


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Самарский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной, воспитательной  
работе и молодежной политике  
Ю.З. Кирова  
  
\_\_\_\_\_ 20 24 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математика**

Направление подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Профиль: Технология производства и переработки продукции растениеводства

Название кафедры: Физика, математика и информационные технологии

Квалификация: бакалавр

Формы обучения: очная

Кинель 2024

## **1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Цель дисциплины** – формирование у обучающихся системы общих и профессиональных компетенций для эффективного решения профессиональных задач, связанных с использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

– изучение основных понятий математики, необходимых для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции;

– освоение математического аппарата, востребованного при решении стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.

– развитие логического мышления и способности самостоятельно расширять и углублять математические знания.

## **2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина Б1.О.10 «Математика» относится к базовой части дисциплин Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Дисциплина изучается в 1 семестре на 1 курсе в очной форме обучения.

### 3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

Карта формирования компетенций по дисциплине

Код и наименование компетенций	Код и наименование индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	<p><b>Знает</b> основные понятия, законы и методы математики, необходимые для решения типовых задач профессиональной деятельности</p> <p><b>Умеет</b> применять основные математические методы для решения типовых задач профессиональной деятельности</p> <p><b>Владеет</b> терминологией и навыками применения математического аппарата для решения типовых задач профессиональной деятельности</p>

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

для очной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры (кол-во недель в семестре)
		Всего часов	Объем контактной работы	1 (18)
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		<b>68</b>	<b>68</b>	<b>68</b>
в том числе:	Лекции	34	34	34
	Практические занятия	34	34	34
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего), в том числе:</b>		<b>112</b>	<b>2,35</b>	<b>112</b>
СР в семестре:	Проработка и повторение лекционного материала	34		34
	Чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с нормативными и методическими документами	16		16
	Подготовка к практическим занятиям	17		17
	Выполнение индивидуальных домашних заданий	10		10
	Научный доклад на конференции	8		8
СР в сессию:	Экзамен	27	2,35	27
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		экзамен		экзамен
<b>Общая трудоемкость, час.</b>		<b>180</b>	<b>70,35</b>	<b>180</b>
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		<b>5</b>	<b>1,95</b>	<b>5</b>

для заочной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры (кол-во недель в семестре)
		Всего часов	Объем контактной работы	1
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
в том числе:	Лекции	8	8	8
	Практические занятия	8	8	8
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего), в том числе:</b>		<b>164</b>	<b>2,35</b>	<b>164</b>
СР в семестре:	Проработка и повторение лекционного материала	8		16
	Чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с нормативными и методическими документами	4		64
	Подготовка к практическим занятиям	6		8
	Выполнение индивидуальных домашних заданий	46		36
	Научный доклад на конференции	3		4
	Подготовка к экзамену	18		27
СР в сессию:	Экзамен	<b>9</b>		<b>9</b>
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		экзамен	2,35	экзамен
<b>Общая трудоемкость, час.</b>		<b>180</b>	<b>18,35</b>	<b>180</b>
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		<b>5</b>	<b>0,51</b>	<b>5</b>

## 4.2 Тематический план лекционных занятий для очной формы обучения

№ п./п.	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, ч.
<b>Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия</b>		
1.	Понятие матрицы. Определители квадратных матриц и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема Лапласа. Операции над матрицами. Обратная матрица.	2
2.	Ранг матрицы и его вычисление. Критерий Кронекера-Капелли совместности СЛАУ. Схема решения СЛАУ методом Гаусса. Базис. Разложение вектора по базису. Длина вектора. Направляющие косинусы вектора. Векторное и смешанное произведение векторов и их свойства.	2
3.	Плоскость и ее уравнения: уравнение связки плоскостей; общее уравнение плоскости и его частные случаи; уравнение плоскости, проходящей через три данные точки; уравнение плоскости в отрезках. Расстояние от точки до плоскости. Взаимное расположение плоскостей.	2
4.	Прямая в пространстве и ее уравнения: общие уравнения прямой; параметрические и канонические уравнения прямой; уравнение прямой, проходящей через две точки. Взаимное расположение прямых и плоскостей.	2
<b>Раздел 2. Математический анализ и дифференциальные уравнения</b>		
5.	Предел функции, основные свойства пределов. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции в точке и на интервале. Классификация точек разрыва.	2
6.	Определение производной функции, ее механический смысл. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и параметрически заданных функций. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Теорема Лопиталья.	2
7.	Определение функции многих переменных (ФМП). Область определения ФМП. Частные приращения и частные производные ФМП. Полный дифференциал. Дифференцирование сложной и неявной функций. Производная по направлению. Градиент.	2
8.	Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. Интегрирование заменой переменной. Интегрирование по частям.	2
9.	Интеграл от функций, содержащих квадратный трехчлен. Интегрирование тригонометрических функций.	2
10.	Определенный интеграл - определение и свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования и от неограниченных функций.	2
11.	Дифференциальные уравнения. Понятие об общем и частном решениях дифференциального уравнения. Задача Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения, линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.	2
12.	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	2

<b>Раздел 3. Теория вероятностей и математическая статистика</b>		
13.	Виды случайных событий. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	2
14.	Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины и способы их задания. Числовые характеристики случайных величин. Нормальный закон распределения непрерывной случайной величины	2
15.	Основы статистического описания. Вариационный ряд, его числовые характеристики и графическое представление. Точечные и интервальные оценки. Доверительный интервал. Уровень значимости. Доверительный интервал для оценки математического ожидания и среднего квадратичного отклонения нормального распределения.	2
16.	Статистическая гипотеза. Общая схема проверки статистических гипотез. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности. Критерии согласия Пирсона	2
17.	Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Основные положения корреляционно-регрессионного анализа. Линейная парная регрессия. Коэффициент корреляции. Уравнения регрессии. Проверка значимости и интервальная оценка параметров связи.	2
<b>Всего:</b>		<b>34</b>

#### для заочной формы обучения

№ п./п.	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, ч.
<b>Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия</b>		
1.	Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их свойства. Плоскость и ее уравнения: уравнение связки плоскостей; общее уравнение плоскости и его частные случаи; уравнение плоскости, проходящей через три данные точки; уравнение плоскости в отрезках; нормальное уравнение плоскости. Взаимное расположение плоскостей	2
<b>Раздел 2. Математический анализ и дифференциальные уравнения Дифференциальное и интегральное исчисления</b>		
2.	Первообразная функции. Неопределённый интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. Метод замены переменной. Формула Ньютона-Лейбница.	2
3.	Дифференциальные уравнения. Понятие об общем и частном решениях дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения, линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.	2
<b>Раздел 3. Теория вероятностей и математическая статистика</b>		
4.	Классическое определение вероятности. Теорема сложения вероятностей. Зависимые и независимые события. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	2
<b>Итого:</b>		<b>8</b>

### 4.3 Тематический план практических занятий

для очной формы обучения

№ п./п.	Темы практических (семинарских) занятий	Трудоемкость, ч.
<b>Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия</b>		
1.	Вычисление определителей 2-го и третьего порядков. Формулы Крамера. Операции над матрицами.	2
2.	Матричный способ решения СЛАУ. Решение СЛАУ методом Гаусса.	2
3.	Действия над векторами в координатной форме. Длина вектора. Направляющие косинусы вектора. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов.	2
4.	Общее уравнение плоскости; уравнение плоскости, проходящей через три данные точки; уравнение связки плоскостей. Взаимное расположение плоскостей. Общие уравнения прямой; параметрические и канонические уравнения прямой; уравнение прямой, проходящей через две точки. Взаимное расположение прямых и плоскостей.	2
<b>Раздел 2. Математический анализ и дифференциальные уравнения</b>		
5.	Вычисление пределов функций. Раскрытие неопределенностей вида $\left[\frac{0}{0}\right]$ , $\left[\frac{\infty}{\infty}\right]$ . Первый и второй «замечательные» пределы. Исследование функций на непрерывность в заданных точках.	2
6.	Основные правила дифференцирования. Производная сложной функции. Дифференциал функции.	2
7.	Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталья	2
8.	Дифференцирование функции нескольких переменных. Производная по направлению. Градиент.	2
9.	Первообразная функции и неопределенный интеграл. Табличное интегрирование. Интегрирование посредством замены переменной.	2
10.	Интеграл от функций, содержащих квадратный двучлен. Интегрирование по частям	2
11.	Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование некоторых иррациональных функций.	2
12.	Интегрирование дифференциальных уравнений первого порядка. Нахождение общих и частных интегралов.	2
13.	Интегрирование дифференциальных уравнений второго порядка	2
<b>Раздел 3. Теория вероятностей и математическая статистика</b>		
14.	Непосредственный подсчет вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Полная вероятность. Формула Байеса	2
15.	Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Непрерывная случайная величина. Интегральная функция распределения. Плотность распределения. Числовые характеристики непрерывной случайной величины	2
16.	Вариационный ряд. Полигон и гистограмма. Числовые характеристики статистических распределений. Критерий согласия Пирсона	2
17.	Корреляционно-регрессионный анализ. Коэффициент корреляции. Линейная парная регрессия.	2
<b>Итого:</b>		<b>34</b>

для заочной формы обучения



№ п./п.	Темы практических занятий	Трудоемкость, ч.
<b>Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия</b>		
1	Определители второго и третьего порядков. Обратная матрица. Операции над матрицами. Ранг матрицы и его вычисление	2
<b>Раздел 2. Математический анализ и дифференциальные уравнения</b>		
2	Основные правила дифференцирования. Производная сложной функции. Дифференциал функции. Правило Лопиталья	2
<b>Раздел 3. Теория вероятностей и математическая статистика</b>		
3	Вариационный ряд, его числовые характеристики. Общая схема проверки гипотез. Критерии согласия Пирсона. Корреляционно-регрессионный анализ	2
4	Корреляционно-регрессионный анализ. Коэффициент корреляции. Линейная парная регрессия.	2
<b>Итого:</b>		<b>8</b>

#### 4.4 Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен рабочим планом.

#### 4.5. Самостоятельная работа студентов

для очной формы обучения

Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем акад. ч
Подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	34
Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах	16
Подготовка к практическим занятиям	Изучение пройденного лекционного материала, подготовка докладов по выбранным темам	17
Выполнение индивидуальных домашних заданий	Решение типовых задач по определенной теме дисциплины	10
Выполнение научной работы и участие в научных и научно-практических конференциях	Выбор темы исследования, сбор и анализ данных по теме, оформление доклада на научно-практическую конференцию, содержащего основные результаты проведенного исследования, подготовка презентации, выступление на научной конференции	8
Экзамен	Изучение вопросов, выносимых на экзамен с использованием конспектов лекций, материалов практических занятий, основной и дополнительной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	27
<b>Итого:</b>		<b>112</b>

для заочной формы обучения

Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем акад. ч
Подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	16
Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах	64
Подготовка к практическим занятиям	Изучение пройденного лекционного материала, подготовка докладов по выбранным темам	8
Выполнение индивидуальных домашних заданий	Решение типовых задач по определенной теме дисциплины	36
Выполнение научной работы и участие в научных и научно-практических конференциях	Выбор темы исследования, сбор и анализ данных по теме, оформление доклада на научно-практическую конференцию, содержащего основные результаты проведенного исследования, подготовка презентации, выступление на научной конференции	4
Экзамен	Изучение вопросов, выносимых на экзамен с использованием конспектов лекций, материалов практических занятий, основной и дополнительной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	36
<b>Итого:</b>		<b>94</b>

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Обучающимся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины, с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимися на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

Изучая дисциплину необходимо равномерно распределять время на проработку лекций, самостоятельную работу по выполнению практических работ, самостоятельную работу по подготовке к практическим занятиям.

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Перед лекцией необходимо просмотреть конспект предыдущей лекции, разобрать и законспектировать теоретические вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к дополнительным литературным источникам, лектору или к преподавателю на практических занятиях. При подготовке к практическим занятиям ознакомиться с теоретическим материалом конспекта лекций и рекомендованными литературными источниками, соответствующими теме занятия. В начале занятия задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, предназначенных для самостоятельного решения. На занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, в случае затруднений обращаться к преподавателю. Студентам, пропустившим занятия, рекомендуется явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме пропущенного занятия. Домашние задания должны выполняться самостоятельно, предоставляться в установленный срок и соответствовать установленным требованиям по оформлению.

При работе с литературой следует обратить внимание на источники основной и дополнительной литературы, приведенные в рабочей программе. Для большего представления о дисциплине возможно ознакомление с периодическими изданиями последних лет, Интернет-источниками.

При подготовке к экзамену изучить конспекты лекций, практических работ и рекомендуемую литературу, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановой консультации. Рекомендуется широко использовать ресурсы ЭБС библиотеки академии

## **6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО- ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»**

### **6.1. Основная литература:**

6.1.1. Дегтярева, О.М. Краткий теоретический курс по математике для бакалавров и специалистов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Г.А. Никонова, Казан. нац. исслед. технол. ун-т, О.М. Дегтярева. – Казань : КНИТУ, 2013. – 136 с. – ISBN 978-5-7882-1523-5. – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/302730>

6.1.2. Математика. Часть I. Элементы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа: учебное пособие [Электронный ресурс] / С.А. Черепанова. – 2013. – 82 с. – Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/261075>.

### **6.2. Дополнительная литература:**

6.2.1. Альтшулер, Г. В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : Учебно-методическое пособие / Н. Г. Леонтьева, Г. В. Альтшулер. – 2009. – 99 с. – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/208632>

6.2.2. Математический анализ и дифференциальные уравнения : сборник задач [Электронный ресурс] / Беришвили О.Н., Плотникова С.В. – Кинель : РИО СамГАУ, 2019. – 106 с. – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/685644>

6.2.2. Беришвили, О.Н. Математика. Математическая статистика: методические указания для практических занятий. Ч. I [Электронный ресурс] / С.В. Плотникова, О.Н. Беришвили. – Самара : РИЦ СГСХА, 2015. – 79 с. – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/349940> [20]

6.2.3. Математический анализ и дифференциальные уравнения: методические указания [Электронный ресурс] / Беришвили О.Н., Плотникова С.В. – Самара: РИЦ СГСХА, 2019. – 62 с. – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/677977> [23]

6.2.4. Курс математического анализа (практическая часть) [Электронный ресурс] / В.Д. Павлидис. – Оренбург : ФГБОУ ВПО Оренбургский государственный аграрный университет, 2013. – 149 с. – ISBN 978-5-88838-813-6. – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/227845>.

### **6.3 Программное обеспечение. Общесистемное ПО:**

6.3.1. Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1

6.3.2. Microsoft Windows SL 8/1 RU AE OLP NL

6.3.3. Microsoft Office Standard 2010

6.3.4. Microsoft Office стандартный 2013

6.3.5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition

6.3.6. WinRAR: 3.x: Standard License – educational – EXT

6.3.7. 7 zip (свободный доступ)

#### 6.4. Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:

6.4.1. <http://www.pravo.gov.ru> – официальный интернет-портал правовой информации

6.4.2. <http://www.consultant.ru> – справочная правовая система «Консультант Плюс»

6.4.3. <http://www.garant.ru> – справочная правовая система по законодательству Российской Федерации

### 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п./п.	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации, ауд. 3218. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	Учебная аудитория на 160 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, лавки, стулья, учебная доска) и техническими средствами обучения (компьютер, монитор Acer, проектор ACER X1278H, экран проекционный, микшер Mackie, усилитель, микрофон конференционный).
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации, ауд. 3119. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	Учебная аудитория на 160 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, лавки, стулья, учебная доска) и техническими средствами обучения (компьютер Intel Pentium, монитор Acer, проектор ACER X1278H, экран с электроприводом, микшер Mackie, усилитель).
3	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации, ауд. 3235. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	Учебная аудитория на 144 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью (столы, лавки, стулья, учебная доска) и техническими средствами обучения (проектор, экран переносной, ноутбук).
4	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования	Учебная аудитория на 40 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, лавки, стулья, учебная доска,

№ п./п.	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	(выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации, ауд. 3311. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	кафедра) и техническими средствами обучения плакаты.
5	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации, ауд. 3307. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	Учебная аудитория на 32 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, лавки, стулья, учебная доска, кафедра) и техническими средствами обучения плакаты.
6	Помещение для самостоятельной работы, ауд. 3310а (читальный зал). <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	Помещение на 6 посадочных мест, укомплектованное специализированной мебелью (компьютерные столы, стулья) и оснащенное компьютерной техникой (6 рабочих станций), подключенной к сети «Интернет» и обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду университета
7	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, ауд. 3203б. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	Специальный инструмент и инвентарь для учебного оборудования: кисточки для очистки компьютеров и комплектующих, спирт, комплектующие и расходные материалы.

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 8.1 Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на практических занятиях, выполнении индивидуальных заданий в форме доклада, деловой игры. Текущему контролю подлежат посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

### 8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

#### *Оценочные средства для проведения текущей аттестации*

Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)

ИДЗ №1

1. Вычислить определитель третьего порядка  $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 2 & 4 \\ 0 & 2 & 5 \end{vmatrix}$  тремя способами:

1) по правилу треугольника; 2) раскладывая по элементам второй строки; 3) раскладывая по элементам первого столбца.

2. Для двух матриц  $A$  и  $B$  найти: 1) линейную комбинацию матриц  $\alpha A + \beta B$ ; 2) произведение матриц  $AB$  и  $BA$ ; 3) обратную матрицу  $A^{-1}$ , если

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

3. Найти ранг матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 3 & 7 & 11 & 15 \\ 3 & -3 & -3 & 6 \\ 6 & 3 & 6 & 6 \end{pmatrix}$ .

4. Решить систему уравнений 
$$\begin{cases} x + 3y - z = 4 \\ 2x - y - 5z = -15 \\ 5x + y + 4z = 19 \end{cases}$$
 двумя способами: 1) с

помощью обратной матрицы; 2) по формулам Крамера.

5. Решить систему линейных уравнений  $A \cdot X = B$  методом Гаусса, выяснив предварительно вопрос о ее совместности с помощью теоремы Кронекера-Капелли. В случае неопределенности системы найти ее общее, базисное и любое частное решение.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 2x_3 - x_4 + x_5 = 1 \\ 3x_1 - x_2 + x_3 + 4x_4 + 3x_5 = 4 \\ x_1 + 5x_2 - 9x_3 - 8x_4 + x_5 = 0 \end{cases}$$

### ИДЗ № 2

1. Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$ :  $A(1,1,1)$ ,  $B(-1,0,2)$ ,  $C(3,-3,0)$ ,  $D(2,3,4)$ . Найти: 1) Координаты векторов  $\vec{AB}$  и  $\vec{AC}$ ; 2) угол  $\varphi$  между векторами  $\vec{AB}$  и  $\vec{AC}$ ; 3)  $np_{\vec{AB}AC}$ ; 4) площадь грани  $ABC$  и ее высоту  $h$ , опущенную на ребро  $A_1A_3$ ; 4) объем пирамиды  $ABCD$  и ее высоту  $H$ , опущенную из вершины  $D$ .

2. Даны координаты вершины треугольника  $ABC$ :  $A(4,3)$ ,  $B(16,-6)$ ,  $C(20,16)$ . Требуется найти: 1) уравнения сторон  $AB$  и  $BC$  и их угловые коэффициенты; 2) длину стороны  $AB$ ; 3) угол  $B$  в радианах; 4) уравнение высоты  $CD$  и ее длину; 5) уравнение медианы  $AE$  и координаты точки  $K$  пересечения этой медианы с высотой  $CD$ ; 6) уравнение прямой, проходящей через точку  $K$  параллельно стороне  $AC$ .

3. Найдите расстояние от точки  $M_0(1,-1,4)$  до плоскости, проходящей через три точки  $M_1(1,5,7)$ ,  $M_2(-3,6,3)$  и  $M_3(-2,7,3)$ .

4. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку  $A(3,-4,1)$  перпендикулярно вектору  $\vec{BC}$ , где  $B(5,3,-4)$ ,  $C(7,8,3)$ .

5. Найдите угол между плоскостями  $x - \sqrt{2}y + z - 1 = 0$  и  $x + \sqrt{2}y + z + 3 = 0$ .

6. Найти координаты точки  $M$  пересечения плоскости  $\pi: x - y + 2z + 3 = 0$  и прямой  $L: \frac{x-1}{1} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z-1}{2}$ .

7. Найти канонические уравнения прямой, заданной в общем виде:

$$\begin{cases} x - y + z - 2 = 0, \\ x + y - z = 0. \end{cases}$$

8. Построить кривые второго порядка и выписать их характеристики: 1)  $x^2 + y^2 + 4x - 6y - 3 = 0$ ; 2)  $3x^2 - y^2 - 12 = 0$ ; 3)  $y^2 + 4y - x + 5 = 0$ .

### ИДЗ №3



1. Найти пределы функций: а)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 + x - 10}{x^2 + x - 6}$ , б)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{x+1}-1}$ , в)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x+2}{2x^2+x+1}$ , г)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x}{\arctg 2x}$ , д)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{5x+2}$ .

2. Исследовать на непрерывность функцию  $y = \frac{x}{x-3}$ .

3. Исследовать функцию на непрерывность и построить ее график.

$$y = \begin{cases} 4 - x^2, & \text{если } x \leq -1 \\ 2 - x, & \text{если } -1 < x < 2. \\ x - 5, & \text{если } x \geq 2 \end{cases}$$

#### ИДЗ №4

1. Продифференцировать данные функции:

$$\begin{aligned} \text{а)} y &= x^5 + \frac{1}{x^4} - \sqrt[3]{x^2} + 3; & \text{б)} y &= x^3 \cdot \sin x; \\ \text{в)} y &= \frac{x^2 + 1}{\arctg x}; & \text{г)} y &= 2^x \cdot \text{tg} x. \end{aligned}$$

2. Вычислить производные сложной функции:

$$\begin{aligned} \text{а)} y &= \arctg \sqrt{x}; & \text{б)} y &= 3^{\text{tg} x} \cdot \cos^2 x; \\ \text{в)} y &= \ln \sin(x^3 + 2); & \text{г)} y &= \text{arcctg}(e^{\cos 3x}). \end{aligned}$$

3. Пользуясь правилом Лопиталья, найти указанные пределы:

$$\begin{aligned} \text{а)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{\sin x}; & \quad \text{б)} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\ln(x^2 - 3)}{x^2 - 3x + 2}; \\ \text{в)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos 2x}{\cos x - \cos 3x}; & \quad \text{г)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x} - 2x}{x - \sin x}. \end{aligned}$$

#### ИДЗ №5

1. Вычислить значения частных производных функции  $u = \ln^2(x^2 + y^2 - z^2)$  в точке  $M(2, 1, 1)$ . Записать полный дифференциал указанной функции.

2. Найти частные производные функции  $z = \sin(uv)$ , где  $u = 2x + 3y$ ;  $v = xy$ .

3. Найти частные производные второго порядка функции  $z = e^{x^2 y^2}$ .

4. Дана функция  $u = x^2 + y^2 + z^2$ . Найти производную  $\frac{\partial u}{\partial l}$  в точке  $M(1, 1, 1)$  в направлении вектора  $l = 2i + j + 3k$ .

5. Дана функция  $u = x^2 + y^2 + z^2$ . Определить градиент в точке  $M(1, 1, 1)$ .

#### ИДЗ №6

Вычислить неопределенные интегралы:

$$1. \int \frac{\sqrt{x} + \sqrt[3]{x}}{\sqrt[6]{x}} dx$$

$$7. \int x^{5^x} dx$$

$$13. \int \sin 2x \cos 5x dx$$

$$2. \int e^{\frac{x}{3}} dx$$

$$8. \int x^2 \sin x dx$$

$$14. \int \sin^4 3x dx$$

$$3. \int \frac{e^x dx}{3 + 4e^x}$$

$$9. \int \arctg x dx$$

$$15. \int \sin^3 2x dx$$

$$4. \int \frac{dx}{\sqrt{1 - 5x^2}}$$

$$10. \int \frac{dx}{x^2 + x - 1}$$

$$16. \int \operatorname{ctg}^4 x dx$$

$$5. \int \frac{\arccos^3 x}{\sqrt{1 - x^2}} dx$$

$$11. \int \frac{x dx}{\sqrt{3 - 2x - x^2}}$$

$$17. \int \frac{\sqrt{x} dx}{\sqrt{x + 1}}$$

$$6. \int 4^{\operatorname{ctg} x} \frac{dx}{\sin^2 x}$$

$$12. \int \frac{5x + 2}{x^2 + 2x + 10} dx$$

$$18. \int \frac{dx}{3 \sin x + 4 \cos x + 5}$$

#### ИДЗ №7

Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения

$$1. e^{x+3y} dy = x dx$$

$$2. (xy + x^3 y) y' = 1 + y^2$$

$$3. y - xy' = y \sec \frac{y}{x}$$

Найти частное решение (частный интеграл) дифференциального уравнения  $(x^2 + 1)y' + 4xy = 3, y(0) = 0$ .

#### ИДЗ №8

1. Из двух перетасованных совместно колод извлекаются две карты. Какова вероятность того, что 1) обе карты масти крести; 2) хотя бы одна карта масти крести?

2. Вероятность бесперебойной работы первого станка в течение часа 0,75, а второго 0,8. Какова вероятность того, что в течение часа будет нарушение в работе только одного станка, если станки работают независимо друг от друга?

3. В мясной цех поступает свинина из трех свиноводческих хозяйств. Первое хозяйство поставляет 45% от общей массы свиного мяса, второе – 40%, третье – 15%. Поставки первого хозяйства содержат 30% свинины, превышающей норму содержания сала, второго – 20%, а третьего – 10% такой свинины. Какова вероятность того, что взятая случайным образом свиная туша будет соответствовать норме содержания сала?

4. В хлебопекарне имеется 6 контейнеров для готовой продукции. При существующем режиме работы вероятность того, что в данный момент контейнер полностью загружен равна 0.8. Какова вероятность того, что в данный момент загружены не более четырех контейнеров? Найти наивероятнейшее число полностью загруженных контейнеров.

5. Вероятность поражения мишени при одном выстреле равна 0.8. Какова вероятность того, что при 100 выстрелах мишень будет поражена а) ровно 85 раз; б) не менее 75 раз?

6. Среднее число заявок, поступающих на склад в течение месяца, равно двум. Какова вероятность того, что в течение трех месяцев поступит а) ровно 3 заявки, б) более трех заявок?

7. Производится стрельба по удаляющейся цели из орудия. При первом выстреле вероятность попадания равна 0,8; при втором – 0,4. Случайная величина  $X$  – число попаданий в цель при двух выстрелах. Составить закон распределения. Построить график функции распределения. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

8. Длина изготавливаемой детали представляет собой случайную величину, распределенную по нормальному закону. Средняя длина детали равна 50 мм, а дисперсия -  $0,25\text{мм}^2$ . Какое поле допуска длины изготавливаемой детали можно гарантировать с вероятностью 0,99?

#### ИДЗ №9

Задана двумерная выборка  $XU$ . Для выборок  $X$  и  $U$  необходимо:

- 1) Составить интервальный ряд распределения;
- 2) Найти выборочную среднюю, выборочную дисперсию и выборочное среднее квадратическое отклонение;
- 3) Найти эмпирическую функцию распределения и построить ее график;
- 4) Построить гистограмму относительных частот;
- 5) Проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности с помощью критерия Пирсона при уровне значимости 0,05;
- 6) Найти доверительные интервалы для оценки неизвестного математического ожидания генеральной совокупности с надежностью 0,95;
- 7) Составить корреляционную таблицу и в предположении о линейной зависимости между  $X$  и  $U$  найти выборочный коэффициент корреляции;
- 8) Проверить гипотезу о значимости выборочного коэффициента корреляции при уровне значимости 0,05;
- 9) Найти выборочные уравнения прямой линии регрессии  $U$  на  $X$  и прямой линии регрессии  $X$  на  $U$  и построить графики на корреляционном поле.

#### *Критерии оценки ИДЗ*

– оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если работа выполнена своевременно и в ней изложено правильное и полное решение всех задач с необходимыми теоретическими обоснованиями;

– оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если работа содержит менее 50% правильно и полностью решенных задач без необходимых теоретических обоснований.

## Доклад

### Примерная тематика докладов на научную конференцию

1. Численные методы интегрирования.
2. Уравнения кривых в полярных координатах.
3. Аппроксимация функций методом наименьших квадратов.
4. Использование дифференциальных уравнений в описании технологических процессов.
5. Задачи теории массового обслуживания
6. Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений и их реализация в Excel.
7. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора.
8. Градиентный метод поиска экстремумов.
9. Многофакторные производственные функции.
10. Задача распределения ресурсов.
11. Байесовский подход к принятию решений.
12. Матричные игры.
13. Методы принятия оптимальных решений.
14. Законы распределения производственных погрешностей.

### ***Критерии и шкала оценивания докладов конференции:***

**оценка «зачтено»** выставляется, если обучающийся:

- подготовил по теме краткий конспект по заданной теме, отражающий основные положения рассматриваемого вопроса;
- подготовил презентацию и выступил на студенческой научной конференции;

**оценка «не зачтено»** выставляется:

- если не подготовлен краткий конспект или в нем не раскрыто основное содержание материала по заданной теме и не сделан доклад на студенческой научной конференции.

## **Кейс-задачи**

**Кейс-задача 1.** При производстве некоторого изделия вероятность брака равна 0,2.

(I) Составить закон распределения случайной величины  $X$  – числа бракованных изделий, если изготовлено три изделия.

(II) Пусть при производстве бракованного изделия предприятие терпит убытки в размере тыс. руб.,  $a=20$  при производстве небракованного изделия получает прибыль в размере  $b=10$  тыс. руб. Тогда математическое ожидание прибыли предприятия равно \_\_\_\_ тыс. руб.

(III) Ожидаемая прибыль предприятия будет нулевой, если значения убытка  $a$  и прибыли  $b$  равны ...

- 1)  $a = 40, b = 10$     2)  $a = 20, b = 5$   
3)  $a = 10, b = 40$     4)  $a = 5, b = 20$

**(выберите два и более вариантов ответа)**

**Кейс-задача 2.** Во время весеннего паводка изменение объема поступающей в озеро воды в течение суток можно описать уравнением  $\frac{dS}{dt} = 10 + 4t$ , где  $S(t)$  – объем поступившей в озеро воды (в  $\text{м}^3$ ) за время  $t$  (в часах),  $0 \leq t \leq 24$ .

Для того чтобы уровень воды в озере не превысил предельный уровень, оборудован сток воды из озера с постоянной скоростью  $58 \text{ м}^3/\text{ч}$ . В момент времени  $t=0$  объем воды в озере составил  $30000 \text{ м}^3$ .

(I) Составить математическую модель для нахождения объема воды в озере в момент времени  $t$ .

(II) Если в момент времени  $t=18$  сток воды из озера был перекрыт и до конца суток вода из озера не вытекала, то объем воды в озере в конце дня ( $t=24$ ) будет равен \_\_\_\_\_  $\text{м}^3$

(Содержание педагогических измерительных материалов федерального интернет-экзамена в сфере профессионального образования)

**Кейс-задача 3.** Вероятности того, что изделие окажется бракованным в результате предварительной механической и термической обработки, равны соответственно  $0,25$  и  $0,2$ .

Вероятности того, что брак можно устранить путем дополнительной обработки, соответственно равны  $0,6$  и  $0,5$ .

(I) Если событие  $A$  – деталь окажется бракованной в результате предварительной механической обработки, событие  $B$  – деталь окажется бракованной в результате предварительной термической обработки, а событие  $C$  – деталь имеет устранимый брак после предварительной обработки, то верным является соотношение:

- 1)  $P(C) = P(A)P(C/\bar{A}) + P(B)P(C/\bar{B})$   
2)  $P(C) = P(A)P(C/A) + P(B)P(C/B)$   
3)  $P(C) = P(\bar{A})P(C/A) + P(\bar{B})P(C/B)$   
4)  $P(C) = P(\bar{A})P(C/\bar{A}) + P(\bar{B})P(C/\bar{B})$

**(выберете один вариант ответа)**

(II) Пусть  $P$  – вероятность того, что хотя бы одна из трех случайно взятых после предварительной подготовки деталей будет иметь неустранимый брак, тогда значение выражения  $1000P$  равно...

(Содержание педагогических измерительных материалов федерального интернет-экзамена в сфере профессионального образования)

### **Пример решения кейс-задачи 1**

(I) Составим закон распределения случайной величины  $X$ , используя теорему умножения для независимых событий:

$$P_3(0) = P(\bar{A}) \cdot P(\bar{A}) \cdot P(\bar{A}) = 0,8 \cdot 0,8 \cdot 0,8 = 0,512$$

$$P_3(1) = 3 \cdot P(\bar{A}) \cdot P(\bar{A}) \cdot P(A) = 3 \cdot 0,8 \cdot 0,8 \cdot 0,2 = 0,384$$

$$P_3(2) = 3 \cdot P(\bar{A}) \cdot P(A) \cdot P(A) = 3 \cdot 0,8 \cdot 0,2 \cdot 0,2 = 0,096$$

$$P_3(3) = P(A) \cdot P(A) \cdot P(A) = 0,2 \cdot 0,2 \cdot 0,2 = 0,008$$

X	0	1	2	3
p	0,512	0,384	0,096	0,008

(I) Составим закон распределения случайной величины X (прибыль)

X	3b	2b-a	b-2a	-3a
p	0,512	0,384	0,096	0,008

При  $a = 20$ ,  $b = 10$  получаем:

X	30	0	-30	60
p	0,512	0,384	0,096	0,008

Математическое ожидание прибыли составит:

$$30 \cdot 0,512 - 30 \cdot 0,096 + 60 \cdot 0,008 = 12 \quad (\text{тыс. руб}).$$

(III) Ожидаемая прибыль предприятия будет нулевой, если

$$3b \cdot 0,512 + (2b - a) \cdot 0,384 + (b - 2a) \cdot 0,096 + (-3a) \cdot 0,008 = 0,$$

$$2,4b = 0,6a \quad \Rightarrow a = 4b.$$

#### ***Критерии и шкала оценки при оценке решения кейс-задачи:***

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если при решении задачи составлен правильный закон распределения случайной величины X, проведены верные расчеты числовых характеристик случайной величины X;

- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если неверно составлен закон распределения случайной величины X или проведены неверные расчеты числовых характеристик случайной величины X с использованием правильно составленного закона распределения случайной величины X.

### ***Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации***

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины осуществляется в виде экзамена, который проводится по билетам.

#### **Пример билета**

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
**«Самарский государственный аграрный университет»**  
35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции  
 (код и наименование направления подготовки/специализация)  
«Технология производства и переработки продукции растениеводства»  
 профиль подготовки

**Билет № 4**

- 1) Критерий Кронекера-Капелли совместности СЛАУ.
- 2) Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
- 3) Найти частные производные функции  $z = \operatorname{arctg} \frac{2x}{y}$ .

Составитель

\_\_\_\_\_

(подпись)

О.Н. Бершвили

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

(подпись)

Д.В. Миронов

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Перечень вопросов к экзамену**

- 1) Понятие матрицы. Виды матриц.
- 2) Определители квадратных матриц и их свойства.
- 3) Миноры и алгебраические дополнения. Теорема Лапласа.
- 4) Операции над матрицами.
- 5) Элементарные преобразования матриц. Обратная матрица.
- 6) Ранг матрицы и его вычисление.
- 7) Матричный способ решения СЛАУ.
- 8) Формулы Крамера.
- 9) Критерий Кронекера-Капелли совместности СЛАУ.
- 10) Однородные СЛАУ. Критерий существования ненулевого решения однородной СЛАУ.
- 11) Схема решения СЛАУ методом Гаусса.
- 12) Понятие вектора. Виды векторов. Длина вектора. Направляющие косинусы вектора.
- 13) Линейная зависимость и независимость векторов.
- 14) Базис. Разложение вектора по базису.
- 15) Скалярное произведение векторов, его свойства и механический смысл.
- 16) Векторное произведение векторов, его свойства, геометрический и механический смысл.
- 17) Смешанное произведение векторов, его свойства и геометрический смысл.
- 18) Различные формы задания прямой на плоскости.
- 19) Взаимное расположение прямых.
- 20) Расстояние от точки до прямой.
- 21) Канонические уравнения кривых второго порядка: эллипса, гиперболы, параболы и их характеристики.
- 22) Уравнение связки плоскостей.
- 23) Общее уравнение плоскости и его частные случаи.
- 24) Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки; уравнение плоскости в отрезках.

- 25) Нормальное уравнение плоскости.
- 26) Расстояние от точки до плоскости. Взаимное расположение плоскостей
- 27) Прямая в пространстве и ее уравнения: общие уравнения прямой; векторное уравнение прямой; параметрические и канонические уравнения прямой; уравнение прямой, проходящей через две точки.
- 28) Изменение формы уравнений прямой. Взаимное расположение прямых и плоскостей.
- 29) Понятие о линейном и евклидовых пространствах.
- 30) Предел функции, основные свойства пределов.
- 31) Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства.
- 32) Непрерывность функции в точке и на интервале.
- 33) Определение производной функции, ее геометрический смысл.
- 34) Основные правила дифференцирования.
- 35) Производная сложной и параметрически заданных функций.
- 36) Дифференциал функции.
- 37) Производные и дифференциалы высших порядков.
- 38) Теорема Лопиталья.
- 39) Экстремум функции. Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба. Асимптоты графика.
- 40) Определение функции многих переменных (ФМП). Область определения ФМП. Частные приращения и частные производные ФМП.
- 41) Полный дифференциал. Дифференцирование сложной и неявной функций.
- 42) Скалярное поле. Поверхности и линии уровня.
- 43) Производная по направлению. Градиент функции.
- 44) Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условие существования экстремума.
- 45) Наименьшее и наибольшее значения ФМП на замкнутом множестве.
- 46) Первообразная функции. Неопределённый интеграл и его свойства.
- 47) Таблица основных интегралов. Интегрирование заменой переменной.
- 48) Интегрирование по частям.
- 49) Интеграл от функций, содержащих квадратный трехчлен.
- 50) Интегрирование тригонометрических функций.
- 51) Интегрирование некоторых иррациональных функций. Понятие о неинтегрируемости функций.
- 52) Определенный интеграл - определение и свойства.
- 53) Производная от определенного интеграла по переменному верхнему пределу.
- 54) Связь между определенным интегралом и первообразной функцией. Формула Ньютона-Лейбница.
- 55) Геометрические и механические приложения определенного интеграла.
- 56) Несобственные интегралы первого и второго рода
- 57) Дифференциальные уравнения. Понятие об общем и частном решениях дифференциального уравнения. Геометрическая интерпретация. Задача Коши.
- 58) Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
- 59) Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.



- 60) Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнение Бернулли
- 61) Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
- 62) Структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка.
- 63) Интегрирование линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.
- 64) Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания.
- 65) Виды случайных событий. Классическое определение вероятности. Теорема сложения вероятностей. Зависимые и независимые события.
- 66) Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
- 67) Формула полной вероятности. Формула Байеса.
- 68) Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Свойства биномиального распределения вероятностей. Наивероятнейшее число наступлений событий.
- 69) Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа. Асимптотическая формула Пуассона.
- 70) Случайные величины и законы их распределения. Дискретные и непрерывные случайные величины. Способы задания дискретной и непрерывной случайных величин и их свойства.
- 71) Числовые характеристики случайных величин и их свойства.
- 72) Вероятность попадания случайной величины в интервал.
- 73) Нормальное распределение и его числовые характеристики
- 74) Показательный, нормальный законы распределения непрерывной случайной величины.
- 75) Закон больших чисел и его практическое значение. Понятие о центральной предельной теореме Ляпунова.
- 76) Основы статистического описания. Генеральная и выборочная совокупность.
- 77) Вариационный ряд, его числовые характеристики и графическое представление.
- 78) Статистические оценки. Точечные оценки.
- 79) Интервальная оценка. Доверительный интервал. Уровень значимости. Доверительный интервал для оценки математического ожидания и среднего квадратичного отклонения нормального распределения.
- 80) Статистическая гипотеза. Ошибки первого и второго рода. Общая схема проверки гипотез. Проверка гипотезы о равенстве генеральных средних двух нормальных совокупностей.
- 81) Проверка гипотезы о равенстве генеральных дисперсий двух нормальных совокупностей
- 82) Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности. Критерии согласия Пирсона.
- 83) Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Основные положения корреляционно-регрессионного анализа.

- 84) Линейная парная регрессия. Коэффициент корреляции. Уравнения регрессии. Проверка значимости и интервальная оценка параметров связи.
- 85) Понятие о нелинейной регрессии. Корреляционное отношение.

### 8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.

Шкала оценивания экзамена

Результат экзамена	Уровень освоения компетенций	Критерии оценивания
«отлично»	высокий уровень	Ответ обучающегося на вопрос должен быть полным и развернутым, ни в коем случае не зачитываться дословно, содержать четкие формулировки всех определений. Такой ответ должен продемонстрировать знание обучающимся материала лекций, базового учебника и дополнительной литературы. Оценка <i>«отлично»</i> выставляется только при полных ответах на все основные и дополнительные вопросы
«хорошо»	повышенный уровень	Ответ обучающегося на вопрос должен быть полным, ни в коем случае не зачитываться дословно, содержать четкие формулировки всех определений. Такой ответ должен продемонстрировать знание обучающимся материала лекций и базового учебника. Оценка <i>«хорошо»</i> выставляется только при правильных и полных ответах на все основные вопросы. Допускается неполный ответ по одному из дополнительных вопросов.
«удовлетворительно»	пороговый уровень	Ответ обучающегося на вопрос может быть не полным, содержать нечеткие формулировки определений. Он ни в коем случае не должен зачитываться дословно. Такой ответ демонстрирует знание обучающимся только материала лекций. Оценка <i>«удовлетворительно»</i> выставляется только при правильных, но неполных, частичных ответах на все основные вопросы. Допускается неправильный ответ по одному из дополнительных вопросов.
«неудовлетворительно»	минимальный уровень не достигнут	Ответ обучающегося на вопрос, в этом случае, содержит неправильные названия терминов и определений. Такой ответ демонстрирует незнание обучающимся материала лекций, базового учебника и дополнительной литературы. Оценка <i>«неудовлетворительно»</i> ставится также обу-

		чающемуся, списавшему ответы на вопросы и читающему эти ответы экзаменатору, не отрываясь от текста, в случае если он не может объяснить или уточнить, прочитанный таким образом материал.
--	--	--

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

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Математика» проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (устный опрос, решение задач);
- по результатам выполнения индивидуальных домашних заданий (ИДЗ);
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС по направлению подготовки в форме экзамена.

Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена определяется кафедрой (устный – по билетам). Оценка по результатам экзамена: *«отлично»*, *«хорошо»*, *«удовлетворительно»*, *«неудовлетворительно»*.

Все виды текущего контроля осуществляются на практических занятиях, во время выполнения индивидуальных домашних заданий, а также по результатам доклада на научной студенческой конференции.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и

практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций, обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4
1	Доклад	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-исследовательской или научной темы. Тематика докладов выдается на занятии, выбор темы осуществляется самостоятельно. Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. Результаты озвучиваются на научных студенческих конференциях, регламент – 7 мин. на выступление. В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие обучающиеся.	Темы докладов
2	Индивидуальное домашнее задание	Средство проверки умений обучающихся применять полученные теоретические знания по дисциплине для решения типовых задач	Комплект индивидуальных домашних заданий

3	Кейс-задача	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы	Кейс-задачи
4	Устный опрос	Средство контроля знаний основных понятий и законов дисциплины. Может проводиться в начале/конце лекционного или практического занятия в течение 15-20 мин. Либо устный опрос проводится в течение всего практического занятия по заранее выданной тематике. Выбранный преподавателем обучающийся может отвечать с места либо у доски.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
5	Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций обучающегося. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями Аудиторное время, отведенное на подготовку – 60 мин.	Комплект вопросов к экзамену .

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

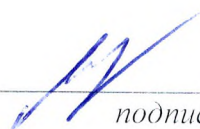
Рабочую программу разработал:  
профессор кафедры «Физика, математика и информационные технологии»  
доктор пед. наук, доцент Беришвили О.Н.



подпись

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Физика, математика и информационные технологии» «23» апреля 2024 г., протокол №8.

Заведующий кафедрой  
канд. физ.-мат. наук, доцент Д.В. Миронов



подпись

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии факультета  
канд. с.-х. наук, доцент Е.В. Долгошева



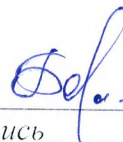
подпись

Руководитель ОПОП ВО  
канд. с.-х. наук, доцент Е.Г. Александрова



подпись

И. о. начальника УМУ  
М.В. Борисова



подпись