

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета технологии и
товароведения
Высоцкая Е.А.



« 27 » июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.13 МАТЕМАТИКА

Направление подготовки: 38.03.07 Товароведение

Направленность (профиль): Экспертиза и управление в сфере производства и обращения сельскохозяйственной продукции

Квалификация выпускника бакалавр

Факультет технологии и товароведения

Кафедра математики и физики

Разработчик рабочей программы:

к.т.н., А.Е. Попов

Воронеж – 2023 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.03.07 Товароведение, утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации № 985 от 12 августа 2020 г.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры математики и физики (протокол №010119-11 от 19.06.2023 г.)

и.о. заведующего кафедрой



Л.А. Шишкина

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета технологии и товароведения (протокол №10 от 20 июня 2023 г.).

Председатель методической комиссии



А.А. Колобаева

Рецензент рабочей программы

Вице-президент Союза «Торгово-промышленная палата Воронежской области»
Далматов Виктор Сергеевич

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Изложение математического аппарата, необходимого для формирования знаний, умений и навыков для анализа, моделирования и решения прикладных задач.

1.2. Задачи дисциплины

Сформировать целостное представление о математике, ее роли в современной системе знаний и мировой культуре и понимание необходимости математического образования в подготовке бакалавра:

- изучить основные понятия, используемые для описания важнейших математических моделей и математических методов;
- сформировать навыки применения математических методов для решения профессиональных задач.

1.3. Предмет дисциплины

Основы теории линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина «Математика» относится к циклу обязательных дисциплин Блока 1 в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.03.07 Товароведение, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 985 от 12 августа 2020 г.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина Б1.О.13 Математика связана со следующими дисциплинами учебного плана:

- Б1.О.15. Физика
- Б1.О.17. Информационные технологии в профессиональной деятельности

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и экономические знания при решении профессиональных задач в области товароведения	ЗЗ	Основные принципы и инструменты математического анализа и статистики для сбора и обработки данных при решении профессиональных задач.
		УЗ	Применять статистические методы сбора и обработки данных, анализировать и содержательно интерпретировать их для решения профессиональных задач в области товароведения.
		У4	Применять методы математического анализа и моделирования для сбора и обработки данных при решении профессиональных задач в области товароведения
		НЗ	Статистических и математических методов для решения поставленных профессиональных задач в области товароведения.

3. Объём дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	1	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	4 / 144	4 / 144
Общая контактная работа, ч	62,25	62,25
Общая самостоятельная работа, ч	81,75	81,75
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	62,00	62,00
Лекции	32	32,00
практические – всего	30	30,00
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	72,90	72,90
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,25	0,25
зачет с оценкой	0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
подготовка к зачету с оценкой	8,85	8,85
Форма промежуточной аттестации	зачет с оценкой	зачет с оценкой

3.2. Очно-заочная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	1	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	4 / 144	4 / 144
Общая контактная работа, ч	42,25	42,25
Общая самостоятельная работа, ч	101,75	101,75
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	42,00	42,00
Лекции	14	14,00
практические-всего	28	28,00
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	92,90	92,90
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,25	0,25
зачет с оценкой	0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
подготовка к зачету с оценкой	8,85	8,85
Форма промежуточной аттестации	зачет с оценкой	зачет с оценкой

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Подраздел 1.1. **Линейная алгебра.** Матрицы и действия над ними. Определители второго и третьего порядков, их свойства. Системы линейных алгебраических уравнений, их совместность, определенность. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. Метод Гаусса и его использование для решения и исследования систем на совместность.

Подраздел 1.2. **Аналитическая геометрия.** Основные задачи аналитической геометрии на плоскости. Уравнение линии на плоскости. Прямая на плоскости (различные виды уравнений прямой). Взаимное расположение двух прямых на плоскости.

Раздел 2. Математический анализ

Подраздел 2.1. **Введение в анализ функций одной переменной.** Понятие функции одной переменной. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции.

Подраздел 2.2. **Дифференциальное исчисление функции одной переменной.** Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной, ее геометрический и физический смыслы. Производные основных элементарных функций, правила дифференцирования. Производная сложной функции. Исследование функций на монотонность, экстремум, наибольшее и наименьшее значения на отрезке. Исследование графика функции на выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Асимптоты графика. Общая схема исследования функций и построение их графиков.

Подраздел 2.3. **Интегральное исчисление функций одной переменной.** Таблица основных неопределенных интегралов и основные методы интегрирования (методы замены переменной, интегрирования по частям). Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла, его геометрический смыслы. Приложения определенного интеграла

Подраздел 2.4. **Дифференциальные уравнения.** Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Определение дифференциального уравнения, его порядка и решения. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Общее, частное решения дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.

Раздел 3. Теория вероятностей и математическая статистика.

Подраздел 3.1. **Теория вероятностей.** События. Классификация случайных событий. Определения вероятности. Свойства вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Случайные величины и их классификация. Законы распределения случайных величин. Числовые характеристики случайных величин, их свойства. Нормальный закон распределения случайной величины.

Подраздел 3.2. **Математическая статистика.** Предмет математической статистики. Генеральная совокупность. Выборка. Суть выборочного метода. Полигон. Гистограмма. Точечные оценки параметров теоретических распределений и их свойства. Понятие доверительного интервала.

4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

4.2.1. Очная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа		СР
	лекции	ПЗ	
Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия	8	8	24,9
Подраздел 1.1. Линейная алгебра	4	4	12,9
Подраздел 1.2. Аналитическая геометрия	4	4	12
Раздел 2. Математический анализ	16	14	28
Подраздел 2.1. Введение в анализ функций одной переменной	4	2	4
Подраздел 2.2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	4	4	8
Подраздел 2.3. Интегральное исчисление функций одной переменной	4	4	8
Подраздел 2.4. Дифференциальные уравнения	4	4	8
Раздел 3. Теория вероятностей и математическая статистика	8	8	20
Подраздел 3.1. Теория вероятностей	4	4	10
Подраздел 3.2. Математическая статистика	4	4	10
Всего	32	30	72,9

4.2.2. Очно-заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная Работа		СР
	лекции	ПЗ	
Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия	4	4	25
Подраздел 1.1. Линейная алгебра	2	2	10
Подраздел 1.2. Аналитическая геометрия	2	2	15
Раздел 2. Математический анализ	6	16	40
Подраздел 2.1. Введение в анализ функций одной переменной	1	4	10
Подраздел 2.2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1	4	10
Подраздел 2.3. Интегральное исчисление функций одной переменной	2	4	10
Подраздел 2.4. Дифференциальные уравнения	2	4	10
Раздел 3. Теория вероятностей и математическая статистика	4	8	27,9
Подраздел 3.1. Теория вероятностей	2	4	10,9
Подраздел 3.2. Математическая статистика	2	4	17
Всего	14	28	92,9

4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	очно- заочная
Подраздел 1.1. Линейная алгебра			12,9	10
1.	Общая формула для вычисления определителей, теорема Лапласа.	Зайцев И. А. Высшая математика: учебник для студентов сельскохозяйственных вузов / И. А. Зайцев - Москва: Дрофа, 2005 - 399 с	3,9	3
2.	Базисный минор матрицы	Зайцев И. А. Высшая математика: учебник для студентов сельскохозяйственных вузов / И. А. Зайцев - Москва: Дрофа, 2005 - 399 с	3	3
3.	Решение систем уравнений методом Жордана-Гаусса.	Зайцев И. А. Высшая математика: учебник для студентов сельскохозяйственных вузов / И. А. Зайцев - Москва: Дрофа, 2005 - 399 с	3	2
4.	Решение однородных систем уравнений.	Математика в примерах и задачах (алгебра, геометрия, анализ, теория вероятностей, математическая статистика): учебно-методическое пособие для студентов 1 курса факультета технологии и товароведения очной формы обучения по направлению подготовки 110900.62 - "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / Воронеж. гос. аграр. ун-т ; [сост.: С.Н. Дементьев, Н.Г. Спирина, В.П. Шацкий] - Воронеж: ВГАУ, 2012 - 144 с. [ЦИТ 6745] [ИТ] URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b79294.pdf	3	2
Подраздел 1.2. Аналитическая геометрия			12	15
5.	Уравнение прямой, проходящей через заданную точку параллельно данному вектору. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Параметрические уравнения прямой.	Математика в примерах и задачах (алгебра, геометрия, анализ, теория вероятностей, математическая статистика): учебно-методическое пособие для студентов 1 курса факультета технологии и товароведения очной формы обучения по направлению подготовки 110900.62 - "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / Воронеж. гос. аграр.	4	5

		ун-т ; [сост.: С.Н. Дементьев, Н.Г. Спирина, В.П. Шацкий] - Воронеж: ВГАУ, 2012 - 144 с. [ЦИТ 6745] [ИТ] URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b79294.pdf		
6.	Параметрические уравнения прямой.	Математика в примерах и задачах (алгебра, геометрия, анализ, теория вероятностей, математическая статистика): учебно-методическое пособие для студентов 1 курса факультета технологии и товароведения очной формы обучения по направлению подготовки 110900.62 - "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / Воронеж. гос. аграр. ун-т ; [сост.: С.Н. Дементьев, Н.Г. Спирина, В.П. Шацкий] - Воронеж: ВГАУ, 2012 - 144 с. [ЦИТ 6745] [ИТ] URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b79294.pdf	4	5
7.	Кривые второго порядка. Вывод канонического уравнения эллипса. Вывод канонического уравнения гиперболы. Вывод канонического уравнения параболы.	Зайцев И. А. Высшая математика: учебник для студентов сельскохозяйственных вузов / И. А. Зайцев - Москва: Дрофа, 2005 - 399 с	4	5
Подраздел 2.1. Введение в анализ функций одной переменной			4	10
8.	Теоремы о непрерывных функциях на отрезке. Непрерывность элементарных функций.	Математика в примерах и задачах (алгебра, геометрия, анализ, теория вероятностей, математическая статистика): учебно-методическое пособие для студентов 1 курса факультета технологии и товароведения очной формы обучения по направлению подготовки 110900.62 - "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / Воронеж. гос. аграр. ун-т ; [сост.: С.Н. Дементьев, Н.Г. Спирина, В.П. Шацкий] - Воронеж: ВГАУ, 2012 - 144 с. [ЦИТ 6745] [ИТ] URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b79294.pdf	4	10
Подраздел 2.2 Дифференциальное исчисление функции одной пе-			8	10

ременной				
9.	Применение производной в различных исследованиях: Производственные функции. Функции спроса, выручки, издержек, прибыли. Эластичность функции, ее экономический смысл.	Зайцев И. А. Высшая математика: учебник для студентов сельскохозяйственных вузов / И. А. Зайцев - Москва: Дрофа, 2005 - 399 с	8	10
Подраздел 2.3. Интегральное исчисление функции одной переменной			8	10
10.	Интегрирование тригонометрических функций при помощи универсальной тригонометрической подстановки.	Математика в примерах и задачах (алгебра, геометрия, анализ, теория вероятностей, математическая статистика): учебно-методическое пособие для студентов 1 курса факультета технологии и товароведения очной формы обучения по направлению подготовки 110900.62 - "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / Воронеж. гос. аграр. ун-т ; [сост.: С.Н. Дементьев, Н.Г. Спирина, В.П. Шацкий] - Воронеж: ВГАУ, 2012 - 144 с. [ЦИТ 6745] [ПТ] URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b79294.pdf	4	5
11.	Применение определенного интеграла в оценке дифференциации доходов населения. Кривая Лоренса и коэффициент Джини	Зайцев И. А. Высшая математика: учебник для студентов сельскохозяйственных вузов / И. А. Зайцев - Москва: Дрофа, 2005 - 399 с Математика в примерах и задачах (алгебра, геометрия, анализ, теория вероятностей, математическая статистика): учебно-методическое пособие для студентов 1 курса факультета технологии и товароведения очной формы обучения по направлению подготовки 110900.62 - "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / Воронеж. гос. аграр. ун-т ; [сост.: С.Н. Дементьев, Н.Г. Спирина, В.П. Шацкий] - Воронеж: ВГАУ, 2012 - 144 с. [ЦИТ 6745] [ПТ] URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b79294.pdf	4	5

Подраздел 2.4. Дифференциальные уравнения			8	10
12.	Системы дифференциальных уравнений. Нормальная форма системы. Отыскание решения системы методом сведения к одному дифференциальному уравнению.	Математика в примерах и задачах (алгебра, геометрия, анализ, теория вероятностей, математическая статистика): учебно-методическое пособие для студентов 1 курса факультета технологии и товароведения очной формы обучения по направлению подготовки 110900.62 - "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / Воронеж. гос. аграр. ун-т ; [сост.: С.Н. Дементьев, Н.Г. Спирина, В.П. Шацкий] - Воронеж: ВГАУ, 2012 - 144 с. [ЦИТ 6745] [ИТ] URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b79294.pdf	8	10
Подраздел 3.1. Теория вероятностей			10	10,9
13.	Доказательство и подробны вывод формулы полной вероятности.	Математика в примерах и задачах (алгебра, геометрия, анализ, теория вероятностей, математическая статистика): учебно-методическое пособие для студентов 1 курса факультета технологии и товароведения очной формы обучения по направлению подготовки 110900.62 - "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / Воронеж. гос. аграр. ун-т ; [сост.: С.Н. Дементьев, Н.Г. Спирина, В.П. Шацкий] - Воронеж: ВГАУ, 2012 - 144 с. [ЦИТ 6745] [ИТ] URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b79294.pdf	10	10,9
Подраздел 3.2. Математическая статистика			10	17
14.	Обработка и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных задач.	Математика в примерах и задачах (алгебра, геометрия, анализ, теория вероятностей, математическая статистика): учебно-методическое пособие для студентов 1 курса факультета технологии и товароведения очной формы обучения по направлению подготовки 110900.62 - "Технология производства и переработки сельскохозяйственной про-	10	17

		дукции" / Воронеж. гос. аграр. ун-т ; [сост.: С.Н. Дементьев, Н.Г. Спирина, В.П. Шацкий] - Воронеж: ВГАУ, 2012 - 144 с. [ЦИТ 6745] [ИТ] URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b79294.pdf		
Всего			72,9	92,9

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
Линейная алгебра	ОПК-1	ЗЗ
		УЗ
Аналитическая геометрия	ОПК-1	ЗЗ
		УЗ
Введение в анализ функций одной переменной	ОПК-1	ЗЗ
		НЗ
Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ОПК-1	ЗЗ
		УЗ
		Н4
Интегральное исчисление функции одной переменной	ОПК-1	ЗЗ
		УЗ
Дифференциальные уравнения	ОПК-1	ЗЗ
		НЗ
Теория вероятностей	ОПК-1	ЗЗ
		УЗ
Математическая статистика	ОПК-1	ЗЗ
		У4
		НЗ

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

Вид оценки	Оценки			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на зачете с оценкой

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Студент показал полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано ответил на все вопросы экзаменационного билета, а также на дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Хорошо, продвинутый	Студент твердо знает программный материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе, достаточно полно ответил на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Удовлетворительно, пороговый	Студент показал знание только основ программного материала, усвоил его поверхностно, но не допускал грубых ошибок или неточностей, требует наводящих вопросов для правильного ответа, не ответил на дополнительные вопросы, способен решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Студент не знает основ программного материала, допускает грубые ошибки в ответе, не способен решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%

Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

Критерии оценки решения задач

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.
Зачтено, продвинутый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.
Зачтено, пороговый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций**5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации****5.3.1.1. Вопросы к экзамену (не предусмотрен)****5.3.1.2. Задачи к зачету с оценкой**

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 0 & 2 & -1 & 0 \\ 4 & 1 & 3 & 5 \\ 4 & 3 & 2 & 5 \\ 8 & 3 & 4 & 0 \end{vmatrix}$.	ОПК-1	У3
2	Решить систему уравнений методами Крамера и Гаусса: $\begin{cases} x + y = 3; \\ 2x - y + z = 3; \\ 3x + y - z = 2. \end{cases}$	ОПК-1	У3
3	В треугольнике с вершинами А(-2,1), В(0,6), С(4,-1) найти угол А.	ОПК-1	У3
4	Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4x - 12}{3x^2 + 5x - 2}$.	ОПК-1	Н3
5	Найти производную функции $y = 2x^2(e^{5x} - \sqrt{10x})$.	ОПК-1	У3 Н4
6	Найти интеграл $\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{1+5x^3}}$.	ОПК-1	У3
7	Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями	ОПК-1	У3

	$y = x^2 / 2; \quad y = 4 - x.$												
8	Решить дифференциальное уравнение $y' \cos x - y \sin x = 0.$	ОПК-1	НЗ										
9	В отделе работают 10 инженеров и 5 техников. Среди сотрудников отдела случайным образом отбирают трех человек для дежурства в праздничный день. Определите вероятность того, что двое из них окажутся инженерами.	ОПК-1	УЗ										
10	Для дискретной случайной величины <table border="1"><tr><td>X</td><td>-2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>p</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.4</td><td>0.1</td></tr></table> найти числовые характеристики $M(X)$, $D(X)$.	X	-2	3	4	5	p	0.2	0.3	0.4	0.1	ОПК-1	УЗ
X	-2	3	4	5									
p	0.2	0.3	0.4	0.1									
11	Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=60$: <table border="1"><tr><td>x_i</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>n_i</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>n_4</td></tr></table> Найти, чему равно значение n_4 .	x_i	1	2	3	4	n_i	10	9	8	n_4	ОПК-1	НЗ
x_i	1	2	3	4									
n_i	10	9	8	n_4									
12	Проведено 4 измерения (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 2; 3; 6; 9. Найти несмещенную оценку математического ожидания.	ОПК-1	У4										

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Матрицы и операции над ними	ОПК-1	ЗЗ
2	Решение систем линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса	ОПК-1	УЗ
3	Прямая на плоскости	ОПК-1	ЗЗ
4	Понятие функции. Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах	ОПК-1	ЗЗ
5	Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства	ОПК-1	ЗЗ
6	Определение производной, ее геометрический и физический смысл	ОПК-1	ЗЗ
7	Производные основных элементарных функций и правила дифференцирования	ОПК-1	ЗЗ
8	Экстремум функции одной переменной, необходимое и достаточное условия экстремума	ОПК-1	ЗЗ
9	Основные свойства неопределенного интеграла	ОПК-1	ЗЗ
10	Таблица основных неопределенных интегралов	ОПК-1	ЗЗ
11	Методы непосредственного интегрирования	ОПК-1	УЗ
12	Понятие определенного интеграла, его геометрический смысл и свойства	ОПК-1	ЗЗ
13	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Общее, частное решения дифференциального уравнения.	ОПК-1	ЗЗ

14	Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.	ОПК-1	33
15	События. Классификация случайных событий. Определения вероятности. Свойства вероятности	ОПК-1	33
16	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Случайные величины и их классификация	ОПК-1	33
17	Числовые характеристики случайных величин, их свойства.	ОПК-1	33
18	Законы распределения случайных величин. Нормальный закон распределения случайной величины.	ОПК-1	33
19	Предмет математической статистики. Генеральная совокупность. Выборка.	ОПК-1	33
20	Полигон. Гистограмма.	ОПК-1	33
21	Точечные оценки параметров теоретических распределений и их свойства. Понятие доверительного интервала.	ОПК-1	33

5.3.1.4. Вопросы к зачету (не предусмотрен)

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ) (не предусмотрены)

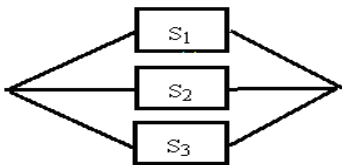
5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы) (не предусмотрен)

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Определитель $\begin{vmatrix} 1 & -3 & 0 \\ 0 & 2 & 5 \\ 0 & 0 & 2\alpha - 1 \end{vmatrix}$ при $\alpha = 0$ равен... 1) 0,5 3) 1 2) 0 4) -2	ОПК-1	У3
2	Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$, тогда матрица $C = A \cdot B$ имеет вид... 1) $\begin{pmatrix} 1 \\ 8 \end{pmatrix}$, 2) $\begin{pmatrix} 0 \\ 8 \end{pmatrix}$, 3) $\begin{pmatrix} 8 \\ 1 \end{pmatrix}$, 4) $\begin{pmatrix} 1 & 8 \end{pmatrix}$	ОПК-1	У3
3	Дана система линейных уравнений $\begin{cases} x + 7y = 3; \\ -x + ay = 5. \end{cases}$ Система не имеет решений при $a = \dots$ 1) -7 2) -1/7 3) 1/7 4) 7	ОПК-1	У3
4	Площадь треугольника ABC, где $A(1, 2)$, $B(4, 3)$, $C(-1, 2)$ равна... 1) 1 3) 8 2) 10 4) -2	ОПК-1	У3
5	Какие из функций являются бесконечно малыми в точке $x_0 =$	ОПК-1	Н3

	2? 1) $\frac{x}{x-2}$, 2) $\frac{x-2}{x}$, 3) $\cos(x-2)$, 4) $\sin(x-2)$		
6	Для дробно-рациональной функции $y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 2x}$ точками разрыва являются... 1) $x=-2$ 3) $x=0$ 2) $x=1$ 4) $x=-1$	ОПК-1	НЗ
7	Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{4x}$ равно... 1) 0 3) 1 2) $1/4$ 4) $3/4$	ОПК-1	НЗ
8	Производная произведения $x^4 \sin x$ равна... 1) $4x^3 \cos x$ 2) $x^3(4 \sin x + x \cos x)$ 3) $x^3(\sin x + x \cos x)$ 4) $x^3(4 \sin x - x \cos x)$	ОПК-1	УЗ
9	Найти производную функции $y = e^{x^2+1}$ 1) $3x^2 \ln 3x + x^2$ 3) $3x^2$ 2) x^2 4) $9x^2 \ln x + 3x^3$	ОПК-1	УЗ
10	Найти точку максимума функции $y = 2x^3 + 3x^2 - 72x + 7$ 1) $x=-4$ 3) $x=-3$ 2) $x=3$ 4) $x=4$	ОПК-1	Н4
11	Множество первообразных функций $f(x) = e^{3x}$ имеет вид... 1) $-\frac{1}{3}e^{3x} + C$ 3) $\frac{1}{3}e^{3x} + C$ 2) $e^{3x} + C$ 4) $3e^{3x} + C$	ОПК-1	УЗ
12	Неопределенный интеграл $\int \frac{x^3 dx}{x^4 - 1}$ равен... 1) $\ln x^4 - 1 + C$ 2) $3/4 \ln x^4 - 1 + C$ 3) $3 \ln x^4 - 1 + C$ 4) $1/4 \ln x^4 - 1 + C$	ОПК-1	УЗ
13	Формула $\int_a^b f(x) dx = F(x) \Big _a^b = F(b) - F(a)$ называется формулой... 1) Коши-Буняковского 2) Ньютона-Лейбница	ОПК-1	УЗ

	3) Гаусса 4) Крамера												
14	Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = x^2 + 2$, осью Ox , осью Oy и прямой $x=1$ 1) 7/3 3) 2/3 2) 1/3 4) 4/3	ОПК-1	У3										
15	Если $y(x)$ – решение уравнения $y' = \frac{y}{x}$, удовлетворяющее условию $y(1) = 1$, тогда $y(2)$ равно... 1) 2 3) 1 2) 5 4) 4	ОПК-1	НЗ										
16	Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель первого и второго стрелков равны 0,8 и 0,75 соответственно. Тогда вероятность того, что цель будет поражена, равна... 1) 0,40 2) 0,95 3) 0,55 4) 0,60	ОПК-1	У3										
17	Случайные события A, B , удовлетворяющие условиям $p(A) = 0,3$, $p(B) = 0,5$, $p(A+B) = 0,8$ не являются.... 1) совместными 2) несовместными 3) зависимыми 4) независимыми	ОПК-1	У3										
18	Устройство представляет собой параллельное соединение элементов S_1, S_2, S_3 :  Каждый из них может выйти из строя с вероятностью p . Функционирование системы нарушается, если все они выйдут из строя. Тогда вероятность правильной работы устройства равна... 1) $(1 - p)^3$ 2) $1 - 3p$ 3) $1 - p^3$ 4) p^3	ОПК-1	У3										
19	Упрощенная формула вычисления дисперсии случайной величины X имеет вид ... 1) $DX = M(X^2) - 2MX$ 2) $DX = M(X^2) - (MX)^2$ 3) $DX = MX - \sqrt{MX}$ 4) $DX = M(X^2) - MX$	ОПК-1	У3										
20	Статистическое распределение выборки имеет следующий вид: <table border="1" data-bbox="314 1888 606 1966"><tr><td>x_i</td><td>2</td><td>5</td><td>8</td><td>9</td></tr><tr><td>n_i</td><td>3</td><td>4</td><td>6</td><td>4</td></tr></table> Тогда относительная частота варианты $x_3 = 8$ равна... 1) 6 3) 8/17	x_i	2	5	8	9	n_i	3	4	6	4	ОПК-1	У4
x_i	2	5	8	9									
n_i	3	4	6	4									

	2) 11/17 4) 6/17		
21	Дана выборка объема n . Если каждый ее элемент увеличить в 5 раз, то выборочное среднее... 1) увеличится в 25 раз 2) уменьшится в 5 раз 3) не изменится 4) увеличится в 5 раз	ОПК-1	НЗ
22	Дана выборка объема n . Если значение признака у каждого элемента выборки уменьшить на 7 единиц, то выборочная дисперсия ... 1) не изменится 2) уменьшится на 7 единиц 3) уменьшится в 7 раз 4) увеличится на 7 единиц	ОПК-1	НЗ

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Матрицы и операции над ними	ОПК-1	ЗЗ
2	Решение систем линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса	ОПК-1	УЗ
3	Прямая на плоскости	ОПК-1	ЗЗ
4	Понятие функции. Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах	ОПК-1	ЗЗ
5	Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства	ОПК-1	ЗЗ
6	Определение производной, ее геометрический и физический смысл	ОПК-1	ЗЗ
7	Производные основных элементарных функций и правила дифференцирования	ОПК-1	ЗЗ
8	Экстремум функции одной переменной, необходимое и достаточное условия экстремума	ОПК-1	ЗЗ
9	Основные свойства неопределенного интеграла	ОПК-1	ЗЗ
10	Таблица основных неопределенных интегралов	ОПК-1	ЗЗ
11	Методы непосредственного интегрирования	ОПК-1	УЗ
12	Понятие определенного интеграла, его геометрический смысл и свойства	ОПК-1	ЗЗ
13	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Общее, частное решения дифференциального уравнения.	ОПК-1	ЗЗ
14	Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.	ОПК-1	ЗЗ
15	События. Классификация случайных событий. Определения вероятности. Свойства вероятности	ОПК-1	ЗЗ
16	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Случайные величины и их классификация	ОПК-1	ЗЗ
17	Числовые характеристики случайных величин, их свойства.	ОПК-1	ЗЗ
18	Законы распределения случайных величин. Нормальный закон распределения случайной величины.	ОПК-1	ЗЗ

19	Предмет математической статистики. Генеральная совокупность. Выборка.	ОПК-1	33
20	Полигон. Гистограмма.	ОПК-1	33
21	Точечные оценки параметров теоретических распределений и их свойства. Понятие доверительного интервала.	ОПК-1	33

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК										
1	Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 0 & 2 & -1 & 0 \\ 4 & 1 & 3 & 5 \\ 4 & 3 & 2 & 5 \\ 8 & 3 & 4 & 0 \end{vmatrix}$.	ОПК-1	У3										
2	Решить систему уравнений методами Крамера и Гаусса: $\begin{cases} x + y = 3; \\ 2x - y + z = 3; \\ 3x + y - z = 2. \end{cases}$	ОПК-1	У3										
3	В треугольнике с вершинами А(-2,1), В(0,6), С(4,-1) найти угол А.	ОПК-1	У3										
4	Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4x - 12}{3x^2 + 5x - 2}$.	ОПК-1	Н3										
5	Найти производную функции $y = 2x^2(e^{5x} - \sqrt{10x})$.	ОПК-1	У3 Н4										
6	Найти интеграл $\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{1+5x^3}}$.	ОПК-1	У3										
7	Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 / 2$; $y = 4 - x$.	ОПК-1	У3										
8	Решить дифференциальное уравнение $y' \cos x - y \sin x = 0$.	ОПК-1	Н3										
9	В отделе работают 10 инженеров и 5 техников. Среди сотрудников отдела случайным образом отбирают трех человек для дежурства в праздничный день. Определите вероятность того, что двое из них окажутся инженерами.	ОПК-1	У3										
10	Для дискретной случайной величины <table border="1"><tr><td>X</td><td>-2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>p</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.4</td><td>0.1</td></tr></table> найти числовые характеристики M(X), D(X).	X	-2	3	4	5	p	0.2	0.3	0.4	0.1	ОПК-1	У3
X	-2	3	4	5									
p	0.2	0.3	0.4	0.1									

11	Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=60$: <table><tr><td>x_i</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>n_i</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>n_4</td></tr></table> Найти, чему равно значение n_4.	x_i	1	2	3	4	n_i	10	9	8	n_4	ОПК-1	НЗ
x_i	1	2	3	4									
n_i	10	9	8	n_4									
12	Проведено 4 измерения (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 2; 3; 6; 9. Найти несмещенную оценку математического ожидания.	ОПК-1	У4										

5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ (не предусмотрены)

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы (не предусмотрены)

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и экономические знания при решении профессиональных задач в области товароведения			
Индикаторы достижения компетенции ОПК-1		Номера вопросов и задач	
Код	Содержание	вопросы к зачету с оценкой	задачи к зачету с оценкой
ЗЗ	Основные принципы и инструменты математического анализа и статистики для сбора и обработки данных при решении профессиональных задач.	1, 3-10, 12-21	
УЗ	Применять статистические методы сбора и обработки данных, анализировать и содержательно интерпретировать их для решения профессиональных задач в области товароведения.	2,11	1-3, 5-7,9,10
У4	Применять методы математического анализа и моделирования для сбора и обработки данных при решении профессиональных задач в области товароведения		12
НЗ	Статистических и математических методов для решения поставленных профессиональных задач в области товароведения.		4,5,8,11

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и экономические знания при решении профессиональных задач в области товароведения				
Индикаторы достижения компетенции ОПК-1		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
ЗЗ	Основные принципы и инструменты математического анализа и статистики для сбора и обработки данных при решении профессиональных задач.		1, 3-10, 12-21	
УЗ	Применять статистические методы сбора и обработки данных, анализировать и содержательно интерпретировать их для решения профессиональных задач в области товароведения.	1-4, 8,9,11-14,16-19	2,11	1-3, 5-7,9,10
У4	Применять методы математического анализа и моделирования для сбора и обработки данных при решении профессиональных задач в области товароведения	20	12	
НЗ	Статистических и математических методов для решения поставленных профессиональных задач в области товароведения.	5-7,10,15,21,22	4,5,8,11	

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**6.1. Рекомендуемая литература**

Тип рекомендаций	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Количество экз. в библиотеке
1	2	3
Учебные издания	Зайцев И. А. Высшая математика: учебник для студентов сельскохозяйственных вузов / И. А. Зайцев - Москва: Дрофа, 2005 - 399 с	320
	Математика в примерах и задачах (алгебра, геометрия, анализ, теория вероятностей, математическая статистика): учебно-методическое пособие для студентов 1 курса факультета технологии и товароведения очной формы обучения по направлению подготовки 110900.62 - "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / Воронеж. гос. аграр. ун-т ; [сост.: С.Н. Дементьев, Н.Г. Спирина, В.П. Шацкий] - Воронеж: ВГАУ, 2012 - 144 с. [ЦИТ 6745] [ПТ] URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b79294.pdf	53

Тип рекомендаций	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Количество экз. в библиотеке
1	2	3
	Москалев П. В. Высшая математика. Краткий курс: учебное пособие для самостоятельной работы / П. В. Москалев, В. П. Богатова, И. В. Гряднева; [Воронеж. гос. аграр. ун-т]; под ред. В. П. Шацкого - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2009 - 239 с [ЦИТ 3903] [ПТ] URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b60131.pdf	202
Методические издания	Математика [Электронный ресурс]: Дифференцирование и интегрирование функций одной переменной: методические указания по изучению дисциплины и самостоятельной работы для обучающихся факультета Технологии и товароведения по направлениям: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, 38.03.07 Товароведение, 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, 19.03.03 Продукты питания животного происхождения / Воронежский государственный аграрный университет; [сост. : В. П. Шацкий, Н. Г. Спирина] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2019 [ПТ] URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m150912.pdf	1
	Математика [Электронный ресурс]: Основные приемы решения обыкновенных дифференциальных уравнений: методические указания по изучению дисциплины и самостоятельной работы для обучающихся факультета Технологии и товароведения по направлениям : 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, 38.03.07 Товароведение, 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, 19.03.03 Продукты питания животного происхождения / Воронежский государственный аграрный университет; [сост. : В. П. Шацкий, Н. Г. Спирина] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2019 [ПТ] URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m150913.pdf	1
Периодические издания	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-	1

6.2. Ресурсы сети Интернет

6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	Лань	https://e.lanbook.com
2	ZNANIUM.COM	http://znanium.com/
3	ЮРАЙТ	http://www.biblio-online.ru/
4	E-library	https://elibrary.ru/
5	Электронная библиотека ВГАУ	http://library.vsau.ru/

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Размещение
1	Справочная правовая система Гарант	http://ivo.garant.ru
2	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://www.consultant.ru/
3	Профессиональные справочные системы «Кодекс»	https://техэксперт.сайт/sistema-kodeks

6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	Образовательные ресурсы по математике	www.math.ru
2	Интернет библиотека популярной физико-математической литературы	http://ilib.mccme.ru/
3	Сайт о разделе высшей математики – теория вероятностей.	http://procmem.ru/

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**7.1.1. Для контактной работы**

№ уч. corp .	№ ауд.	Статус аудитории	Перечень оборудования
1		Учебная аудитория для проведения учебных занятий	комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия
1		Учебная аудитория для проведения учебных занятий	комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows / Linux (ALT Linux)/ Ред ОС, Office MS Windows / OpenOffice / LibreOffice, Adobe Reader / DjVu Reader, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, eLearning server , AST Test, Statistica, Mathcad, Maxima

7.1.2. Для самостоятельной работы

№ уч. corp .	№ ауд.	Название аудитории	Перечень оборудования
1	232а	Помещение для самостоятельной работы	комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, ис-

			пользуемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer
1	115, 116, 119 (с 16 до 20 ч)	Помещения для самостоятельной работы	комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows / Linux (ALT Linux)/ Ред ОС, Office MS Windows / OpenOffice / LibreOffice, Adobe Reader / DjVu Reader, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, eLearning server , AST Test, Statistica, Mathcad, Maxima

7.2. Программное обеспечение

7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows /Linux /Ред ОС	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений MS Office / OpenOffice/LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Microsoft Edge	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

7.2.2. Специализированное программное обеспечение

№	Название	Размещение
1	Пакет статистической обработки данных Statistica	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Система компьютерной алгебры Mathcad	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Система компьютерной алгебры Maxima	ПК ауд. 116, 120 (К1)

8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	Заведующий кафедрой
Б1.О.15. Физика	Математики и физики	Шишкина Л.А.
Б1.О.17 Информационные технологии в профессиональной деятельности	ИОМАС	Черных А.Н.

**Лист периодических проверок рабочей программы
и информация о внесенных изменениях**

Должностное лицо, проводившее про- верку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке указанием соответ- ствующих разделов рабочей программы	Информация о внесенных изменениях
Колобаева А.А., председатель мето- дической комиссии ФТТ 	24.06.2025, протокол №10	Нет Рабочая программа актуализирована на 2025-2026 учебный год	нет