

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА**

ФАКУЛЬТЕТ ПЛОДОВООВОЩЕВОДСТВА И ВИНОГРАДАРСТВА

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
плодовощеводства и
виноградарства,
доцент **И.А. Осипов**
17.06.2021 г.



Рабочая программа дисциплины

Математика и математическая статистика

**Направление подготовки
35.03.05 Садоводство**

Направленность
«Декоративное садоводство, плодовоовощеводство,
виноградарство и виноделие»

Уровень высшего образования
бакалавриат

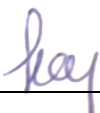
Форма обучения
Очная, заочная

**Краснодар
2021**

Рабочая программа дисциплины «Математика и математическая статистика» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, утвержденном приказом Министерства образования и науки РФ от 1 августа 2017 г. № 737.

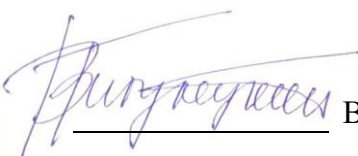
Автор:

к. п. н, доцент кафедры
высшей математики

 А.В. Карманова

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры высшей математики от 26.04.2020 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой
высшей математики
д.т.н., профессор

 В.Г. Григулецкий

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета плодово-овощеводства и виноградарства, протокол от 7.06.2021 г № 11

Председатель
методической комиссии,
д. с.-х. наук, профессор

 С.С. Чумаков

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

 Л.Г. Рязанова

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математика и математическая статистика» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах разделов математики, необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности; развитие математической интуиции, логического мышления, воспитание математической культуры.

Задачи дисциплины:

- **формирование** аналитического мышления и навыков для математического моделирования ситуаций из будущей профессиональной деятельности;
- **овладение** способами обработки результатов теоретического и экспериментального исследования,
- **умение** выбирать оптимальные методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
- **приобретение** навыков самостоятельной работы с литературой для успешного применения необходимой документации в соответствующей области знаний; применять методы анализа научно-технической информации.

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

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

Профессиональный стандарт	Трудовая функция	Трудовые действия
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий		
Агроном от 09.07.2018 г. № 454 н	3.2.1. Разработка системы мероприятий по повышению эффективности производства	Сбор информации, необходимой для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур
Агроном от 09.07.2018 г. № 454 н	3.2.2. Организация испытаний селекционных достижений	Планирование и проведение экспериментального этапа испытаний растений на отличимость, однородность и стабильность в соответствии с установленными методиками проведения испытаний. Обобщение результатов государственного испытания сортов на хозяйственную полезность с целью

		подготовки предложений о включении сортов в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию
--	--	--

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

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

ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

ПКС-2. Готов проводить статистическую обработку результатов экспериментов, их анализ, формулирование выводов и предложений.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Математика и математическая статистика» является дисциплиной обязательной части (части формируемой участниками образовательных отношений) ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.03.05 Садоводство, направленность «Декоративное садоводство, плодовоовощеводство, виноградарство и виноделие».

4 Объем дисциплины (144 часов, 4 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	70	18
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	68	16
— лекции	30	4
— практические	38	12
- лабораторные	-	-
— внеаудиторная	2	2
— зачет	2	2
— экзамен	-	-
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
Самостоятельная работа	74	126
в том числе:		
— курсовая работа (проект)*	-	-
— прочие виды самостоятельной работы	74	126

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Итого по дисциплине	144	144

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают:

на 1 курсе, в 1 семестре - зачет с оценкой.

на 3 курсе, в 5 семестре - зачет.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 1 семестре и на 3 курсе, в 5 семестре по учебному плану очной формы обучения, на 1 курсе, в 1 семестре и на 3 курсе, в 5 семестре по учебному плану заочной формы обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Прак- тиче- ские заян- тия	в том числе в фор- ме прак- тиче- ской подго- товки	Лабо- ра- тор- ные заян- тия	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки*	Само- стоя- тель- ная работа
1	Тема 1. Линейная алгебра: матрицы и действия над ними, системы линейных уравнений и их решение методом Крамера, Гаусса, матричным методом.	УК-1 ОПК-1	I	2	-	2	-	-	-	5
2	Тема 2. Аналитическая геометрия на плоскости: прямая на плоскости, взаимное расположение двух прямых, кривые второго порядка; прямая и плоскость в пространстве, взаимное расположение двух плоскостей, поверхности второго порядка.	УК-1 ОПК-1	I	2	-	2	-	-	-	5
3	Тема 3. Введение в математический анализ: понятие функции, основные элементарные функции, обратные функции, суперпозиция функций, производственные функции.	УК-1 ОПК-1	I	2	-	2	-	-	-	5

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Прак- тиче- ские зая- тия	в том числе в фор- ме прак- тиче- ской под- го- товки	Лабо- ра- тор- ные зая- тия	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки*	Само- стоя- тель- ная работа
4	Тема 4. Теория преде- лов: раскрытие различ- ных видов неопреде- ленностей, Первый и второй замечательные пределы.	УК-1 ОПК- 1	I	2	-	2	-	-	-	5
5	Тема 5. Дифференци- альное исчисление функции одной пере- менных: производная функции, правила дифференцирования. Приложения произ- водной: исследование функции и построение ее графика.	УК-1 ОПК- 1	I	2	-	2	-	-	-	5
6	Тема 6. Дифференци- альное исчисление функции двух пере- менных: понятие функции двух пере- менных, частные про- изводные первого и второго порядков, исследование функ- ции на экстремум.	УК-1 ОПК- 1	I	2	-	2	-	-	-	5
7	Тема 7. Интеграль- ное исчисление: не- определенный инте- грал, виды интегриро- вания, определенный интеграл, приложения определенного инте- грала.	УК-1 ОПК- 1	I	2	-	2	-	-	-	5
8	Тема 8. Дифференци- альные уравнения: понятие дифференци- ального уравнения, решение диф. уравне- ний с разделяющимися переменными	УК-1 ОПК- 1	I	2	-	2	-	-	-	5
	Итого за 1 семестр			16		16				40
9	Тема 9. Основные понятия теории ве- роятностей: виды событий, классиче- ское определение ве- роятности, относи-	УК-1 ОПК- 1	V	2	-	4	-	-	-	5

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Прак- тиче- ские заня- тия	в том числе в фор- ме прак- тиче- ской под- го- товки	Лабо- ра- тор- ные заня- тия	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки*	Само- стоя- тель- ная работа
	тельная частота, формулы комбинаторики в теории вероятностей									
10	Тема 10. Основные теоремы теории вероятностей: вероятность суммы и произведения событий, формула Байеса, условная вероятность, повторные испытания.	УК-1 ОПК-1	V	2	-	2	-	-	-	5
11	Тема 11. Случайные величины: случайные дискретные величины и непрерывные случайные величины, интегральная и дифференциальная функция распределения, числовые характеристики случайных величин.	УК-1 ОПК-1	V	2	-	4	-	-	-	5
12	Тема 12. Законы распределения: распределение Бернулли и Пуассона, нормальное распределение, кривая Гаусса, правило трех сигм, теорема Ляпунова, теорема Чебышева.	УК-1 ОПК-1	V	2	-	2	-	-	-	5
13	Тема 13. Основные понятия математической статистики: статистическая совокупность, распределение выборки, дискретный и интервальный вариационный ряд, полигон, гистограмма. Вычисления статистических характеристик: абсолютные и относительные величины, средние, структурные средние, показатели рассеяния,	УК-1 ОПК-1 ПКС 2	V	2	-	6	-	-	-	5

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Прак- тиче- ские зая- тия	в том числе в фор- ме прак- тиче- ской подго- товки	Лабора- тор- ные зая- тия	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки*	Само- стоя- тель- ная работа
	оценки статистиче- ских характеристик для выборочного ме- тода.									
14	Тема 14. Корреляци- онно-регрессионный анализ: понятие кор- реляционной зависи- мости, коэффициент корреляции, уравне- ние прямой регрессии.	УК-1 ОПК- 1 ПКС 2	V	2	-	2	-	-	-	5
15	Тема 15. Проверка статистических ги- потез: основные по- нятия, критерий Стъ- юдента, критерий Фишера.	УК-1 ОПК- 1 ПКС 2	V	2	-	2	-	-	-	6
	Итого за 5 семестр			14		22				36
	Курсовая рабо- та(проект)									*
Итого				30	-	38	-	-	-	76

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Прак- тиче- ские зая- тия	в том числе в фор- ме прак- тиче- ской подго- товки	Лабора- тор- ные зая- тия	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки*	Само- стоя- тель- ная работа
1	Тема 1. Линейная ал- гебра: матрицы и дей- ствия над ними, систе- мы линейных уравне-	УК-1 ОПК- 1	I	-	-	1	-	-	-	9

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Прак- тиче- ские зая- тия	в том числе в фор- ме прак- тиче- ской под- го- товки	Лабо- ра- тор- ные зая- тия	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки*	Само- стоя- тель- ная работа
	ний и их решение ме- тодом Крамера, Гаусса, матричным методом.									
2	Тема 2. Аналитиче- ская геометрия на плоскости: прямая на плоскости, взаимное расположение двух прямых, кривые вто- рого порядка; прямая и плоскость в про- странстве, взаимное расположение двух плоскостей, поверх- ности второго поряд- ка.	УК-1 ОПК- 1	I	-	-	1	-	-	-	8
3	Тема 3. Введение в математический ана- лиз: понятие функции, основные элементар- ные функции, обратные функции, суперпозиция функций, производ- ственные функции.	УК-1 ОПК- 1	I	-	-	0,25	-	-	-	8
4	Тема 4. Теория преде- лов: раскрытие различ- ных видов неопреде- ленностей, Первый и второй замечательные пределы.	УК-1 ОПК- 1	I	0,25	-	1	-	-	-	8
5	Тема 5. Дифференци- альное исчисление функции одной пере- менных: производная функции, правила дифференцирования. Приложения произ- водной: исследование функции и построение ее графика.	УК-1 ОПК- 1	I	0,25	-	1	-	-	-	8
6	Тема 6. Дифференци- альное исчисление функции двух пере- менных: понятие функции двух пере- менных, частные про- изводные первого и второго порядков,	УК-1 ОПК- 1	I	0,25	-	0,25	-	-	-	8

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Прак- тиче- ские заня- тия	в том числе в фор- ме прак- тиче- ской подго- товки	Лабо- ра- тор- ные заня- тия	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки*	Само- стоя- тель- ная работа
	исследование функ- ции на экстремум.									
7	Тема 7. Интеграль- ное исчисление: не- определенный инте- грал, виды интегриро- вания, определенный интеграл, приложения определенного инте- грала.	УК-1 ОПК- 1	I	0,25	-	-	-	-	-	8
8	Тема 8. Дифференци- альные уравнения: понятие дифференци- ального уравнения, решение диф. уравне- ний с разделяющимися переменными	УК-1 ОПК- 1	I	-	-	1	-	-	-	8
	Итого за 1 семестр			2		6				64
9	Тема 9. Основные понятия теории ве- роятностей: виды событий, классиче- ское определение ве- роятности, относи- тельная частота, фор- мулы комбинаторики в теории вероятностей	УК-1 ОПК- 1	V	-	-	1	-	-	-	10
10	Тема 10. Основные теоремы теории ве- роятностей: вероят- ность суммы и произ- ведения событий, формула Байеса, условная вероятность, повторные испытания.	УК-1 ОПК- 1	V	-	-	1	-	-	-	9
11	Тема 11. Случайные величины: случайные дискретные величины и непрерывные слу- чайные величины, интегральная и диф- ференциальная функ- ция распределения, числовые характери- стик случайных вели- чин.	УК-1 ОПК- 1	V	0,25	-	1	-	-	-	9
12	Тема 12. Законы рас- пределения: распре-	УК-1	V	0,25	-	1	-	-	-	9

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Прак- тиче- ские зая- тия	в том числе в фор- ме прак- тиче- ской под- го- товки	Лабора- тор- ные зая- тия	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки*	Само- стоя- тель- ная работа
	деление Бернулли и Пуассона, нормальное распределение, кривая Гаусса, правило трех сигм, теорема Ляпунова, теорема Чебышева.	ОПК-1								
13	Тема 13. Основные понятия математической статистики: статистическая совокупность, распределение выборки, дискретный и интервальный вариационный ряд, полигон, гистограмма. Вычисления статистических характеристик: абсолютные и относительные величины, средние, структурные средние, показатели рассеяния, оценки статистических характеристик для выборочного метода.	УК-1 ОПК-1 ПКС 2	V	0,25	-	-	-	-	-	9
14	Тема 14. Корреляционно-регрессионный анализ: понятие корреляционной зависимости, коэффициент корреляции, уравнение прямой регрессии.	УК-1 ОПК-1 ПКС 2	V	-	-	1	-	-	-	10
15	Тема 15. Проверка статистических гипотез: основные понятия, критерий Стьюдента, критерий Фишера.	УК-1 ОПК-1 ПКС 2	V	0,25	-	1	-	-	-	9
	Итого за 5 семестр			2		6				64
	Курсовая работа(проект)									*
Итого				4	-	12	-	-	-	128

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

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Карманова А.В. Математика и математическая статистика : учеб.-метод. пособие / А. В. Карманова. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 89 с. — Образовательный портал КубГАУ

<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=7962>

2. Смоленцев В.М. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: Методические указания по организации самостоятельной работы бакалавров. – Краснодар, КубГАУ. 2014 – 36 с. Режим доступа: http://edu.kubsau.ru/file.php/111/02_LA_sam.rabota.pdf. – Образовательный портал КубГАУ.

3. Карманова А. В. Математика: типовые расчеты и схемы : учеб.-метод. пособие / А. В. Карманова. — Краснодар, КубГАУ, 2017. — 88 с.— Образовательный портал КубГАУ <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=4260>

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 ОП
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
1,5	Математика и математическая статистика
	Философия
	Почвоведение с основами геологии почв
	История виноградарства и виноделия
	История декоративного садоводства
8	Частное ландшафтное проектирование
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	
1	Химия
1	Физика
1,5	Математика и математическая статистика
2	История виноградарства и виноделия
2	История декоративного садоводства
2	Ботаника
2	Микробиология
2	Агрометеорология
3	Физиология и биохимия растений

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
4	Генетика
4	Фитопатология и энтомология
4	Основы биотехнологии садовых культур
4	Управление величиной и качеством урожая винограда путем применения некорневого питания
6	Основы флористики
7	Цифровые технологии в АПК
8	Химия и биохимия вина
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПКС-2. Готов проводить статистическую обработку результатов экспериментов, их анализ, формулирование выводов и предложений.	
1,5	Математика и математическая статистика
6	Оборудование и автоматизация винодельческой отрасли
7	Научно-исследовательская работа
8	Преддипломная практика
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

*Номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

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

Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					

Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
УК-1.4 Грамотно, логично, аргумен- тированно форми- рует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпре- таций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Не умеет грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки. Не умеет отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Умеет на низком уровне грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки. Умеет на низком уровне отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Умеет на достаточном уровне грамотно, логично, аргументирова- нно формировать собственные суждения и оценки. умеет отличать факты от мнений, интерпретаций , оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	На высоком уровне сформиро- ванное умение грамотно, логично, аргументированно формировать соб- ственные сужде- ния и оценки. уме- ет отличать факты от мнений, интер- претаций, оценок и т.д. в рассужде- ниях других участников дея- тельности	<i>Опрос, расчетно- графическая работа, кон- трольная работа, тест, реферат, доклад зачет</i>
УК-1.3 Рассматри- вает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недо- статки	Отсутствие навыков рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Фрагментарное владение навыками рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	В целом успешное, но несистематиче- ское владение навыками рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Успешное и си- стематическое владение рассмат- ривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	<i>Опрос, расчетно- графическая работа, кон- трольная работа, тест, реферат, доклад зачет</i>
УК-1.1 Анализир- ует задачу, выделя- я ее базовые со- ставляющие, осу- ществляет декомпо- зицию задачи	Не умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи	Имеет поверхностные знания и неполные представления об анализе задачи, ее базовых составляющих, фрагментарно осуществляет декомпозицию задачи	Сформированн ые, но содержащие отдельные пробелы представления об анализе задачи, об ее базовых составляющих, осуществляет декомпозицию задачи	Знает на высоком уровне и имеет сформированные систематические представления об анализе задачи, ее базовых составля- ющих, осуществ- ляет декомпози- цию задачи	<i>Опрос, расчетно- графическая работа, кон- трольная работа, тест, реферат, доклад зачет</i>
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основ- ных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с примене- нием информационно-коммуникационных технологий					

ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области садоводства	Не владеет знаниями и имеет фрагментарные представления об основных законах математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области садоводства	Имеет поверхностные знания и неполные представления об основных законах математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области садоводства	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных законах математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области садоводства	Знает на высоком уровне и имеет сформированные систематические представления об основных законах математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области садоводства	<i>Опрос, расчетно-графическая работа, контрольная работа, тест, реферат, доклад зачет</i>
ОПК-1.2. Использует знания основных законов математики, естественных наук в профессиональной деятельности и осуществляет постановку профессиональных задач, используя информационно-коммуникационные технологии	Не умеет использовать знания основных законов математики и естественных наук в профессиональной деятельности и осуществлять постановку профессиональных задач, используя информационно-коммуникационные технологии	Умеет на низком уровне использовать знания основных законов математики и естественных наук в профессиональной деятельности и осуществлять постановку профессиональных задач, используя информационно-коммуникационные технологии	Умеет на достаточном уровне, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование знаний основных законов математики и естественных наук в профессиональной деятельности и осуществлять постановку профессиональных задач, используя информационно-коммуникационные технологии	На высоком уровне сформированное умение использовать знания основных законов математики и естественных наук в профессиональной деятельности и осуществлять постановку профессиональных задач, используя информационно-коммуникационные технологии	<i>Опрос, расчетно-графическая работа, контрольная работа, тест, реферат, доклад зачет</i>
ОПК-1.3. Владеет навыками использования законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин для решения профессиональных задач в садоводстве	Отсутствие навыков использования законов математики, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин для решения профессиональных задач в садоводстве	Фрагментарное владение навыками использования законов математики, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин для решения профессиональных задач в садоводстве	В целом успешное, но несистематическое владение навыками использования законов математики, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин для решения профессиональных задач в садоводстве	Успешное и систематическое владение навыками использования законов математики, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин для решения профессиональных задач в садоводстве	<i>Опрос, расчетно-графическая работа, контрольная работа, тест, реферат, доклад зачет</i>
ПКС-2. Готов проводить статистическую обработку результатов экспериментов, их анализ, формулирование выводов и предложений					
ПКС-2.1 Использует методики статистической обработки результатов эксперимента	Не умеет использовать методики статистической обработки результатов эксперимента	Умеет на низком уровне использовать методики статистической обработки результатов эксперимента	Умеет на достаточном уровне использовать методики статистической обработки результатов эксперимента	На высоком уровне сформированное умение использовать методики статистической обработки результатов эксперимента	<i>Опрос, расчетно-графическая работа, контрольная работа, тест, реферат, доклад зачет</i>

ПКС-2.2 Обобщает результаты экспериментов, формулирует выводы и предложения	Отсутствие навыков Обобщения результатов экспериментов, формулирование выводов и предложений	Фрагментарное владение навыками Обобщения результатов экспериментов, формулирование выводов и предложений	В целом успешное, но несистематическое владение навыками Обобщения результатов экспериментов, формулирования выводов и предложений	Успешное и систематическое владение навыками Обобщения результатов экспериментов, формулирование выводов и предложений	
ПКС-2.3 Анализирует результаты экспериментов, формулирует выводы и предложения производству	Не умеет Анализировать результаты экспериментов, формулировать выводы и предложения производству	Умеет на низком уровне Анализировать результаты экспериментов, формулировать выводы и предложения производству	Умеет на достаточном уровне Анализировать результаты экспериментов, формулировать выводы и предложения производству	На высоком уровне сформированное умение Анализировать результаты экспериментов, формулировать выводы и предложения производству	

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

Расчетно-графическая работа по дисциплине.

Тематика заданий этих работ установлена в соответствии с Паспортом фонда оценочных средств. Расчетно-графическая работа предусмотрена по всем темам дисциплины. Номер варианта определяется аналогично варианту контрольной работы.

Фрагмент расчетно-графического задания:

Задание 1. Даны матрицы A, B . Вычислить: а) $2A+B$; б) $3B-A$; в) $A \cdot B$.

1)

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 0 & 1 & -3 \\ 3 & 2 & -4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & -2 & 2 \end{pmatrix};$$

Задание 2. Решить систему линейных алгебраических уравнений:

а) по формулам Крамера; б) методом Гаусса

$$1) \begin{cases} 3x - y + z = -9 \\ 5x + y + 2z = -11 \\ x + 2y + 4z = 13 \end{cases};$$

Задание 3.

Даны точки A, B, C . Найти:

- а) длину прямой AB ;
- б) уравнения прямой AB ;
- в) величину угла B , полученного пересечением прямых AB и BC ;
- г) уравнение прямой, перпендикулярной прямой AB и проходящей через точку C ;
- д) уравнение прямой, параллельной BC и проходящей через точку A ;
- е) написать уравнение окружности, для которой AB является диаметром;
- ж) сделать чертеж.

$$1) \quad A(-6; 1) \quad B(6; 10) \quad C(4; -4)$$

Задание 4.

Найти пределы функций

$$1. \lim_{x \rightarrow \alpha} \frac{2x^2 + 5x - 3}{x^2 + 3x} \text{ при: а) } \alpha = -2, \text{ б) } \alpha = -3, \text{ в) } \alpha = \infty;$$

Задание 5.

Найти производные функций.

$$1. \quad \text{а) } y = \sin(3x - 7) \cdot (x^2 + 3) \quad \text{б) } y = \frac{\cos x}{x^6} + \sqrt[3]{x^{10}} - 3$$

Задание 6.

Исследовать функции методами дифференциального исчисления и построить их графики.

1) $y = 2x^3 - 3x^2 + 14$

16) $y = x^3 - 3x^2 - 18$

Задание 7.

Исследовать данную функцию на экстремум:

1) $z = -5x^2 - 3xy - y^2 + 17x + 4y - 10$

Задание 8.

Найти первообразную функции.

1. а) $\int (7x^4 + 2\sqrt{x^3} - 1)dx$ б) $\int \frac{dx}{4-3x}$ в) $\int e^{3x-1}dx$

Задание 9.

Вычислить площадь фигуры, ограниченную заданными линиями. Сделать чертеж.

1. $y = x^2 + 1, y = 1 - 3x$

16. $y = -x^2, y = x - 2$

Задание 10.Опытным путем установлено, что масса действующего фермента при брожении кормов характеризуется функцией, которая зависит от времени брожения $y=y(t)$.

При этом скорость изменения (прироста) массы действующего фермента пропорциональна его наличному количеству с коэффициентом $k=k(t)$. Составить дифференциальное уравнение динамики брожения кормов. Найти его решение при условии, что в момент времени $t_1 = 1$ масса фермента составляла y_1 .

1. $k = \frac{2}{3t}, y_1 = 37$

16. $k = \frac{4}{t}, y_1 = 18$

Задание 11.Вероятность наступления события А во всех испытаниях постоянна и равна p .Определить вероятность того, что в n испытаниях событие А наступит:1) k раз;2) не более k раз;3) не менее k раз.

1.	а) $p = 0,1; n = 7;$ $k = 3;$ б) $p = 0,001; n = 5000;$ $k = 1.$	16.	а) $p = 0,2; n = 5;$ $k = 2;$ б) $p = 0,005; n = 400;$ $k = 2.$
----	---	-----	--

Задание 12. Вероятность наступления события А во всех испытаниях постоянна и равна p . Определить вероятность того, что в n испытаниях событие А наступит: 1) k раз; 2) от k_1 до k_2 раз.

1.	$p = 0,9; n = 400;$	а) $k = 355;$ б) $k_1 = 354; k_2 = 362.$
----	---------------------	---

Задание 13. Задан закон распределения дискретной случайной величины. Найти:

1) математическое ожидание; 2) дисперсию; 3) среднее квадратическое отклонение; 4) построить график ряда распределения и обозначить на нем математическое ожидание, среднее квадратическое отклонение.

1.

X	-3	-2	4	6
---	----	----	---	---

16.

X	-8	-2	-1	7
---	----	----	----	---

У	0,1	0,2	0,3	0,4
---	-----	-----	-----	-----

У	0,2	0,3	0,3	0,2
---	-----	-----	-----	-----

Задание 14.

Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией распределения $F(x)$. Найти: 1) вероятность попадания величины X в интервал $(a; b)$; 2) плотность распределения вероятностей случайной величины X ; 3) математическое ожидание $M(X)$; 4) дисперсию $D(X)$; 5) среднее квадратическое отклонение $\sigma(X)$.

1) $F(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 0 \\ \frac{1}{7}x^2 + \frac{6}{7}x & 0 < x \leq 1 \\ 1 & x > 1 \end{cases}$ $a = 1/2; \quad b = 1$	16) $F(x) = \begin{cases} 0 & x \leq -6 \\ \frac{1}{7}x + \frac{6}{7} & -6 < x \leq 1 \\ 1 & x > 1 \end{cases}$ $a = 0; \quad b = 1$
---	---

Задание 15.

При интенсивном мясном откорме поросят и свиней их масса – случайная величина, распределенная по нормальному закону с математическим ожиданием m (кг.) и средним квадратическим отклонением δ (кг.). Найти:

- вероятность того, что масса случайно взятого животного находится в интервале от a до b ;
- процент поросят и свиней, масса которых будет отклоняться от математического ожидания не более чем на ε (кг.);
- диапазон, в котором вероятнее всего будет находиться масса свиней и поросят.

1. $m = 100; \quad \delta = 10;$ $a = 87; b = 105; \varepsilon = 20.$	16. $m = 120; \quad \delta = 17;$ $a = 98; b = 140; \varepsilon = 47.$
--	---

Задание 15. По схеме случайной бесповторной выборки из партии было отобрано 100 изделий. Получено следующее распределение изделий по износостойкости. Найти:

- величину, которую следует принять за среднюю износостойкость на всем массиве;
- величину, которую следует принять за среднее квадратическое отклонение износостойкости на всем массиве;
- построить гистограмму данного распределения

$x_i - x_{i+1}$	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24
n_i	2	6	21	29	27	11	4

Задание 16. Приводятся данные о длительности содержания животных X (месяцев) X и длине туши Y (см), полученные в результате 10 измерений:

Необходимо а) вычислить коэффициент корреляции; б) найти выборочное уравнение регрессии Y на X ; в) нанести на чертеж исходные данные и построить полученную прямую регрессии.

1.										
X	3	4	5	6	6	6	7	8	8	9
Y	18	20	22	24	30	30	32	36	38	50

Задания для контрольной работы

Линейная алгебра

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

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

Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

- 1) Даны координаты вершин треугольника $A(-2 + a; 3 - b) B(a; -3 - b) C(a - 4; 1 - b)$.

Требуется найти:

- длину стороны АВ;
- уравнения сторон АВ и АС и их угловые коэффициенты;
- внутренний угол А;
- Сделать чертеж.

- 2) Построить линии в ПДСК, указать фокусы, вершины: $\frac{x^2}{(a+b)^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$; $\frac{y^2}{b^2} - \frac{x^2}{a^2} = a^2$

Дифференциальное исчисление функций одной переменной

- Найти асимптоты кривой: $y = \frac{ax^2 + bx + ab}{x - a}$
- Найти производные первого и второго порядков функций:
 - $y = (ax + b) \sin bx$
 - $y = \frac{\operatorname{ctg} ax}{\cos bx}$
 - $\begin{cases} x = ae^{bt}, \\ y = b \sin ax; \end{cases}$
 - $y = x^a - \frac{a}{x^b} + \sqrt[a]{x^b}$
- Исследовать функции методами дифференциального исчисления и построить график.
 $y = 2x^3 + 3(b - a)x^2 - 6abx + a$

Интегральное исчисление

- Взять интегралы: $\int \sqrt{x^b} (x^a - x)^2 dx$
 $\int ax(bx^2 + a)^{b+a} dx$
- Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2 - 2bx + a$, $y = a - bx$;

Пример контрольной (самостоятельной работы).

Контрольная работа «Матрицы и определители»

- Найти матрицу $AB - 3C$, где $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -5 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -4 & 1 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 & 5 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$
- Из уравнения $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ найти матрицу X .

3. Используя формулу, найти матрицу, обратную к матрице $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$.

4. Разложить определитель по буквенному ряду $\begin{vmatrix} 1 & -1 & a \\ 2 & 0 & b \\ 1 & 2 & c \end{vmatrix}$.

5. С помощью элементарных преобразований вычислить ранг матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 & 3 \\ 1 & 3 & 2 & -1 \\ -4 & 3 & 7 & -11 \end{pmatrix}$$

Теория вероятностей

В ящике 60 яблок сорта Мелба и 40 яблок сорта Джонатан. Наугад берут два яблока. Какова вероятность того, что: а) оба яблока сорта Мелба, б) одно яблоко сорта Мелба и одно сорта Джонатан.

В стаде 60 голов крупного рогатого скота вакцинировано 50 животных. Для проверки отбирают двух животных. Какова вероятность того, что: а) оба вакцинированы, б) одно вакцинировано, другое – нет.

Задан закон распределения дискретной случайной величины X . Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение для случайной величины.

X	-6	8	9	10
P	0,2	0,1	0,6	0,2

Тесты

Тесты - это достаточно краткие, стандартизированные или нестандартизированные пробы, испытания, позволяющие за сравнительно короткие промежутки времени оценить результативность познавательной деятельности, т.е. оценить степень и качество достижения каждым учащимся целей обучения (целей изучения).

Тестовые задания представлены в системе тестирования «Индиго» <https://indigo.kubsau.ru/>

Тема 1. Линейная алгебра

№378

Порядок определителя равен ...

- 1 ☒ Числу строк.
- 2 ☐ Числу всех элементов.
- 3 ☐ Сумме числа строк и столбцов.
- 4 ☐ Разности числа строк и столбцов.

№398

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 5 & -7 \\ 8 & -1 & 3 \\ 3 & 1 & 4 \end{pmatrix}$$

Дана матрица

Тогда сумма элементов, расположенных на главной диагонали этой матрицы равна...

- 1 ☐ 9
- 2 ☐ 0
- 3 ☒ 5
- 4 ☐ 10

№400

Матрицу А можно умножить на матрицу В, если ...

- 1 ☐ число строк матрицы А равно числу строк матрицы В
- 2 ☐ число столбцов матрицы А равно числу столбцов матрицы В
- 3 ☐ матрицы А и В любые
- 4 ☒ число столбцов матрицы А равно числу строк матрицы В

№432

Решением системы линейных уравнений называют...

- 1 ☐ набор значений x, y, z
- 2 ☒ набор значений переменных x, y, z , обращающий уравнения системы в верные тождества
- 3 ☐ определитель
- 4 ☐ набор значений переменных, обращающий уравнения системы в неверные тождества

№433

Система линейных алгебраических уравнений называется совместной, если

- 1 ☐ она не имеет решений
- 2 ☒ она имеет хотя бы одно решение
- 3 ☐ ранг системы равен трем
- 4 ☐ количество уравнений больше количества переменных

Тема 2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

№472

Расстояние между точками $A_1(x_1, y_1)$ и $A_2(x_2, y_2)$ определяется по формуле...

- 1. $d = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 - (x_2 - y_2)^2}$
- 2. $d = (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2$
- 3. $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$
- 4. $d = \sqrt{x^2 + y^2}$

- 1 ☐ Вариант ответа №1
- 2 ☐ Вариант ответа №2
- 3 ☒ Вариант ответа №3
- 4 ☐ Вариант ответа №4

№473

Даны точки $A(5; -8)$ и $B(-3; 4)$. Тогда ордината середины отрезка АВ равна...

Ответ: -2 (без учета регистра)

№485

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

Прямая, заданная уравнением , ...

- 1 ☐ пересекает ось ОХ в точке (1; 0)

- 2 ☐ проходит через начало координат
 3 ☐ пересекает ось OX в точке (2; 0)
 4 ☒ пересекает ось OY в точке (0; 3)

№487

Угловым коэффициентом прямой $2x - 3y + 5 = 0$ является...

- 1 ☒ 2/3
 2 ☐ 3/2
 3 ☐ 2
 4 ☐ -3

№498

Уравнение $x^2 + \frac{y^2}{4} = 1$ – это – ...

- 1 ☐ окружность
 2 ☒ эллипс
 3 ☐ прямая
 4 ☐ гипербола

№500

Если угловые коэффициенты двух прямых $k_1 = 3$ и $k_2 = -1/3$, то эти прямые...

- 1 ☒ взаимно перпендикулярны
 2 ☐ параллельны
 3 ☐ совпадают
 4 ☐ перпендикулярны

Тема 4. Теория пределов

№346

Значение $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 - 3x + 54}{x^2 + 5x - 16}$ равно...

- 1 ☐ 2
 2 ☐ 1
 3 ☐ 0
 4 ☒ 7

Тема 5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

№435

Производная функции $y = \sin x \cdot \ln x$ вычисляется по формуле

- 1) $u'v + uv'$ 2) Cu' 3) $\frac{u'v - uv'}{v^2}$ 4) $u'_v v'_x$

- 1 ☒ Вариант ответа №1
 2 ☐ Вариант ответа №2
 3 ☐ Вариант ответа №3

4 ☐ Вариант ответа №4

№438

Производная функции $y = \cos 2x$

1 $-4 \cos 2x$

2 $4 \cos 2x$

3 $-2 \sin 2x$

4 $-4 \sin 2x$

1 ☐ Вариант ответа №1

2 ☐ Вариант ответа №2

3 ☒ Вариант ответа №3

4 ☐ Вариант ответа №4

№451

Утверждение:

"Производная от закона развития популяции ко времени равна скорости роста (убывания) численности популяции в данный момент времени"

отражает

1 ☒ биологический смысл производной

2 ☐ геометрический смысл производной

3 ☐ физический смысл производной

4 ☐ механический смысл производной

4 ☐ Вариант ответа №4

№453

Выражение в определении производной $\Delta y = f(x + \Delta x)$ называется

1 ☐ точкой функции

2 ☒ приращением функции

3 ☐ приращением аргумента функции

4 ☐ дифференциалом функции

№460

Если на некотором промежутке $f''(x_0) > 0$, то на этом промежутке функция

1 ☒ вогнута

2 ☐ выпукла

3 ☐ возрастает

4 ☐ убывает

№464

Установите соответствие между функциями и их производными

1) $y = 3x + 4 \sin x$	1) $y' = 3 + 4 \cos x$
2) $y = 3x^2 + e^x$	2) $y' = 6x + e^x$
3) $y = 3 + 4 \cos x$	3) $y = -4 \sin x$
4) $y = x^3 + 2e^x$	4) $y = 3x^2 + 2e^x$

1 (1) Строка 1

2 (1) Строка 2

3 (1) Строка 3

4 (1) Строка 4

[1] Вариант ответа №1

[2] Вариант ответа №2

[3] Вариант ответа №3

[4] Вариант ответа №4

Тема 6. Дифференциальное исчисление функции двух переменных

№251

Смешанная частная производная второго порядка функции

$$z = \cos x + y$$

равна

- 1 ☐ $-\sin x$
- 2 ☐ 1
- 3 ☐ $-\cos x$
- 4 ☒ 0

№267

Частная производная второго порядка по y функции

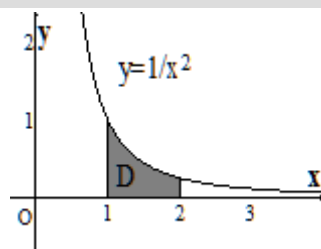
$$z = 2x^2 + 3xy - y^2 + 5x + y - 15$$

равна

- 1 ☐ $4x + 3y + 5$
- 2 ☐ $3x - 2y + 1$
- 3 ☐ 4
- 4 ☒ -2

Тема 7. Интегральное исчисление

№88



Площадь криволинейной трапеции

вычисляется по формуле:

- 1) $\int_1^2 \frac{dx}{x^2}$
- 2) $\int_1^2 \frac{dx}{x}$
- 3) $\int_1^4 x^{1/2} dx$
- 4) $\int_1^4 \frac{dx}{x^2}$

- 1 ☒ Вариант 1
- 2 ☐ Вариант 2
- 3 ☐ Вариант 3
- 4 ☐ Вариант 4

№92

$$\int \cos x dx$$

Неопределенный интеграл равен

- 1 ☐ $\cos x + C$
- 2 ☐ $x + C$
- 3 ☒ $\sin x + C$
- 4 ☐ $\sin x + x + C$

№125

Площадь фигуры ограниченной линиями $y = 6x - x^2$, $y = 0$ равна интегралу

- 1) $\int_0^6 (6x - x^2) dx$
- 2) $\int_1^6 (6x - x^2) dx$
- 3) $\int_0^6 6x dx$
- 4) $\int_0^\infty (6x - x^2) dx$

- 1 ☒ Вариант ответа 1
- 2 ☐ Вариант ответа 2

- 3 ☐ Вариант ответа 3
4 ☐ Вариант ответа 4

Теория вероятностей

№886

Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет одно очко равна

- 1 ☐ 1/2
2 ☒ 1/6
3 ☐ 0
4 ☐ 1

№890

Для какого события A его вероятность $P(A)=1$?

- 1 ☒ достоверного
2 ☐ противоположного
3 ☐ невозможного
4 ☐ зависимого

№899

Сумма вероятностей противоположных событий равна

Ответ: Число [1]

Математическая статистика

№1011

Для представленной совокупности 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 медианой является величина

- 1 ☒ 5
2 ☐ 2
3 ☐ 3
4 ☐ 4

№1013

Для данной выборочной совокупности объем выборки равен

x	5	7	9
n	3	3	6

объем выборки равен

- 1 ☐ 1
2 ☐ 5
3 ☐ 10
4 ☒ 12

№1024

Корреляционный анализ сводится к

- 1 ☒ измерению тесноты связи
2 ☐ установлению формы зависимости
3 ☐ нахождению средней
4 ☐ нахождению вариации

Темы рефератов (докладов)

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

Доклад — это публичное сообщение, представляющее собой развёрнутое изложение на определённую тему.

№ п/п	Тема рефератов/докладов
1	Метод математической индукции
2	Симметрия в математике
3	Содержание и значение математической символики, история ее появления
4	Числа, которые преобразили мир
5	Кривые второго порядка в окружающем мире и строительной практике
6	Давид Гильберт и его роль в развитии математики XX века
7	Законы логики
8	Элементарная топология
9	Поверхности второго порядка в окружающем мире и строительной практике
10	Числа Фибоначчи
11	Значение работ математиков Ближнего и Среднего Востока в VIII-XV веках.
12	Итальянская математика
13	Леонардо Пизанский – крупнейший математик христианского средневековья
14	Европейская математика эпохи Возрождения
15	Женщины – математики XVIII – начала XIX веков
16	Евклид и его «Начала»
17	Золотое сечение
18	Апории Зенона и их объяснение современной наукой
19	Алгоритм компактного хранения и решения СЛАУ высокого порядка
20	Матрицы в явлениях и процессах окружающего мира
21	Выдающиеся личности в математике
22	Исследование движений плоскости и некоторых их свойств
23	Определенные интегралы в задачах строительной механики
24	Применение дифференциала в приближенных вычислениях
25	Дифференциалы высших порядков и их применение в строительной практике
26	Производственные функции в сельском хозяйстве
27	Векторная алгебра в явлениях и процессах окружающего мира
28	Производная в явлениях и процессах окружающего мира
29	Функции многих переменных в процессах и явлениях окружающего мира
30	Кривизна плоской кривой, использование ее в строительстве
31	Специальные виды интегралов
32	Дифференциальные уравнения в явлениях и процессах окружающего мира
33	Специальные виды рядов
34	Ньютон и Лейбниц – творцы математического анализа
35	Линейные производственные функции
36	Системы линейных уравнений в явлениях и процессах окружающего мира
37	Комплексные числа и функции, их отражение в окружающем мире
38	Вычисление определенного интеграла методами трапеций и средних прямоугольников
39	Метод Григулецкого в приближенных вычислениях
40	Графики различных функций двух переменных

Вопросы на зачет:

1. Матрицы: основные понятия.
2. Операции над матрицами.
3. Приложения матриц в эпидемиологии.
4. Системы линейных уравнений: основные понятия.
5. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
6. Расстояние между двумя точками на плоскости. Деление отрезка в заданном соотношении.
7. Основные задачи аналитической геометрии.
8. Уравнения прямой на плоскости.
9. Угловой коэффициент прямой. Координаты точки пересечения двух прямых.
10. Уравнение окружности, график функции.
11. Уравнение эллипса, график функции.
12. Уравнение параболы, график функции.
13. Уравнение гиперболы, график функции.
14. Способы задания кривых второго порядка в производственных задачах.
15. Предел функции в точке и методы его вычисления.
16. Раскрытие неопределенностей.
17. Понятие производной. Смыслы производной.
18. Правила дифференцирования. Табличное дифференцирование.
19. Производная сложной функции. Производные высших порядков.
20. Дифференциал функции и его приложение.
21. Приложения производных в задачах биологии.
22. Алгоритм исследования функции на экстремум.
23. Алгоритм исследования функции на глобальный экстремум.
24. Общая схема исследования функции.
25. Частные производные и полный дифференциал функции многих переменных.
26. Исследование на экстремум функции двух переменных.
27. Понятие о методе наименьших квадратов.
28. Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства.
29. Простейшие приемы интегрирования.
30. Определенный интеграл и его свойства.
31. Формула Ньютона-Лейбница и вычисление определенных интегралов.
32. Приложения определенного интеграла.
33. Несобственные интегралы и их приложения.
34. Понятие о дифференциальных уравнениях и их решениях.
35. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
36. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка и их приложения.
37. Основные понятия теории вероятностей. Классификация событий.
38. Алгебра событий.
39. Классическое и статистическое определения вероятности.
40. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
41. Формулы полной вероятности и Байеса.
42. Схема и формула Бернулли.
43. Теорема Пуассона.
44. Локальная теорема Лапласа-Муавра.
45. Интегральная теорема Лапласа-Муавра.
46. Наивероятнейшее число наступления испытаний.
47. Случайные величины: основные понятия.
48. Дискретные случайные величины: основные понятия.
49. Математическое ожидание случайной дискретной величины и его свойства.
50. Дисперсия случайной дискретной величины и ее свойства.
51. Среднее квадратичное отклонение случайной дискретной величины.

52. Непрерывные случайные величины: основные понятия.
53. Интегральная и дифференциальная функции распределения случайной величины.
54. Интегральная функция распределения и ее свойства.
55. Дифференциальная функция распределения и ее свойства.
56. Числовые характеристики случайных непрерывных величин.
57. Нормальный закон распределения.
58. Кривая нормального распределения и ее свойства.
59. Вероятность попадания нормально распределенной величины в заданный интервал.
60. Вероятность отклонения нормально распределенной случайной величины от математического ожидания.
61. Правило «трех сигм».
62. Закон больших чисел.
63. Выборочный метод и выборка.
64. Статистическое распределение.
65. Числовые характеристики вариационного ряда.
66. Доверительные интервалы.
67. Проверка статистических гипотез.
68. Понятие корреляционной зависимости.
69. Параметры линейной корреляции.
70. Коэффициент корреляции.

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

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу.

После изучения теоретического материала по теме следует приступить к выполнению **практических заданий**. Выполненные задания предоставляются преподавателю к практическому занятию, следующему за данной темой изучения.

При выставлении оценки учитываются следующие критерии:

оценка за работу непосредственно на практическом занятии (теоретическая подготовка студента к занятию, активность и содержательность устных ответов);

оценка за выполнение задания к практическому занятию (включает в себя работу, как на занятии, так и домашнее задание, выполненное самостоятельно; своевременность сдачи, полнота и качество выполненного задания).

В случае возникновения вопросов или каких-либо затруднений при подготовке к практическому занятию студентам рекомендуется обращаться к преподавателю за консультацией.

Для выполнения аудиторных **контрольных работ** используется раздаточный материал, представленный в фонде оценочных средств. Для увеличения доли самостоятельности задания выдаются в начале семестра, чтобы студент смог, учитывая свои способности, рационально распределить время на выполнение заданий.

Критерии оценки при написании контрольной работы

Оценка **«отлично»** — выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка **«хорошо»** — выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** — выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка **«неудовлетворительно»** — выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

При выполнении **расчетно-графической работы** студент должен руководствоваться следующими указаниями:

1. Расчетно-графическая работа выполняется в отдельной тетради в клетку, на титульном листе которой должны быть ясно написаны фамилия студента, его инициалы, полный шифр, курс, направление.
2. Задачи следует располагать в порядке номеров, указанных в заданиях. Перед решением задачи надо полностью переписать ее условие.
3. Ход решения каждой задачи студент обязан оформить аккуратно, в полном соответствии с порядком решения типичной задачи, приведенной в данных методических указаниях.
4. На каждой странице тетради необходимо оставлять поля шириной 3-4 см для замечаний преподавателя.
5. Расчетно-графическая работа выполняется самостоятельно.
6. В случае незачета по расчетно-графической работе студент обязан в кратчайший срок исправить все отмеченные ошибки и предоставить работу на повторную проверку.
7. Студент выполняет тот вариант, который соответствует порядковому номеру его фамилии в списке журнала учебной группы.

Рефераты, научные доклады используются в учебном процессе при проведении практических занятий и на конференции по математике (по окончании курса). Доклады направлены на более глубокое изучение студентами лекционного материала, а также рассмотрения вопросов для дополнительного изучения.

В рефератах с регламентированной структурой, содержанием и оформлением кратко излагаются результаты индивидуальной учебной и исследовательской деятельности.

Задачами выполнения рефератов и научных докладов являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация.
2. Развитие навыков логического мышления.
3. Углубление теоретических знаний и прикладных аспектов по вопросам исследования.

Текст должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат (научный доклад) должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата (научного доклада) 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.

Критерии оценивания выполнения расчетно-графической работы

Полностью выполненные задания расчетно-графической работы по дисциплине «Математика» является необходимым условием для допуска студента на экзамен по соответствующей дисциплине. Работа над данным видом задания ведется в течение семестра. Проверка также осуществляется преподавателем, ведущим практические занятия, в течение семестра по мере освоения учебных тем.

Для получения оценки «зачтено» требуется полностью и качественно выполнять все задания расчетно-графической работы в течение семестра.

Оценка «незачтено» ставится, если задания не выполнены или выполнены не полностью.

Научная статья основывается на серьезной предварительной работе, отличается по стилю написания и структуре от художественной литературы, технического текста и от журналистской статьи. Она имеет повествовательный характер, в ней излагаются уже полученные автором результаты теоретических, методологических и эмпирических исследований. Соответственно специфике текста подбираются приемы и средства его создания. Научные статьи посвящены научной деятельности, поэтому способы их создания имеют определенные особенности.

Структура научной статьи подчинена основной ее цели – отражение изысканий автора статьи. Несмотря на различия между видами структур, они схожи в основной конструкции и включают три основных блока: введение, основная часть, выводы. Разобравшись с целями, видом и структурой научной статьи при ее подготовке целесообразно следовать правилам, наработанным опытом предшественников.

Структура научной статьи:

1. заголовок статьи;
2. аннотация;
3. ключевые слова;
4. основной текст статьи;
5. библиографические ссылки;
6. библиографический список.

Критерии оценивания тестового задания

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 экзамене и зачете

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.

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».

Вопросы, выносимые на экзамен, доводятся до сведения студентов за месяц до сдачи экзамена.

Контрольные требования и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание.

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на экзамене производится в соответствии с нормативным актом университета Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Карманова А.В. Соловьева Н. А. Высшая математика: учебное пособие/ Карманова А.В. Соловьева Н. А. — Краснодар, КубГАУ, 2018. — 96 с.— Образовательный портал КубГАУ <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=4919>

2. Смоленцев В.М. Математический анализ: краткий курс для обучающихся по направлению 35.03.05 «Садоводство»: учебное пособие/ Смоленцев В.М. — Краснодар, КубГАУ, 2017. — Образовательный портал КубГАУ <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=4613>

3. Лукьянова И.В., Ариничев И.В. Высшая математика для студентов агрономических специальностей: учебное пособие/ Лукьянова И.В., Ариничев И.В. — Краснодар, КубГАУ, 2016. — Образовательный портал КубГАУ <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=3965>

Дополнительная учебная литература

1. Математика. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Е. Бегларян [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М.: Российский государственный университет правосудия, 2015. — 184 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45226.html>. — ЭБС «IPRbooks».

2. Сапунцов Н.Е. Конспект лекций по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сапунцов Н.Е., Гамолина И.Э., Куповых Г.В.— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017.— 133 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87428.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Практикум по аналитической геометрии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ О.Н. Казакова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 117 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61392.html>. — ЭБС «IPRbooks».

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

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронно-библиотечные системы, информационные справочные системы, профессиональные базы данных, используемы при реализации ОПОП ВО

№	Наименование ресурса	Уровень доступа	Ссылка
Электронно-библиотечные системы			
1	Издательство «Лань»	Интернет доступ	http://e.lanbook.com/

2	IPRbook	Интернет до- ступ	http://www.iprbookshop.ru/
3	Znaniyum.com	Интернет до- ступ	https://e.dukubsau.com/
4	Образовательный портал КубГАУ	Интернет до- ступ	https://edukubsau.ru/
Профессиональные базы данных и информационные справочные системы			
5	Консультант Плюс	Интернет до- ступ	http://www.consultant.ru/
6	Гарант	Интернет до- ступ	http://www.garant.ru/
7	Научная электронная библиотека eLibrary	Интернет до- ступ	http://www.elibrary.ru/
8	Официальный сайт фирмы «Сенгента»	Интернет до- ступ	www/Syngenta/ru
9	Официальный сайт фирмы «Агриплант»	Интернет до- ступ	http://agreeplant.ru
10	Официальный сайт фирмы «Байер»	Интернет до- ступ	https://www.cropscience.bayer.ru
11	Официальный сайт фирмы «Щелково Агрохим»	Интернет до- ступ	www.betaren.ru
12	Официальный сайт фирмы «Фосагро»	Интернет до- ступ	https://www.phosagro.ru/

Перечень Интернет сайтов:

1. eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2. «Российское образование» – Федеральный портал [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.edu.ru>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://edu.kubsau.ru/> .
2. Положение о самостоятельной работе обучающихся. Утв. ректором КубГАУ 05.05.2014 г. <http://kubsau.ru/upload/university/docs/pol/35.pdf>

Карманова А.В. Математика и математическая статистика : учеб.-метод. пособие / А. В. Карманова. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 89 с. — Образовательный портал КубГАУ <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=7962>

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

1. Перечень программного обеспечения
 1. Операционная система MS Windows 7 pro. Корпоративный ключ №187 от 24.08.2011
 2. Пакет офисных программ MS OfficeStandart 2013. Корпоративный ключ 17к-201403 от 25 марта 2014г.
 3. Система тестирования INDIGO – общее ПО для всех

2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

	Наименование	Тематика
	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная
	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Наименование учебных пред- метов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной про- граммы	Наименование помещений для прове- дения всех видов учебной деятельно- сти, предусмотренной учебным пла- ном, в том числе поме- щения для самостоятельной работы, с указанием переч- ня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и исполь- зуемого программ- ного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализа- ции образовательной программы в сетевой форме дополнительно ука- зывается наименование организации, с которой заключен договор)
Математика и математическая статистика	Помещение №219 ГУК, по- садочных мест — 100; пло- щадь — 101,6 кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализирован- ная мебель (учебная доска, учебная ме- бель); технические средства обу- чения, наборы демонстра- ционного обору- дования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); про- граммное обеспечение: Windows, Of- fice. Помещение №6 ГД, поса- дочных мест — 192; пло- щадь — 158,6 кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. сплит-система — 1 шт.; специализи- рованная мебель (учебная доска, учебная ме- бель); технические средства обучения, наборы демонстра- ционного обору- дования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); про- граммное обеспечение: Windows, Of- fice. Помещение №18 ГД, поса- дочных мест — 60; площадь — 68,7 кв.м; учебная ауди- тория для проведения учеб- ных занятий. спе- циализированная мебель (учебная доска, учебная ме- бель); технические средства обу- чения, наборы демонстра- ционного обору- дования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); про- граммное обеспечение: Windows, Of- fice. Помещение №579 МХ, по- садочных мест — 30; пло- щадь — 41,4 кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализирован- ная ме- бель(учебная доска, учебная	4, Краснодарский край, г. Крас- нодар, ул. им. Калинина, 13

	мебель). Помещение №510 ГУК, по- садочных мест — 30; пло- щадь — 54,9 кв.м; помеще- ние для самостоятельной работы обучающихся. лабораторное оборудование (стол лабораторный — 1 шт.; термоштанга — 1 шт.); технические средства обу- чения (мфу — 1 шт.; экран — 1 шт.; проек- тор — 1 шт.; сетевое оборудование — 1 шт.; сканер — 1 шт.; ибп — 2 шт.; сервер — 2 шт.; компьютер персональный — 11 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную ин- формационно- обра- зовательную среду университета; специализированная ме- бель(учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, специали- зированное лицен- зионное и свободно распространяе- мое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей програм- ме	
--	--	--