч. 2 / Петунина И.А., Кондратенко Л.Н. ; Куб. гос. аграр. ун-т, Кафедра высшей математики. - Краснодар :КубГАУ, 2013. - 103с.
5. Смоленцев В.М. Математика: кратные интегралы, теория вероятности и математическая статистика : сб. задач / Куб. гос. аграр. ун-т им. И.Т. Трубилина; В.М. Смоленцев, В.Н. Гетман, Т.Я. Калюжная, О.Ю. Тищенко . - Краснодар : КубГАУ, 2017. - 25 с.
6. Шапкин А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров/ Шапкин А.С., Шапкин В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2015.— 432 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5103>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
7. Тетруашвили Е.В. Математика [Электронный ресурс] : практикум / Е.В. Тетруашвили, В.В. Ершов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 159 с. — 978-5-4486-0220-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71567.html>— ЭБС «IPRbooks», по паролю
8. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 2. Комплексные числа. Неопределенные и определенные интегралы. Функции нескольких переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.П. Рябушко [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2014. — 397 с. — 978-985-06-2466-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35481.html>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
9. Черненко В.Д. Высшая математика в примерах и задачах. Том 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В.Д. Черненко. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Политехника, 2016. — 572 с. — 978-5-7325-1105-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59560.html> — ЭБС «IPRbooks», по паролю

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
<i>ОК 1 – Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</i>	
<i>1,2,3</i>	<i>Математика</i>
<i>1,2, 3</i>	<i>Физика</i>
<i>2</i>	<i>Химия</i>
<i>1</i>	<i>Начертательная геометрия и инженерная графика</i>
<i>3</i>	<i>Сопротивление материалов</i>
<i>9</i>	<i>Основы научных исследований</i>
<i>1</i>	<i>Инженерная психология</i>
<i>2,3,4</i>	<i>Теоретическая механика</i>
<i>5,6</i>	<i>Конструкции технических средств АПК</i>
<i>6</i>	<i>Энергетические установки технических средств АПК</i>
<i>4,5</i>	<i>Детали машин и основы конструирования</i>
<i>4,5</i>	<i>Теория механизмов и машин</i>
<i>4</i>	<i>Термодинамика и теплопередача</i>
<i>4</i>	<i>Гидравлика</i>
<i>5</i>	<i>Гидропневмопривод</i>
<i>4</i>	<i>Метрология, стандартизация и сертификация</i>
<i>3</i>	<i>Материаловедение</i>
<i>4</i>	<i>Технология конструкционных материалов</i>
<i>6</i>	<i>3-D конструирование</i>
<i>6,8</i>	<i>Производственные практики</i>
<i>А</i>	<i>Преддипломная практика</i>
	<i>Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты</i>

*Номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу					
Знать: - методы анализа, синтеза и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач; - основные понятия, методы и прикладные аспекты математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, теории дифференциальных уравнений, числовых рядов, теории вероятностей и теории математической статистики, статистических методов обработки экспериментальных данных, элементов теории функции комплексной переменной Уметь: - анализировать, синтезировать полученную информацию при решении определенных видов задач. – решать определенных задачи, используя математические методы (линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики).	Не знает: методы анализа, синтеза обработки данных при решении профессиональных задач. Основные определения курса (матрицы, определитель, системы, производная интеграл). Не умеет: - анализировать, синтезировать полученную информацию при решении определенных видов задач. – решать определенных задач, используя математические методы (линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики).	Слабо знает: методы анализа, синтеза обработки данных при решении профессиональных задач. Основные определения курса (матрицы, определитель, системы, производная интеграл). Слабо умеет: - самостоятельно анализировать, синтезировать полученную информацию при решении определенных видов задач. – самостоятельно решать определенных задачи, используя математические методы (линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики).	Знает: методы анализа, синтеза обработки данных при решении профессиональных задач. Основные определения и теоремы (без доказательства) курса (матрицы, определитель, системы, производная интеграл). Умеет: - анализировать, синтезировать полученную информацию при решении определенных видов задач. – решать определенных задач, используя математические методы (линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики).	На высоком уровне знает: методы анализа, синтеза обработки данных при решении профессиональных задач. Основные определения и теоремы (с доказательством) курса (матрицы, определитель, системы, производная интеграл). Умеет на высоком уровне: - анализировать, синтезировать полученную информацию при решении определенных видов задач. – решать и моделировать определенные типы задач, используя математические методы (линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики).	Расчетно-графические работы, реферат, контрольная работа, кейс-задание, тест

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
Владеть: - вычислительными навыками; абстрактным, аналитическим и логическим мышлениями. - способностью использовать математические знания в профессиональной сфере деятельности	Не владеет: - вычислительными навыками; абстрактным, аналитическим и логическим мышлениями. - способностью использовать математические знания в профессиональной сфере деятельности	Слабо владеет: - вычислительными навыками; абстрактным, аналитическим и логическим мышлениями. - способностью использовать математические знания в профессиональной сфере деятельности	Владеет: - вычислительными навыками; абстрактным, аналитическим и логическим мышлениями. - способностью использовать математические знания в профессиональной сфере деятельности	статистики). Моделировать математическую модель в профессиональной области и самостоятельно ее решить Владеет на высоком уровне: - вычислительными навыками; абстрактным, аналитическим и логическим мышлениями. - способностью использовать математические знания в профессиональной сфере деятельности	

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Примеры заданий расчетно-графической работы

I семестр

- 1) Вычислить определитель четвертого порядка:

$$\begin{vmatrix} 2 & 1 & a & b \\ 3 & 1 & a & a+b \\ -2 & -1 & -a & 1-b \\ a & 0 & 1 & a \end{vmatrix}$$

- 2) Даны координаты вершин треугольника $A(-2+a; 3-b) B(a; -3-b) C(a-4; 1-b)$. Требуется найти:
- уравнение и длину высоты BD;
 - уравнение медианы CE, и точку ее пересечения с высотой BD;
 - уравнение прямой параллельной стороне AC, проходящей через точку.

- 3) Привести уравнения кривых второго порядка к каноническому виду и построить:

$$y^2 + 4x^2 + 2ay - 4bx = 0 \quad a(y^2 + x^2) - ax + by = 0$$

- 4) Даны координаты вершин пирамиды ABCD:

$$A(a; 2; -b), B(a; b; 6), C(3; 2; b), D(2a; b; -b).$$

Требуется:

- Найти площадь грани ABC;
 - Найти объем пирамиды ABCD;
 - Составить уравнение плоскости ABC;
 - Составить уравнение плоскости проходящей через точку D, параллельно плоскости ABC
- 5) Найти пределы: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{ax^2}{b \sin^2 bx}$ $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-a}{x-2-a} \right)^{\frac{x}{b+1}}$
- 6) Найти производные первого порядка функций:
- $y = \ln \sqrt[ab]{\frac{ax+b}{x-a}}$
 - $a \sin y - y^a + \sqrt{bx} = a + b$
 - $\begin{cases} x = ae^{bt}, \\ y = b \sin ax; \end{cases}$
- 7) Исследовать функцию методами дифференциального исчисления и построить график: $y = \frac{ax^2}{x^2 - b^2}$.

II семестр

- 1) Взять интегралы:

- $\int \frac{ax dx}{bx^2 - ab}$
- $\int \frac{x^4 + ax^3 - bx^2 + (a+b)x - (a \cdot b)}{x^3 + bx^2 - a^2x - a^2 \cdot b} dx$

- 2) Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

- $\rho = ae^{\varphi}, [0; \pi];$
- $\begin{cases} x = a \cos^3 t, \\ y = b \sin^3 t; \end{cases}$

- 3) Вычислить криволинейный интеграл $\int_{(-a; -b)}^{(a; b)} y dx + x dy$

- 4) Найти решение задачи Коши и построить соответствующую интегральную кривую.

$$y' = y + a, \quad y(b) = a$$

- 5) Найти область сходимости рядов

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-a)^n}{n b^n}$$

III семестр

1. Два студента ищут нужную им книгу в букинистических магазинах. Вероятность того, что книга будет найдена первым студентом, равна a , а вторым – b . Какова вероятность, что только один из студентов найдет книгу?
2. Два автомата производят детали, которые поступают на общий конвейер. Вероятность поступления нестандартной детали равна a , а на втором b . Производительность второго автомата вдвое больше, чем первого. Найти вероятность того, что наудачу взятая из конвейера деталь нестандартная
3. Вероятность появления события в каждом из независимых испытаний равна f . Найти вероятность того, что в 100 испытаниях событие появится не менее b раз.
4. Производится ряд выстрелов по мишени с вероятностью попадания a при каждом выстреле: стрельба ведется до первого попадания в мишень, но не свыше b выстрелов. Найти закон распределения, математическое ожидание и дисперсию числа произведенных выстрелов.
5. Дано статистическое распределение выборки. Требуется найти: 1) методом произведений средне квадратическое отклонение; 2) доверительный интервал для оценки неизвестного математического ожидания с заданной надежностью 0,95; 3) пользуясь критерием Пирсона, при уровне значимости 0,05, установить, согласуется ли гипотеза о нормальном распределении генеральной совокупности с данными выборки объема $n = 100$.

x_i	102	112	122	132	142	152	162
n_i	4	a	10	40	b	12	8

6. Найти выборочное уравнение регрессии Y на X по данным приведенным в корреляционной таблице:

x	5	$5+a$	$5+2a$	$5+3a$	$5+4a$	$5+5a$	$\sum_x m_{xy}$
y							
35	4	2	-	-	-	-	6
$35+b$	-	5	3	-	-	-	8
$35+2b$	-	-	5	45	5	-	55

$35+3b$	-	-	2	8	7	-	17
$35+4b$	-	-	-	4	7	3	14
$\sum_y m_{xy}$	4	7	10	57	19	3	N = 100

Темы рефератов

1 семестр

Геометрическая интерпретация системы линейных уравнений

Евклидово и унитарное подпространство

Приложения линейной алгебры в технических задачах.

Приложения аналитической геометрии в транспортно-технических задачах.

Применение систем линейных уравнений для решения технических задач

Применение теории экстремума функции одной и двух независимых переменных к техническим задачам.

Выдающиеся аналитики XIX века

Исследования и теории Габриеля Крамера

Матричные игры

Транспортная задача с иллюстрацией ее решения геометрическим методом

2 семестр

Применение функции двух переменных в задачах техники и транспорта

Применение дифференциальных уравнений в физике и технике

Применение дифференциальных уравнений первого порядка в физике и технике

Математическое моделирование транспортно-технических процессов

Использование математических методов в технике

Ньютон и Лейбниц – творцы математического анализа

Выдающиеся аналитики XIX века

Бонавентура Франческо Кавальери – итальянский предтеча математического анализа

Математика в работе сельскохозяйственного транспорта

3 семестр

Роль математики в автомобильной промышленности

Математика в транспортно-технических моделях

Математика и транспорт

Применение производной в науке и технике

Математика бесконечности

Применение интегрального исчисления в транспорте

Применение интегралов в технике

Интерполяционный многочлен Лагранжа.

Вычисление определенного интеграла методами трапеций и средних прямоугольников.

Кривая кратчайшего спуска.
Гиперболические функции.
Математика и технический прогресс.

Студенты могут предложить собственные темы рефератов, соответствующие содержанию дисциплины, предварительно согласовав их с ведущим преподавателем.

Примеры контрольных работ

Контрольная работ (за 1 семестр)

1. Решить систему линейных уравнений методами Гаусса, Крамера, с помощью обратной матрицы:

$$\begin{cases} ax + by + z = 3b - a; \\ x + 2ay - bz = 6a - 1; \\ 4x - aby + (a + b)z = -4 - 3ab. \end{cases}$$

2. Для чисел

1) $z_1 = (a+1) + (2-b)i$, $z_2 = (a-3) + (b+4)i$

a) Найти $z_1 + z_2$; $z_1 - z_2$; $z_1 \cdot z_2$; $\frac{z_1}{z_2}$; $z_1 + \overline{z_1}$; $z_1 \cdot \overline{z_1}$; $\frac{z_1}{\overline{z_1}}$

b) Найти φ, r и построить числа z_1 , z_2 , $z_1 + z_2$; $z_1 - z_2$;

c) Представить числа z_1, z_2 в тригонометрической и показательной форме

d) Вычислить $\sqrt[5]{z_1}$; z_2^7

10. Даны координаты вершин пирамиды ABCD:

$$A(a; 2; -b), B(a; b; 6), C(3; 2; b), D(2a; b; -b).$$

Требуется:

a) Записать векторы $\overline{AB}, \overline{AC}, \overline{AD}$, в системе орт $\overline{i}, \overline{j}, \overline{k}$ и найти их модули;

b) Найти угол между векторами \overline{AB} и \overline{AC} ;

c) Найти площадь грани ABC;

d) Найти объем пирамиды ABCD.

4. Найти производные первого и второго порядков функций:

a) $y = (ax + b) \sin bx$

b) $y = \frac{\operatorname{ctg} ax}{\cos bx}$

$$c) \begin{cases} x = ae^{bt}, \\ y = b \sin ax; \end{cases}$$

$$d) y = x^a - \frac{a}{x^b} + \sqrt[a]{x^b}$$

5. Исследовать функции методами дифференциального исчисления и построить график. $y = 2x^3 + 3(b-a)x^2 - 6abx + a$

Контрольная работ (за 2 семестр)

1. Найти интегралы.

$$a) \int (x^2 + 2) \cos 2x dx; \quad б) \int \frac{x^3 dx}{x^3 - 1}; \quad в) \int \frac{1 - 5x^3}{4x} dx; \quad г) \int \sin^4 x \cdot \cos^2 x dx$$

$$2. \text{ Вычислить определённый интеграл } \int_3^{10} \sqrt[3]{x-2} dx.$$

3. Вычислить площадь, ограниченную следующими линиями $y = 4 - x^2$ и $y = x^2 - 2x$.

$$4. \text{ Вычислить интеграл или установить его расходимость } \int_0^{\infty} x \cdot e^{-x^2} dx.$$

5. Решить дифференциальное уравнение $y - xy' = x + yy'$.

Контрольная работ (за 3 семестр)

1. Дано распределение дискретной случайной величины X . Найти $M(Z)$, $D(Z)$, если $Z = 2X + 3$

X	-5	2	3	4
p	0,4	0,3	0,1	0,2

- В городе имеется 3 оптовые базы. Вероятность того, что требуемого сорта товар отсутствует на этих базах одинакова и равна 0,2. Составить закон распределения числа баз, на которых искомый товар отсутствует в данный момент. Построить многоугольник распределения.
- Случайная величина X имеет функцию распределения

$$F(X) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ x^4, & 0 < x \leq 1 \\ 1, & x > 1 \end{cases}$$

Найти математическое ожидание случайной величины X

4. Непрерывная случайная величина имеет нормальное распределение. Ее математическое ожидание равно 10, среднее квадратическое отклонение равно 1. Найти вероятность того, что в результате испытания случайная величина примет значение в интервале (8; 14)
5. Среднее значение расхода воды в населенном пункте составляет 50000 л. воды в день. Оцените вероятность того, что в этом населенном пункте расход воды не будет превышать 120000 л. в день.

Пример кейс-задания

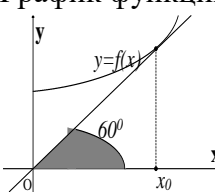
I. Цена доставки единицы товара автотранспортом составляет p руб./км., а суммарная стоимость доставки прямо пропорциональна расстоянию между пунктами отправки и назначения. При прохождении через границу величина таможенной пошлины на товар составляет a руб. за единицу. Составить формулу стоимости доставки единицы товара Y на расстояние x километров. Определить наилучший маршрут по цене от пункта A до пункта B (маршрут от A до B определяется студентами самостоятельно)

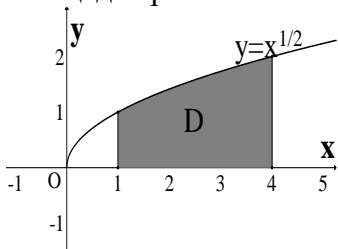
II. По имеющимся данным построить закон распределения заданной случайной величины. Необходимо:

1. Построить вариационный ряд исследуемой случайной величины.
2. Произвести группировку данных вариационного ряда на 6-10 интервалов (разрядов, групп)
3. Вычислить и представить графически эмпирические функции распределения исследуемой случайной величины.
4. Выровнять (аппроксимировать) имеющиеся данные подходящим теоретическим законом распределения заданной случайной величины.
5. Проанализировать полученные результаты.

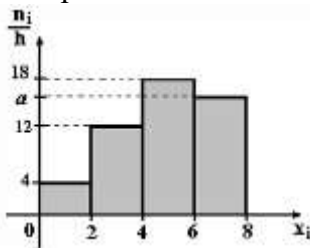
Примерные тестовые задания

<i>I семестр</i>		
1.	Угол между векторами \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{AC} , где $A(0;1;-4), B(-2;5;0), C(-10;3;7)$, равен...	_____

2.	Площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$ и $\vec{b} = 2\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}$, равна...	_____
3.	Уравнение $y - y^2 + x - 6y = 1$ определяет...	1. Эллипс 2. Гипербола 3. Парабола 4. Окружность
4.	Ветви параболы, заданной уравнением $y = 2 - 3x^2$, направлены...	1. Вверх 2. Вниз 3. Вправо 4. Влево
5.	Сколько точек перегиба имеет функция $y = x^2 + 6x - 7$	1. 1 2. 2 3. 3 4. 0
6.	Производная функции $y = \sin 10x^3$ равна...	1. $\cos 10x^3$ 2. $-\cos 10x^3 \cdot 10x^2$ 3. $\cos 10x^3 \cdot 30x^2$ 4. $-\sin 10x^3 \cdot 30x^2$
7.	<p>График функции $y = f(x)$ изображен на рисунке,</p>  <p>тогда значение производной этой функции в точке x_0 равно...</p>	1. $-\sqrt{3}$ 2. $\sqrt{3}/3$ 3. $\sqrt{3}/2$ 4. $-\sqrt{3}/3$
8.	Значение $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 8x - 9}{4x^2 - 5x - 9}$ равно...	1. 4 2. ∞ 3. 0 4. 1/4
9.	<p>Указать соответствие комплексных чисел и их модулей:</p> <p>1) $6 + 8i$ 2) $-4 - 3i$ 3) $12 + 5i$ 4) $9 + 12i$</p>	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 15 <input type="checkbox"/> 13
10.	<p>Точка разрыва функции $f(x) = \begin{cases} -x, & x \leq 0, \\ -(x-1)^2, & 0 < x < 2, \\ x-3, & x \geq 2. \end{cases}$ равна</p> <p>...</p>	1. 2 и 0 2. 0 3. 2 4. точек разрыва нет
II семестр		
1.	Для функции $z = xy^2 + x$ справедливо соотношение....	<p>1. $\frac{dz}{dy} + 2xy = 0$</p> <p>2. $\frac{dz}{dy} - x = y$</p>

		$\frac{dz}{dy} = 0$ 3. $\frac{dz}{dx} - y^2 = 1$
2.	Неопределенный интеграл $\int x^4 dx$, равен...	1. $x^5 + c$ 2. $0,5x^5 + c$ 3. $0,2x^5 + c$ 4. $4x^3 + c$
3.	Несобственный интеграл $\int_1^{\infty} \frac{dx}{3x^5}$ равен...	1. 0 2. 1/12 3. Расходится 4. 1/12
4.	Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 + 1$, $y = x + 1$ равна...	1. $\frac{7}{6}$ 2. $\frac{1}{6}$ 3. $\frac{5}{6}$ 4. 1
5.	Площадь криволинейной трапеции  <p style="text-align: center;">равна...</p>	1. 10/3 2. 11/3 3. 8/3 4. 14/3
6.	Объем тела, образованного вращением вокруг оси Oy фигуры, ограниченной параболлами $y = 2x^2$ и $y = x^2 + 1$, равен...	1. π 2. $\frac{2\pi}{3}$ 3. $\frac{16\pi}{15}$ 4. $\frac{\pi}{2}$
7.	Двойной интеграл $\iint_D x y dx dy$, где $D = \{(x; y) 1 \leq x \leq 2; 1 \leq y \leq 2\}$ равен...	1. 4/9 2. 9/4 3. 3/2 4. 2/3
8.	Частному решению ЛНДУ $y'' + y = x$, по виду его правой части, соответствует функция	1. $y = ax + b$ 2. $y = ax^2 + bx + c$ 3. $y = ax^2 + bx$ 4. $y = ax$
9.	Дано дифференциальное уравнение $y' = (5k + 1)x^2$, тогда функция $y = 2x^3$ является его решением при k равном...	1. 0 2. 1 3. 2 4. 3
10.	Сумма ряда Ламберта $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n!}$	1. условно сходится

		2. сходится								
		3. абсолютно сходится								
		4. расходится								
III семестр										
1.	В ящике имеются 15 деталей, среди которых 10 окрашенных. Сборщик наудачу извлекает три детали. Найти вероятность того, что извлеченные детали окажутся окрашенными.	1. $\frac{25}{91}$								
		2. $\frac{24}{91}$								
		3. $\frac{2}{3}$								
		4. $\frac{2}{9}$								
2.	Случайная величина может принимать пять значений 1;5; 3 с соответствующими вероятностями 0,1; 0,7; 0,2. Математическое ожидание данной случайной величины равно	1. 0,21								
		2. 1								
		3. 4,2								
		4. 9								
3.	Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-4)^2}{18}}$. Тогда математическое ожидание этой нормально распределённой случайной величины равно...	1. 4								
		2. 9								
		3. 18								
		4. 3								
4.	Если вероятность наступления события A в каждом испытании равна 0,25, то для нахождения вероятности того, что событие A наступит от 215 до 300 раз в 1000 испытаниях, вы воспользуетесь:	1. формулой Бернулли								
		2. формулой Пуассона								
		3. локальной теоремой Муавра-Лапласа								
		4. интегральной теоремой Муавра-Лапласа								
5.	Какое из перечисленных выражений означает появление хотя бы одного из трех событий A, B, C : а) $A + B + C$; б) ABC ; в) $\overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{A}B\overline{C} + \overline{A}\overline{B}C$; г) $1 - \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C}$.	1. а								
		2. б								
		3. в								
		4. г								
6.	Из генеральной совокупности извлечена выборка объема n = 60, представленная статистическим рядом <table><tr><td>Варианта</td><td>4</td><td>7</td><td>8</td></tr><tr><td>Частота</td><td>30</td><td>12</td><td>18</td></tr></table> Найти точечную оценку генеральной средней арифметической по данной выборке.	Варианта	4	7	8	Частота	30	12	18	1. 4
Варианта	4	7	8							
Частота	30	12	18							
		2. 5,8								
		3. 6								
		4. 7								
7.	Если случайные векторы X_{i1} попарно некоррелируемы, то верно равенство ...	1. $D\left[\sum_{i=1}^n X_i\right] = \sum_{i=1}^n D[X_i]$								
		2. $D\left[\sum_{i=1}^n X_i\right] = \sum_{i=1}^n D[X_i]$								
		3. $D[X + Y] = M[(X + Y + M[X + Y])^2]$								
		4. $D[X - Y] = M[(X + Y + M[X - Y])^2]$.								
8.	Найти общую дисперсию совокупности, состоящей из	1. 14/3								
		2. 148/45								

	следующих двух групп:	3. 33/5																				
	<table><tr><th colspan="2">Первая группа</th><th colspan="2">Вторая группа</th></tr><tr><td>x_i</td><td>n_i</td><td>x_i</td><td>n_i</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>3</td><td>2</td></tr><tr><td>4</td><td>7</td><td>8</td><td>3</td></tr><tr><td>5</td><td>2</td><td></td><td></td></tr></table>	Первая группа		Вторая группа		x_i	n_i	x_i	n_i	2	1	3	2	4	7	8	3	5	2			4. 29/9
Первая группа		Вторая группа																				
x_i	n_i	x_i	n_i																			
2	1	3	2																			
4	7	8	3																			
5	2																					
9.	Если $y = a - 307x$, где a – константа, то r_{xy} равна...	1. 307																				
		2. 1																				
		3. -307																				
		4. определить нельзя, в связи с нехваткой данных																				
10	<p>По выборке объема $n=100$ построена гистограмма частот:</p>  <p>Тогда значение a равно...</p>	1. 66																				
		2. 17																				
		3. 15																				
		4. 16																				

Вопросы на экзамен

I семестр

1. Матрицы. Виды матриц.
2. Линейные операции над матрицами
3. Нелинейные операции над матрицами.
4. Определители и их свойства.
5. Системы линейных уравнений: основные понятия; теорема Кронекера-Капелли.
6. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса.
7. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.
8. Матричный способ решения систем линейных уравнений.
9. Решений систем линейных уравнений методом Жордана-Гаусса.
10. Решения неопределенных систем линейных уравнений (множество решений, тривиальное решение, фундаментальная система решений).
11. Ранг матрицы.
12. Векторы. Действия над векторами.
13. Линейные операции над векторами в координатной форме.
14. Скалярное произведение двух векторов.
15. Векторное произведение двух векторов.
16. Смешанное произведение трех векторов.
17. Основные задачи аналитической геометрии.
18. Различные системы координат (прямоугольная, полярная).

19. Прямая линия на плоскости. Различные способы задания прямых. Уравнения прямых (прямая с угловым коэффициентом, общее уравнение прямой, уравнение проходящее через точку с заданным направлением)
20. Прямая линия на плоскости. Различные способы задания прямых. Уравнения прямых (прямая с x и y в отрезках, уравнение прямой проходящей через две точки, уравнение в полярных системах координат, нормальное уравнение прямой)
21. Взаимное расположение 2х прямых.
22. Кривые II-го порядка. Общее уравнение. Приведение общего уравнения к каноническому виду.
23. Преобразование системы координат. Параллельный перенос и поворот осей.
24. Окружность.
25. Эллипс.
26. Гипербола.
27. Парабола.
28. Поверхности вращения. Конические поверхности.
29. Канонические поверхности второго порядка (эллипсоид, однополосный гиперболоид, двухполостный гиперболоид)
30. Канонические поверхности второго порядка (эллиптический гиперболоид, гиперболический параболоид, конус второго порядка).
31. Основные понятия; формы записи (алгебраическая, тригонометрическая, показательная).
32. Действия в разных формах (сложение, вычитание, умножение, извлечение из под корня, деление, возведение в степень).
33. Решение алгебраических уравнений с комплексными корнями.
34. Плоскость. Различные задания и различные формы уравнений.
35. Взаимное расположение двух плоскостей.
36. Прямая линия в пространстве. Различные виды уравнений.
37. Взаимное расположение двух прямых.
38. Взаимное расположение прямой и плоскости.
39. Функция одной переменной. Различные способы задания.
40. Основные характеристики функций.
41. Предел функции. Основные теоремы о пределах.
42. Неопределенность пределов функции и их раскрытие.
43. Первый замечательный предел.
44. Второй замечательный предел.
45. Непрерывность функции.
46. Точки разрыва функции I и II рода, скачок функции.
47. Производная функции, правила дифференцирования.
48. Дифференциал функции.
49. Экстремум функции одной переменной. Необходимое и достаточное условия существования экстремума.
50. Перегиб. Выпуклость и вогнутость кривой.

51. Асимптоты функции.
52. Правило Лопиталя.
53. Физический смысл y' и y'' .
54. Геометрический смысл y' .
55. Алгоритм исследования функции методом дифференциального исчисления.
56. Функция двух переменных. Способы задания.
57. Частные производные I-го порядка.
58. Частные производные высших порядков. Смешанные производные высших порядков. Теорема Шварца.
59. Производная по направлению, градиент функции.
60. Экстремум функции двух переменных

II семестр

1. Неопределенный интеграл. Основные понятия.
2. Метод непосредственного интегрирования. Пример.
3. Метод интегрирования подстановкой.
4. Интегрирование по частям.
5. Интегрирование тригонометрических функций.
6. Интегрирование рациональных дробей.
7. Определенный интеграл и его геометрический смысл.
8. Основные свойства определенного интеграла.
9. Формула Ньютона-Лейбница.
10. Вычисление определенных интегралов.
11. Несобственный интеграл I-го рода.
12. Несобственный интеграл II-го рода.
13. Вычислений средних значений функций с помощью определенного интеграла.
14. Вычисление площади плоских фигур.
15. Вычисление длины дуги плоской кривой.
16. Вычисление объема тел вращения вокруг оси координат.
17. Вычисление площади поверхности вращения вокруг оси координат.
18. Вычисление величины работы.
19. Моменты. Центр тяжести.
20. Дифференциальное уравнение I-го порядка. Основные понятия.
21. Задача Коши.
22. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Алгоритм решения.
23. Однородные дифференциальные уравнения I-го порядка.
24. Линейные дифференциальные уравнения I-го порядка. Уравнения Бернулли.
25. Дифференциальные уравнения II-го порядка, допускающие понижение порядка.

26. Лине́йные однородные дифференциальные уравнения II-го порядка с постоянными коэффициентами.
27. Двойной интеграл. Основные понятия и определение.
28. Геометрический смысл двойного интеграла.
29. Способы вычисления двойного интеграла.
30. Приложения двойного интеграла.
31. Числовые ряды. Основные понятия.
32. Необходимый признак сходимости числовых рядов.
33. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов (сравнения, Даламбера, интегральный признак Коши, Радикальный признак Коши).
34. Знакопередающие ряды. Признак Лейбница.
35. Общий и достаточный признак сходимости знакопеременных рядов.
36. Абсолютная и условная сходимость числовых рядов. Свойства абсолютно сходящихся рядов.
37. Функциональные ряды. Основные понятия.
38. Степенной ряд. Теорема Абеля.
39. Свойства степенных рядов.
40. Ряды Тейлора и Ряды Маклорена.
41. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Тейлора (Маклорена).
Пример.
42. Гармонические колебания.
43. Тригонометрические ряды.
44. Коэффициенты Фурье. Ряд Фурье.
45. Разложение в ряд Фурье 2π -периодических функций. Теорема Дирихле.
46. Ряды Фурье для четных и нечетных функций.

Вопросы к зачету

III семестр

1. Множества и действия над ними.
2. Отношения на множествах.
3. Алгебра логики.
4. Булевы функции алгебры логики.
5. Основные комбинаторные формулы.
6. События, виды событий, свойства.
7. Классическое определение вероятности события.
8. Частота появления события.
9. Теорема сложения.
10. Теорема умножения.
11. Следствия теорем сложения и умножения.
12. Формула полной вероятности.
13. Формула Байеса.
14. Повторные испытания формула Бернулли.
15. Повторные испытания локальная и интегральная формулы Лапласа.
16. Повторные испытания формула Пуассона.

17. Дискретная случайная величина.
18. Числовые характеристики дискретной случайной величины (математическое ожидание).
19. Числовые характеристики дискретной случайной величины (дисперсия, среднее квадратическое отклонение).
20. Числовые характеристики дискретной случайной величины (мода, медиана).
21. Числовые характеристики дискретной случайной величины (начальные и центральные моменты).
22. Функция распределения и ее свойства.
23. Функция плотности вероятности и ее свойства.
24. Непрерывная случайная величина. Числовые характеристики.
- 25.
26. Равномерное распределение случайной величины.
27. Показательное распределение случайной величины.
28. Биноминальный закон распределения случайной величины.
29. Нормальный закон распределения случайной величины.
30. Вариационный ряд. Полигон и гистограмма.
31. Выборка и генеральная совокупность.
32. Точечный и интервальные оценки для неизвестного математического ожидания генеральной совокупности.
33. Корреляционная зависимость, коэффициент корреляции.
34. Уравнение линейной регрессии.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков 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-графическая работа — индивидуальные задания для самостоятельной работы, характеризующиеся общей тематикой и отличающиеся расчетной частью для каждого варианта.

Критерии оценки при проведении расчетно-графических работ

Оценка «зачтено» выставляется, если задание выполнено в установленный интервал времени 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.

Реферат — это краткое изложение в письменном виде содержания и

результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. В устной форме реализуется как доклад на конференции.

Требования к написанию реферата

Реферат — это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

При оценке реферата используются следующие критерии:

1. Новизна реферированного текста:
 - актуальность проблемы и темы;
 - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы;
 - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
 2. Степень раскрытия сущности проблемы:
 - соответствие плана теме реферата;
 - соответствие содержания теме и плану реферата;
 - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы;
 - обоснованность способов и методов работы с материалом;
 - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал;
 - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
 3. Обоснованность выбора источников:
 - круг, полнота использования литературных источников по проблеме;
 - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
1. Соблюдение требований к оформлению:
 - правильное оформление ссылок на используемую литературу;
 - грамотность и культура изложения;
 - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы;
 - соблюдение требований к объему реферата;
 - культура оформления: выделение абзацев.

2. Грамотность:

- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей;
- отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых;
- литературный стиль.

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.

Контрольная работа — выполняется на аудиторном занятии, в ограниченный интервал времени и содержит задания по пройденному материалу.

Критерии оценивания выполнения контрольных работ

Отметка «отлично» — задание выполнено в полном объеме, без ошибок в расчетах, приведены все промежуточные вычисления.

Отметка «хорошо» — задание выполнено в целом правильно, с небольшими погрешностями в 1-2-х вычислениях, не влияющих на ответ.

Отметка «удовлетворительно» — задание выполнено правильно не менее чем на две трети.

Отметка «неудовлетворительно» — задание выполнено правильно менее, чем на две трети, с грубыми ошибками в расчетах или не выполнено полностью.

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

Критерии оценивания выполнения кейс-заданий:

Отметка «отлично» — задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок.

Отметка **«хорошо»** – задание выполнено правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка **«удовлетворительно»** – задание выполнено правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка **«неудовлетворительно»** – допущены две (и более) грубые ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя или задание не решено полностью.

Тест (пост-тест) – тест на оценку, позволяющий проверить знания студентов по пройденным темам.

По дисциплине «Математика» предусмотрено **письменное тестирование**, рассматривается как рубежный контроль успеваемости и проводится после изучения отдельного раздела или 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.

Критерии оценивания ответа на экзамене

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, 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, пра-

вильно 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 необходимым 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 занятий по соответствующей дисциплине.

Критерии оценивания ответа на зачете

Оценки «зачтено» и «незачтено» выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «незачтено» — параметрам оценки «неудовлетворительно».

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Математика : учеб. пособие / Ю.М. Данилов, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева ; под ред. Л.Н. Журбенко, Г.А. Никоновой. – М. : ИНФРА-М, 2019. – 496 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/989799> – ЭБС «Znanium»

2. Шипачев В.С. Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. –М. : ИНФРА-М, 2017. – 479 с. – (Высшее образование). – www.dx.doi.org/10.12737/5394. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/851522> – ЭБС «Znanium»

3. Черненко В.Д. Высшая математика в примерах и задачах. Том 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В.Д. Черненко. – Электрон. текстовые данные. – СПб. : Политехника, 2016. – 572 с. – 978-5-7325-1105-5. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59560.html> – ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная учебная литература

1. Математика в примерах и задачах : учеб. пособие / О.М. Дегтярева, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева. – М. : ИНФРА-М, 2019. – 372 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/989802> – ЭБС «Znanium»

2. Шипачев В.С. Задачник по высшей математике : учеб. пособие / В.С. Шипачев. – 10-е изд., стереотип. – М. : ИНФРА-М, 2019. — 304 с. — (Высшее образование). - Режим доступа: –<http://znanium.com/catalog/product/986760> – ЭБС «Znanium»

3. Лурье И.Г., и др. Высшая математика. Практикум : учеб. пособие / И.Г. Лурье, Т.П. Фунтикова. – М. : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2018. – 160 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/935333>

4. Шапкин А.С., Шапкин В.А. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию / Шапкин А.С., Шапкин В.А., - 8-е изд. - М.: Дашков и К, 2017. - 432 с.: ISBN 978-5-394-01943-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/430613> – ЭБС «Znanium»

5. Магазинников Л.И. Высшая математика. Дифференциальное исчисление [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинников. — Электрон. текстовые данные. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2017. – 188 с. – 978-5-4332-0114-9. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72078.html> – ЭБС «IPRbooks»

6. Игнатова С.Е. Математика Учебное пособие. Часть 2. / Игнатова С.Е., Грузина Т.Н., Чернэуцану Т.В. Под редакцией С.Е. Игнатовой. // Санкт-Петербург, 2017. С. 77. Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_34946094_49435098.pdf – Интернет-доступ

7. Сафронова Т. И., Степанов В. И.. Элементы теории вероятностей и математической статистики. Примеры, упражнения, контрольные задания: учеб. Пособие – Краснодар: КубГАУ, 2013. Интернет ресурс: образовательный портал КубГАУ, режим доступа http://edu.kubsau.ru/file.php/111/02_Safronova_teor_ver.pdf

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

– ЭБС

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

– *рекомендуемые интернет сайты:*

1. <http://www.rsl.ru/ru> - Российская государственная библиотека
2. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека
3. <http://www.Math-Net.ru> - Общероссийский математический портал.
4. <http://www.statsoft.ru/home/portal/default.asp> – Статистический портал Stat Soft.
5. <http://www.allmath.ru/appliedmath.htm> - Математический портал.
6. <http://www.algolist.manual.ru> - Сайт практической области применения и решения линейных уравнений.
7. <http://www.firm.ru> - Образовательный сайт по основным разделам линейной алгебры.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для организации учебного процесса по освоению дисциплины «Математика» студентам рекомендуется ознакомиться со следующими положениями: Пл КубГАУ 2.5.16 «О режиме занятий обучающихся»; Пл КубГАУ 2.5.18 «Организация образовательной деятельности по программам бакалавриата»; Пл КубГАУ 2.5.29 «О формах, методах и средствах, применяемых в учебном процессе»; Пл КубГАУ 2.5.32 «Порядок проведения апелляции по результатам промежуточной аттестации обучающихся».

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

Методические указания по написанию реферата

Выполнение реферата является одной из форм контроля в высшем учебном заведении.

Структура реферата:

Титульный лист.

1. После титульного листа на отдельной странице следует оглавление (план, содержание), в котором указаны названия всех разделов (пунктов пла-

на) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

2. После оглавления следует введение. Объем введения составляет 1,5-2 страницы.

3. Основная часть реферата может иметь одну или несколько глав, состоящих из 2-3 параграфов (подпунктов, разделов) и предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В тексте обязательны ссылки на первоисточники. 4. Заключение содержит главные выводы, и итоги из текста основной части, в нем отмечается, как выполнены задачи и достигнуты ли цели, сформулированные во введении.

5. Приложение может включать графики, таблицы, расчеты.

6. Библиография (список литературы) здесь указывается реально использованная для написания реферата литература.

Этапы работы над рефератом.

Работу над рефератом можно условно подразделить на три этапа:

1. Подготовительный этап, включающий изучение предмета исследования;
2. Изложение результатов изучения в виде связного текста;
3. Устное сообщение по теме реферата.

Методические указания по подготовке к кейс-заданию

Цель метода кейсов – научить обучающихся анализировать проблемную ситуацию – кейс, возникшую при конкретном положении дел, и выработать решение; научить работать с информационными источниками, перерабатывать ее из одной формы в другую.

Метод кейсов способствует развитию у обучающихся самостоятельного мышления, умения выслушивать и учитывать альтернативную точку зрения, аргументировано высказать свою. С помощью этого метода студенты имеют возможность проявить и усовершенствовать аналитические и оценочные навыки, научиться работать в команде, находить наиболее рациональное решение поставленной проблемы.

Технология метода заключается в следующем: по определенным правилам разрабатывается модель конкретной проблемной ситуации, произошедшей в реальной жизни (предметной области), и отражается тот комплекс знаний и практических навыков, которые обучающимся нужно получить.

Метод представляет собой специфическую разновидность исследовательской аналитической технологии, т.е. включает в себя операции исследовательского процесса, аналитические процедуры.

Преподаватель готовит начальный кейс. Обучающиеся его дополняют, при необходимости.

Кейс содержит некоторое количество информационных источников по рассматриваемой проблеме, может содержать некоторые варианты решений, иллюстрирующие примеры и пр.

Обучающиеся должны выстроить собственное обоснованное решение, опираясь на материалы готового кейса.

При составлении кейсов нужно придерживаться следующих основных этапов создания кейсов:

1. Формирование целей кейса. Этот этап включает определение места кейса в структуре учебной дисциплины, определение того раздела дисциплины, которому посвящена данная ситуация; формулирование целей и задач. Не все темы учебной программы можно строить в технологии кейсов. Важно понимать, что должна быть жизненная конкретная ситуация, которую студенту нужно решить. На данном этапе педагогу так же важно определить, сколько учебных часов будет посвящено решению данного кейса.

2. Определение проблемной ситуации. При этом сама проблема не имеет однозначных решений. Для работы с такой ситуацией необходимо правильно поставить учебную задачу, и для ее решения подготовить «кейс» с различными информационными материалами (статьи, литературные рассказы, сайты в сети Интернет, статистические отчеты и пр.)

3. Построение содержания кейса, состоящей из основных тезисов, которые необходимо воплотить в тексте. Преподавателю необходимо четко понимать, что должно быть в кейсе, а без чего можно обойтись.

4. Сбор информации относительно тезисов содержания кейса.

5. Написание текста кейса. Содержание текста и объема кейса должно быть ориентировано на возрастные особенности обучающихся. Кейсы могут быть представлены в различной форме: от нескольких предложений на одной странице до множества страниц. Если студенты еще только знакомятся с принципами работы с кейсами, то и сами кейсы должны быть небольшие по объему, понятны каждому обучающемуся. Как, правило, кейсы представляются в печатном виде или на электронных носителях, однако включение в текст фотографий, диаграмм, таблиц делает его более наглядным для студентов. Студенты сами должны выбрать те данные, которые им необходимы для решения проблемы. В связи с развитием компьютерных технологий, содержание текста может даваться в виде ссылок на информационные ресурсы Интернет.

Кейс должен:

- быть написан интересно, простым и доходчивым языком;
- показывать как положительные примеры, так и отрицательные;
- содержать необходимое и достаточное количество информации;
- быть актуальным на сегодняшний день.

Методические указания по подготовке к контрольной работе

Выполнение контрольной работы заключается в развернутом решении заданий. К составлению письменных ответов рекомендуется приступить лишь после полного завершения изучения литературы. Ответ должен вы-

явить понимание студентом сути рассматриваемого вопроса. Номер варианта определяется преподавателем.

Методические указания по подготовке к тестированию

Цель тестирования в ходе учебного процесса студентов состоит не только в систематическом контроле за знанием изученного материала, но и в развитии умения студентов выделять, анализировать и обобщать наиболее существенные этапы технологических процессов.

Как и любая другая форма подготовки к контролю знаний, тестирование имеет ряд особенностей, знание которых помогает успешно выполнить тест. Можно дать следующие методические рекомендации:

1. Прежде всего, следует внимательно изучить структуру теста, оценить объем времени, выделяемого на данный тест, увидеть, какого типа задания в нем содержатся. Это поможет настроиться на работу.

2. Очень важно всегда внимательно читать задания до конца, не пытаясь понять условия «по первым словам» или выполнив подобные задания в предыдущих тестированиях. Такая спешка нередко приводит к досадным ошибкам в самых легких вопросах.

3. Если Вы не знаете ответа на вопрос или не уверены в правильности, следует пропустить его и отметить, чтобы потом к нему вернуться.

4. Психологи также советуют думать только о текущем задании. Как правило, задания в тестах не связаны друг с другом непосредственно, поэтому необходимо концентрироваться на данном вопросе и находить решения, подходящие именно к нему. Кроме того, выполнение этой рекомендации даст еще один психологический эффект – позволит забыть о неудаче в ответе на предыдущий вопрос, если таковая имела место.

5. Многие задания можно быстрее решить, если не искать сразу правильный вариант ответа, а последовательно исключать те, которые явно не подходят. Метод исключения позволяет в итоге сконцентрировать внимание на одном-двух вероятных вариантах.

6. Процесс угадывания правильных ответов желательно свести к минимуму, так как это чревато тем, что студент забудет о главном: умении использовать имеющиеся накопленные в учебном процессе знания, и будет надеяться на удачу. Если уверенности в правильности ответа нет, но интуитивно появляется предпочтение, то психологи рекомендуют доверять интуиции, которая считается проявлением глубинных знаний и опыта, находящихся на уровне подсознания.

Методические указания по подготовке к экзамену (зачету)

Подготовка к экзамену требует определенного алгоритма действий. Прежде всего необходимо ознакомиться с вопросами, которые выносятся на экзамен. На основе этого надо составить план повторения и систематизации учебного материала на каждый день, чтобы оставить день или его часть для повторного обобщения программного материала.

Нельзя ограничиваться только конспектами лекций, следует проработать нужные учебные пособия, рекомендованную литературу.

Последовательность работы в подготовке к экзамену должна быть такая: внимательно прочитать и уяснить суть требований конкретного вопроса программы; ознакомиться с конспектом; внимательно проработать необходимый учебный материал по учебным пособиям и рекомендуемой литературе.

Если для отдельной темы преподаватель предложил первоисточник, специальную научную литературу, которую студент разрабатывал в период подготовки к занятиям, необходимо вернуться к записям этих материалов (а в отдельных случаях и до оригиналов), воссоздать в памяти основные научные положения.

В отдельной тетради на каждый вопрос следует составить краткий план ответа в логической последовательности и с фиксацией необходимого иллюстративного материала (примеры, рисунки, схемы, цифры).

Если отдельные вопросы остаются неясными, их необходимо написать на полях конспекта, чтобы выяснить на консультации. Основные положения темы после глубокого осознания их сути следует заучить, повторяя несколько раз или рассказывая коллеге. Важнейшую информацию следует обозначать другим цветом, это помогает лучше их запомнить.

Следует постепенно переходить от повторения материала одной темы к другой. Когда повторен и систематизирован весь учебный материал, необходимо пересмотреть его еще раз уже по своим записям.

Удобнее готовиться к экзамену в читальном зале библиотеки или в специализированном учебном кабинете.

Студентам нужно знать общие требования к оценке знаний, заключающиеся в следующем:

- 1) понимание и степень усвоения вопроса;
- 2) методологическое обоснование знаний;
- 3) ознакомление с основной литературой по предмету, а также с современной периодической литературой по предмету;
- 4) логику, структуру, стиль ответа и умение студента защищать научно-теоретические положения, которые выдвигают, осознанность, обобщенность, конкретность;
- 5) прочность знаний.

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

Программное обеспечение

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word,	Пакет офисных приложений

	Excel, PowerPoint)	
--	--------------------	--

Информационно справочные системы

№	Наименование	Тематика
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Наименование помещений	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения.
Специальные помещения: учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации		
Аудитория для практических занятий № 467, 572 факультета механизации	- 14 парт; - стол и стул преподавателя; - доска	-
Аудитории для лекционных занятий № 401, 402 факультета механизации	Проектор BenQ MX 613ST DLP, Ноутбук Explorer E210L, экран для проектора, интерактивная доска.	Windows XP, 7 pro MS Office Standart 2010
Помещения для самостоятельной работы		
Аудитория 217 земельного факультета	Столы-парты, доски настенные	-