

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

Факультет агрохимии и защиты растений



Рабочая программа дисциплины

Математика и математическая статистика

Направление подготовки

35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность

«Почвенно-агрохимическое обеспечение АПК»

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Форма обучения

Очная

**Краснодар
2021**

Рабочая программа дисциплины «Математика и математическая статистика» разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26 июля 2017 г. № 702.

Автор:
к.п.н., доцент



Н.С. Тугуз

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Высшей математики» от 26.04.2021г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой
д.т.н., профессор



В.Г. Григулецкий

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрохимии и почвоведения, защиты растений 15.06.2021 г., протокол № 10

Председатель
методической комиссии
к. б. н., доцент



Н. А. Москалева

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
к. с.-х. н., доцент



А.В. Осипов

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математика и математическая статистика» является формирование комплекса знаний об основных теоретических и практических знаниях по разделам математики для освоения математических методов, позволяющих анализировать и моделировать процессы профессиональной деятельности; развитие логического мышления; формирование цельного научного мировоззрения, включающего математику как неотъемлемую часть культуры.

Задачи дисциплины «Математика и математическая статистика»:

- сформировать необходимый теоретический уровень подготовки по разделам математики для понимания других дисциплин;
- сформировать практические основы по выбору оптимальных методов вычислений, навыков решения прикладных задач и средств для их осуществления при помощи понятий, методов и алгоритмов решений математических задач;
- 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 обучающийся готовится к следующим видам деятельности, в соответствии с образовательным стандартом ФГОС ВО 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение (уровень бакалавриат).

2.1. Виды профессиональной деятельности:

— **производственно-технологическая деятельность:**

- расчет доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай, подготовка и применение их под сельскохозяйственные культуры;
- реализация технологий улучшения и рационального использования природных кормовых угодий, приготовления грубых и сочных кормов;

— **научно-исследовательская деятельность:**

- сбор информации, анализ литературных источников по технологиям производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв;
- проведение научных исследований по соответствующим методикам;
- обобщение и статистическая обработка результатов опытов, формулирование выводов.

2.2. Профессиональные стандарты, соотнесенные с ФГОС ВО

Профессиональные стандарты и перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника.

Профессиональный стандарт «Агроном», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 09.07.2018 N 454н.			
Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции	
код	наименование	наименование	код
А	Выполнение работ в рамках разработанных технологий возделывания сельскохозяйственных культур	Организация работы растениеводческих бригад в соответствии с технологическими картами возделывания сельскохозяйственных культур	А/01.5
		Контроль процесса развития растений в течение вегетации	А/02.5

В	Организация производства продукции растениеводства	Разработка системы мероприятий по повышению эффективности производства продукции растениеводства	В/01.6
		Организация испытаний селекционных достижений	В/02.6

2.3. Задачи профессиональной деятельности выпускника

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам) представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Основные задачи профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
01 Образование и наука (в сфере почвенных, агрохимических, агроэкологических научных исследований и разработок экологически безопасных технологий производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв; агроэкологических моделей, почвенно-экологического нормирования).	Научно-исследовательский	Анализ материалов почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов. Участие в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований. Обобщение и статистическая обработка результатов опытов, формулирование выводов.	Агроландшафты и агроэкосистемы, почвы, их генезис, классификация, строение, состав и свойства, почвенные режимы и процессы их функционирования, сельскохозяйственные угодья, сельскохозяйственные культуры, удобрения и мелиоранты, технологии производства сельскохозяйственной продукции и воспроизводства плодородия почв
13 Сельское хозяйство (в сфере рационального использования и сохранения агроландшафтов при производстве сельскохозяйственной продукции; контроля за состоянием окружающей среды и соблюдения экологических регламентов землепользования;	Производственно-технологические	Проведение почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель. Организация и проведение анализов почвенных и растительных образцов. Составление почвенных и агрохимических карт и картограмм. Обоснование и разработка приемов, способов сохранения и повышения почвенного плодородия и противозерозионной	Агроландшафты и агроэкосистемы, почвы, почвенные режимы и процессы их функционирования, сельскохозяйственные угодья, сельскохозяйственные культуры, удобрения и мелиоранты, технологии производства сельскохозяйственн

агроэкологической оценки земель сельскохозяйственного назначения) а также в сфере почвенных, агрохимических, агроэкологических научных исследований и разработок экологически безопасных технологий производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв; агроэкологических моделей, почвенно - экологического нормирования.		устойчивости земель. Агроэкологическая оценка растений, почв, удобрений, средств защиты растений и мелиорантов. Группировка почв по их пригодности для сельскохозяйственных культур и оптимизация противоэрозионной организации территории землепользования сельскохозяйственной организации. Разработка систем удобрения и мероприятий по воспроизводству плодородия почв с учетом экологической безопасности агроландшафта и мер по защите почв от эрозии и дефляции Проведение химической, водной мелиорации и агролесомелиорации почв. Реализация экологически безопасных технологий возделывания сельскохозяйственных культур и проведение контроля за качеством продукции. Проведение растительной и почвенной диагностики, принятие мер по оптимизации минерального питания растений. Проведение экологической экспертизы объектов сельскохозяйственного землепользования; почвенно-экологическое нормирование.	ой продукции и воспроизводства плодородия почв
--	--	---	--

Таблица 2 – Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1 – способен решать типовые задачи	ИД 1 ОПК-1. Знать: основные законы естественнонаучных

	профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.	дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения. ИД 2 ОПК-1. Уметь: принимать решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения для основных законов естественнонаучных дисциплин. ИД 3 ОПК-1. Владеть: навыками определения основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения.
--	--	---

Таблица 5 – Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Категории (группы) профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
ТИП ЗАДАЧ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ				
Решение задач в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности.	научно-исследовательские	ПКС-2 – способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности.	ИД 1 ПКС-2. Знать: решение задач, связанных с выбором способов использования и распоряжения правами на результаты интеллектуальной деятельности, и осуществляет распоряжение такими правами, включая введение таких прав в гражданский оборот. ИД 2 ПКС-2. Уметь: решать задачи, связанные с выбором способов использования и распоряжения правами на результаты интеллектуальной деятельности, и осуществлять распоряжение такими правами, включая введение таких прав в гражданский оборот.	На основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного, зарубежного опыта и с учетом профессионального стандарта «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты

			ИД 3 ПКС-2. Иметь навыки: решения задач, связанных с выбором способов использования и распоряжения правами на результаты интеллектуальной деятельности, и осуществлять распоряжение такими правами, включая введение таких прав в гражданский оборот.	Российской Федерации от 09.07.2018 N 454н (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации от 27.07.2018 г. № 51709
--	--	--	--	---

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Математика и математическая статистика» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» (уровень бакалавриат), направленность – «Почвенно-агрохимическое обеспечение АПК».

4 Объем дисциплины (144 часов, 4 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем часов	
	очная	заочная
Контактная работа	49	
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	48	
— лекции	18	
— практические (лабораторные)	30	
— внеаудиторная, в т.ч.		
— зачет	1	
Самостоятельная работа	95	
Итого по дисциплине	144	

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают **зачет**.
Дисциплина изучается на 1 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	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Линейная алгебра. Матрицы: основные понятия, линейные операции и умножение матриц, схемы контактов первого и второго порядка в матричной форме. Системы линейных уравнений: классификация; виды решений; способы решений; приложения в биологии.	ОПК-1 ПКС-2	1	2	4	10
2	Аналитическая геометрия. Основные задачи, уравнения прямой. Кривые 2-го порядка. Приложения в биологии.	ОПК-1 ПКС-2	1	2	4	10
3	Введение в математический анализ. Понятие предела функции и его вычисление.	ОПК-1 ПКС-2	1	2	2	10
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Производная; биологический смысл. Правила дифференцирования, таблица производных; производные сложных функций, высших порядков; понятие о дифференциале; исследование функций и построение их графиков.	ОПК-1 ПКС-2	1	2	4	10
5	Дифференциальное исчисление функций многих переменных. Частные производные; исследование на экстремум; метод наименьших квадратов.	ОПК-1 ПКС-2	1	2	2	10
6	Интегральное исчисление. Свойства неопределенного интеграла и таблица интегралов, простейшие приемы интегрирования; формула Ньютона-Лейбница, приложения определенных интегралов.	ОПК-1 ПКС-2	1	2	4	10
7	Дифференциальные уравнения. Основные понятия и определения. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Задача Каша.	ОПК-1 ПКС-2	1		2	10
8	Теория вероятностей.	ОПК-1			4	10

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекц ии	Практичес кие занятия	Самостоят ельная работа
	Классификация и алгебра событий; классическая и статистическая вероятность, относительная частота события; теоремы сложения и умножения вероятностей; повторные испытания (схема и формула Бернулли; формула Пуассона; локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа); случайные величины (дискретные и непрерывные, способы задания, числовые характеристики); классификация законов распределения; нормальное распределение и его характеристики; правило «трех сигм».	ПКС-2	1	2		
9	Математическая статистика. Основные понятия; числовые характеристики вариационных рядов. Корреляционно-регрессионный анализ: понятие корреляционной зависимости; параметры линейной корреляции; коэффициент корреляции; составление уравнения линейной регрессии.	ОПК-1 ПКС-2	1	4	4	15
Итого				18	30	95

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

Методические указания (для самостоятельной работы)

- Карманова А. В. Математика: типовые расчеты и схемы для запоминания: учеб.-метод. пособие для студентов, обучающихся по напр.111100.62 «Зоотехния» / А. В. Карманова; Кубан. гос. аграр. ун-т, каф. высш. математики. – Краснодар: КГАУ, 2011. <https://kubsau.ru/upload/iblock/260/260fc885036b08058af32ee7e6cf8d38.PDF>
- Карманова А. В. Математика: учеб. пособие / А. В. Карманова, Л.Н. Кондратенко; Кубан. гос. аграр. ун-т. – Краснодар: КГАУ, 2012. <https://search.rsl.ru/ru/record/01009612012>
- Петунина И.А. Математика для бакалавров направлений «Ветеринария и зоотехния», «Экология и природопользование»: учеб. пособие для вузов / И. А. Петунина. – Краснодар, ООО «ПринтТерра», 2015, 190 с.
- Петунина И.А. Математика: сборник заданий к самостоятельной работе для бакалавров направлений «Ветеринария и зоотехния», «Экология и природопользование» / И.А. Петунина, Е.В. Рождественская. – Краснодар: ООО «ПринтТерра», 2015 – 144 с.

5. Петунина И.А. Сборник тестов по математике для проверки остаточных знаний студентов агробиологических специальностей/Л.Н. Кондратенко, И.А. Петунина. – Краснодар: КубГАУ, 2008, 38 с.

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 компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
ОПК-1 – Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.	
1	Введение в профессиональную деятельность
1,2,3,4	Химия
1	Неорганическая химия
1	Математика и математическая статистика
1	Физика
1	Информатика
2	Химия аналитическая
2	Ботаника
2	Агрометеорология
3	Микробиология
3	Механизация растениеводства
3	Химия органическая
4	Химия физическая и коллоидная
4	Сельскохозяйственная экология
7	Геодезия
2	Ознакомительная практика
2,4	Учебная практика
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПКС-2 – способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности.	
1	Математика и математическая статистика
1	Физика
2	Ботаника
2	Агрометеорология
3	Основы научных исследований
6	Экономика и организация производства
8	Правоведение
8	Производственная практика
8	Научно-исследовательская работа
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

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

Шифр и наименование компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОПК-1 – способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.					
Знать: основные законы естественных научных дисциплин для решения	Фрагментарные представления о основных законах естественно	Неполные представления о основных законах естественно научных	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о	Сформированные систематические представления о основных	Расчетно-графические работы, кейс-задания, общие
Шифр и наименование компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения.	научных дисциплин	дисциплин	основных законах естественно научных дисциплин	законах естественно научных дисциплин	домашние задания, контрольные, самостоятельные работы, тесты,
Уметь: принимать решения стандартных задач в области агроэкологии и агрохимии и агропочвоведения для основных законов естественно научных дисциплин.	Фрагментарное использование умений применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Несистематическое использование умений применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умений применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Сформированное использование умений применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	рефераты (доклады).

Владеть: навыками определения основных законов естественно научных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологи и, агрохимии и агропочвове дения.	Отсутствие практически х навыков математичес кого анализа, теоретическог о и эксперимент ального исследовани я	Фрагментар ное владение практически ми навыками математичес кого анализа, теоретическог о и эксперимент ального исследовани я	В целом успешное, но несистемати ческое владение математичес кого анализа, теоретическог о и эксперимент ального исследовани я	Успешное и систематиче ское владение математичес кого анализа, теоретическог о и эксперимент ального исследовани я	
---	---	---	--	--	--

ПКС-2 – способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности.

Шифр и наименовани е компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетво рительно (минимальн ый)	удовлетвори тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
Знать: решение задач, связанных с выбором способов использован ия и распоряжени я правами на результаты интеллектуа льной деятельности , и осуществляе т распоряжени е такими правами, включая введение таких прав в гражданский оборот.	Фрагментар ные представлен ия о основных законах естественно научных дисциплин	Неполные представлен ия о основных законах естественно научных дисциплин	Сформирова нные, но содержащие отдельные пробелы представлен ия о основных законах естественно научных дисциплин	Сформирова нные систематиче ские представлен ия о основных законах естественно научных дисциплин	Расчетно- графические работы, кейс-задания, общие домашние задания, контрольные, самостоятель ные работы, тесты, рефераты (доклады).

Уметь: решать задачи, связанные с выбором способов использования и распоряжения правами на результаты интеллектуальной деятельности, и осуществлять распоряжение такими правами, включая введение	Фрагментарное использование умений применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Несистематическое использование умений применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умений применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Сформированное использование умений применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	
Шифр и наименование компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
таких прав в гражданский оборот.					домашние задания, контрольные, самостоятельные работы, тесты, рефераты (доклады

Иметь навыки: решения задач, связанных с выбором способов использования и распоряжения правами на результаты интеллектуальной деятельности, и осуществлять распоряжение такими правами, включая введение таких прав в гражданский оборот.	Отсутствие практически х навыков математического анализа, теоретического и экспериментального исследования	Фрагментарное владение практически ми навыками математического анализа, теоретического и экспериментального исследования	В целом успешное, но несистематическое владение математического анализа, теоретического и экспериментального исследования	Успешное и систематическое владение математического анализа, теоретического и экспериментального исследования	
--	--	--	---	---	--

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

Виды оценочных средств в соответствии с Пл КубГАУ 2.2.4 «Фонд оценочных средств»

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

Пример задания расчетно-графической работы. Проверить систему линейных уравнений по теореме Кронекера-Капелли на совместность и решить ее: 1) по формулам Крамера; 2) методом Гаусса.

$$\begin{cases} x - 4y + 3z = 5 \\ 2x - y + z = 0 \\ 3x + y + 2z = 1 \end{cases}$$

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

Пример кейс-задания.

Даны вершины треугольника ABC.

$A (-8; -3)$ $B (4; -12)$ $C (8; 10)$

Найти:

- а) уравнение стороны BC;
- б) уравнение высоты AM;
- в) координаты точки M;
- г) координаты точки Д, расположенной симметрично точке А относительно стороны BC;
- д) сделать чертеж.

Общие домашние задания – задания, включающие примеры одного содержания для всех учащихся, выполнение которых предполагается во внеаудиторное время.

Пример общего домашнего задания. Найти пределы функции:

$$\lim_{x \rightarrow \alpha} \frac{2x^2 + 5x - 3}{x^2 + 3x} \quad \text{при: а) } \alpha = -2, \quad \text{б) } \alpha = -3, \quad \text{в) } \alpha = \infty;$$

Контрольная (самостоятельная) работа – выполняется на аудиторном занятии, в ограниченный интервал времени и содержит задания по пройденному материалу.

Пример контрольной (самостоятельной работы).

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
Найти производную.			
$y = (4 - x) \sin(3x + 4)$	$y = (x^2 + 4)\cos(5x + 1)$	$y = (3x - 1) \ln(8x - 1)$	$y = e^{5x-2} \cdot (3x + 2)$
Исследовать функцию методами дифференциального исчисления и построить ее график			
$y = x^3 + 6x^2 - 3$	$y = x^3 - 6x^2 - 16$	$y = x^3 + 3x^2 - 18$	$y = 2x^3 - 3x^2 + 8$
Найти первообразную.			
$\int (\sin 3x + x) dx$	$\int (e^{8x} + x^2) dx$	$\int (x^3 - \cos 2x) dx$	$\int (1 - \frac{1}{x-1}) dx$
Вычислить площадь, ограниченную линиями			
$y = -x^2 + 1, y = 1 + 5x$	$y = x^2 + 1, y = 1 - 5x$	$y = -x^2 + 2, y = 2 + 3x$	$y = x^2 + 2, y = 2 - 4x$

Тест (словарь терминов) – тест на оценку, позволяющий проверить знания студентов по пройденной теме.

Пример тестового задания «Словарь терминов».

Словарь терминов по теме «Производная и ее применение»

Составьте словарь терминов и определений. Для этого в пустые прямоугольники впишите слова из списка, приведенного ниже. В таблице (в конце блока) укажите соответствие номеров прямоугольников и терминов.

- | | |
|--|--|
| | 1. Конечный предел отношения приращения функции $y = f(x)$ к приращению аргумента Δx в некоторой точке x , когда приращение аргумента стремится к нулю. |
| | 2. Действие нахождения производной функции. |
| | 3. Дифференцируемая в некоторой точке функция обязательно будет в этой точке... (необходимое условие дифференцируемости). |
| | 4. Производная какой функции равна произведению этой функции по промежуточному аргументу и производной промежуточного аргумента по независимой переменной? |
| | 5. Как называется предел отношения изменения численности популяции $p_2 - p_1$ к промежутку времени $t_2 - t_1$, за который оно произошло, когда промежуток времени стремится к нулю. |
| | 6. Какая прямая из всех прямых, проходящих через некоторую точку кривой, теснее всех прилегает к кривой в этой точке? |
| | 7. Как называется отношение пройденного участка пути ΔS к затраченному на этот путь времени Δt ? |
| | 8. Как называется предел отношения пройденного участка пути ΔS к затраченному на этот путь времени Δt при $\Delta t \rightarrow 0$? |
| | 9. Производная какой функции равна нулю? |
| | 10. Как называется отношение изменения численности популяции к промежутку времени, за который они произошло. |
| | 11. Производная от производной функции. |
| | 12. Производная от производной второго порядка. |

Список терминов

- | | |
|---|---|
| 1. Дифференцирование.
2. Производная второго порядка.
3. Сложная функция.
4. Производная третьего порядка.
5. Постоянная функция.
6. Средняя производительность жизнедеятельности популяции за данный промежуток времени | 7. Непрерывная функция.
8. Мгновенная скорость движения.
9. Производная в точке.
10. Средняя скорость движения.
11. Касательная.
12. Производительность жизнедеятельности популяции в момент времени t_1 . |
|---|---|

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
-----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

№ термина												
-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

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.

Примерные темы рефератов (докладов) для проведения конференции:

1. Определители высших порядков и их приложения.
2. Приложения матриц в экономико-математических моделях.
3. Построение обратной матрицы элементарными преобразованиями.
4. Линейные операторы.
5. Билинейные и квадратичные формы.
6. Метод Жордана-Гаусса решения систем линейных уравнений.
7. Приложения линейной алгебры в задачах экономики.
8. Приложения векторной алгебры в задачах экономики.
9. Приложения квадратичных форм в задачах экономики.
10. Приложения аналитической геометрии в задачах экономики.
11. Биографии великих математиков России.
12. Биографии великих математиков Западной Европы.

Вопросы на зачет

1. Матрицы, действия над ними, их свойства.
2. Определители и их свойства, и вычисление.
3. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
4. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
5. Способы задания прямой на плоскости.
6. Взаимное расположение двух прямых.
7. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.
8. Понятие функции одной переменной, способы задания. Элементарные функции и их графики.
9. Предел функции, свойства.
10. Раскрытие простейших неопределенностей. Первый замечательный предел.
11. Определение производной, геом. и биологический смысл.
12. Правила дифференцирования.
13. Промежутки монотонности, необходимое и достаточное условие экстремума функции.
14. Промежутки выпуклости, вогнутости. Точки перегиба. Схема исследования функции.
15. Функция двух переменных, ее частные производные.
16. Экстремум функции двух переменных.
17. Понятие неопределенного интеграла, его свойства.
18. Метод непосредственного интегрирования.
19. Метод замены переменных, метод подведения под дифференциал.
20. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
21. Нахождение площадей с помощью определенного интеграла.
22. Понятие обыкновенного дифференциального уравнения. Задача Коши.
23. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.
24. Основные понятия теории вероятностей: события, их классификация.
25. Классическое и статистическое и определение вероятности. Ее свойства.
26. Теорема о вероятности суммы двух событий.
27. Теорема о вероятности произведения двух событий.

28. Повторные испытания. Формула Бернулли. Формула Пуассона.
29. Локальная и интегральная теорема Лапласа
30. Математическое ожидание, дисперсия, их свойства.
31. Вычисление числовых характеристик дискретной и непрерывной случайных величин.
32. Нормальное распределение случайных величин. Кривая Гаусса.
33. Вероятность попадания в заданный интервал, вероятность заданного отклонения нормально распределенной случайной величины. Правило трех сигм.
34. Основные понятия математической статистики. Вариационный ряд.
35. Гистограмма и полигон.
36. Средние арифметические, их вычисление.
37. Вычисление стат. характеристик для выборочного метода.
38. Понятие корреляционной зависимости.
39. Свойства выборочного коэффициента корреляции и его вычисление.
40. Выборочное уравнение прямой регрессии.

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

Контроль освоения дисциплины «Математика и математическая статистика» 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.

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.

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.

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 на 85 % тестовых заданий.

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

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

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

Критерии оценки 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».

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, 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 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.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Петунина, И.А. Математика для студентов специальностей «Ветеринария» и

«Зоотехния»: учеб. пособие для вузов, 3-е изд., перераб. и доп. / И. А. Петунина. – Краснодар, ООО «ПринтТерра», 2015. – 226 с. [Гриф МСХ РФ], [Электронный ресурс, портал КубГАУ]

2. Смоленцев, В.М., Свиридова С.И. Теория вероятностей: конспект лекций и задачи: учебн. пособие – Краснодар: КубГАУ, 2013. Интернет ресурс: образовательный портал КубГАУ, режим доступа http://edu.kubsau.ru/file.php/111/03_TV_konspekt_lekcii.pdf.

3. 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

Дополнительная учебная литература

1. Смоленцев В.М. «Линейная алгебра и аналитическая геометрия: типовые расчеты и методические указания». Учебно-методическое пособие. http://edu.kubsau.ru/file.php/111/01_LA_i_AN.pdf

2. Смоленцев В.М., Рождественская Е.В. «Линейная алгебра и аналитическая геометрия: типовые расчеты». Учебно-методическое пособие. http://edu.kubsau.ru/file.php/111/01_LA_i_AG_tipovye_raschety.pdf

3. Смоленцев В.М. Линейная алгебра: методические указания по организации самостоятельной работы бакалавров направления 38.03.01 «Экономика», профиль «Мировая экономика». http://edu.kubsau.ru/file.php/111/02_LA_sam.rabota.pdf

4. Кондратенко Л.Н., Петунина И. А. Линейная алгебра. Учебное пособие для студентов заочной формы обучения направления 38.03.01 Экономика. – Краснодар: ООО «ПринтТерра», 2016. http://edu.kubsau.ru/file.php/111/01_LINEINAJA_ALGEBRA.pdf

4. Кондратенко Л.Н., Сергеева И.О. Линейная алгебра и математический анализ» для бакалавров направления подготовки 080100.62 Экономика профиль «Налоги и налогообложение». Учебно-методическое пособие. 2014. http://edu.kubsau.ru/file.php/111/02_Lin.alg. i mat an. na sait.pdf

5. Ариничева И.В., Ариничев И.В. Элементы линейной алгебры: экономический бакалавриат. Учебное пособие. 2016 http://edu.kubsau.ru/file.php/111/lineinaja_algebra.pdf

6. Смоленцев В.М., Тугуз Н.С. Типовые расчеты по линейной алгебре и аналитической геометрии. Учебно-методическое пособие. 2017. http://edu.kubsau.ru/file.php/111/Smolencev_Tuguz_Tipovye_raschety.pdf

7. Смоленцев В.М., Ариничев И.В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: экономический бакалавриат. Учебное пособие. 2016. http://edu.kubsau.ru/file.php/111/LAiAG_Smolencev_Arinichev_2016.pdf

8. Петунина И.А., Кондратенко Л.Н. Линейная алгебра Сборник тестов. 2017. http://edu.kubsau.ru/file.php/111/Lineinaja_algebra_366312_v1.pdf

9. Петунина И.А. Линейная алгебра: учебное пособие и индивидуальные задания для студентов очной и заочной форм обучения профилей подготовки «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Финансы и кредит»/ И.А. Петунина, Л.Н. Кондратенко [Электронный ресурс]. – Режим доступа: matem@kubsau.ru

10. Кондратенко Л.Н., Сергеева И.О. Линейная алгебра и математический анализ» для бакалавров направления подготовки 080100.62 Экономика профиль «Налоги и налогообложение». Учебно-методическое пособие. 2014. http://edu.kubsau.ru/file.php/111/02_Lin.alg. i mat an. na sait.pdf

11. Смоленцев В.М., Тугуз Н.С. Интегральное исчисление функции одной переменной. Учебно-методическое пособие. 2017. http://edu.kubsau.ru/file.php/111/Smolencev_Tuguz_Integralnoe_ischislenie.pdf

12. Петунина И.А. Математика (линейная алгебра и математический анализ) для бакалавров направлений «Экономика и управление»: Учеб. пособие для вузов/ И.А. Петунина. – Краснодар: ООО «ПринтТерра», 2017 – 340 с.

13. Контрольный вариант теста по математике для студентов факультетов учетно-финансовый и финансы и кредит [Электронный ресурс]. – Режим доступа: matem@kubsau.ru, свободный

14. Петунина И.А., Кондратенко Л.Н. Тестовые задания по дисциплине «Математический анализ» [Электронный ресурс]. База тестовых заданий «Математика» в конструкторе тестов адаптивной структуры тестирования ИНДИГО Центр информационных технологий КубГАУ.

15. 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»

16. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.П. Рябушко [и др.]. - Электрон. текстовые данные. – Минск: Вышэйшая школа, 2013.- 304 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20266>. - ЭБС «IPRbooks»

17. Жидкова, О.И. Учебное пособие по медицинской статистике [Электронный ресурс]/ Жидкова О.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6302>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

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

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронно-библиотечные системы используемые в КубГАУ

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1	Znanium.com	Универсальная	https://znanium.com/
2	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

Рекомендуемые интернет-сайты

<http://edu.kubsau.ru/>

<http://kubsau.ru/education/chairs/math-higher/publications/>

<http://mathem.h1.ru/>

<http://www.alleng.ru/edu/math.htm>

<http://i-exam.ru/>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Смоленцев В.М. «Линейная алгебра и аналитическая геометрия: типовые расчеты и методические указания». Учебно-методическое пособие. http://edu.kubsau.ru/file.php/111/01_LA_i_AN.pdf

2. Смоленцев В.М., Тугуз Н.С. Типовые расчеты по линейной алгебре и аналитической геометрии. Учебно-методическое пособие. 2017.

http://edu.kubsau.ru/file.php/111/Smolencev_Tuguz_Tipovye_raschety.pdf

3. Смоленцев В.М., Тугуз Н.С. Интегральное исчисление функции одной переменной. Учебно-методическое пособие. 2017.

http://edu.kubsau.ru/file.php/111/Smolencev_Tuguz_Integralnoe_ischislenie.pdf

4. Смоленцев, В.М., Свиридова С.И. Теория вероятностей: конспект лекций и задачи: учебн. пособие – Краснодар: КубГАУ, 2013. Интернет ресурс: образовательный портал КубГАУ, режим доступа http://edu.kubsau.ru/file.php/111/03_TV_konspekt_lekcii.pdf.

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентационных технологий; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного ПО

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

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика
1	http://ru.wikipedia.org	Электронная энциклопедия
2	http://www.koob.ru	Электронная библиотека
3	http://www.iqlib.ru	Электронно-библиотечная система
4	http://studentam.net	Электронная библиотека учебников
5	www.dissertac.ru	Электронная библиотека диссертационных работ

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

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, с которой заключен договор)
--	--	--

Математика и математическая статистика	Помещение №202 ГД, посадочных мест — 60; площадь — 68,8 кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office. Помещение №101 ГД, посадочных мест — 30; площадь — 54,2 кв.м Лаборатория кафедры геодезии; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель). Помещение №420 ГД, посадочных мест — 25; площадь — 53,7 кв.м; помещение для самостоятельной работы обучающихся. технические средства обучения (компьютер персональный — 13 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13,
---	---	--