

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 това-
роведения
Королькова Н.В.



« 30 » августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.Б.06 «Математика»

для направления 38.03.07 «Товароведение», профиль «Товароведение и экспертиза в сфере производства и обращения сельскохозяйственного сырья и продовольственных товаров» - прикладной бакалавриат

квалификация выпускника – бакалавр

Факультет технологии и товароведения

Кафедра Математики и физики

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

к.т.н., доцент Попов А. Е.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.03.07 Товароведение (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 04 декабря 2015 года №1429 и зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 31 декабря 2015 г, регистрационный номер №40502.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры математики и физики (протокол №1 от 30 августа 2017 года).

Заведующий кафедрой



Шацкий В.П.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета технологии и товароведения (протокол №1 от 30 августа 2017 года).

Председатель методической комиссии



А.А. Колобаева

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Цель дисциплины Математика – изложить необходимый математический аппарат и привить навыки его использования при решении практических задач.

Основная задача дисциплины – научить обучающихся методам построения математических моделей практических ситуаций с дальнейшим их решением (аналитически или с применением вычислительной техники на основе прикладных программ), и с последующим анализом, имеющим целью принятие оптимального решения. В результате достигается также развитие логического, математического и алгоритмического мышления.

Значительная часть материала выносится на самостоятельную проработку, что способствует развитию навыков самостоятельного изучения математической и специальной литературы по указанному направлению.

Дисциплина Б1.Б.06 Математика относится к базовой дисциплине блока «Дисциплин» в соответствии с Федеральным Государственным образовательным стандартом высшего образования №1429 от 04.12.2015 г. по направлению 38.03.07 Профиль: Товароведение.

Как составная математическая учебная дисциплина в системе обучения дипломированных бакалавров она базируется, в первую очередь, на курсе математики средней школы. Каждый последующий раздел дисциплины опирается на предыдущие: так, аналитическая геометрия – на элементарную и векторную алгебры, теория вероятностей – на теорию множеств и теорию функций.

Изучаемые в дисциплине «Математика» теоремы и вычислительные методы используются во всех параллельных с ней и последующих за ней темах других изучаемых дисциплин.

Программа для обучающихся построена на следующих принципах:

- Изучение дисциплины «Математика» как средство формирования фундаментальных знаний.
- Использование «Математики» как аппарата для практических исследований.
- Применение «Математики» как необходимой основы для проведения междисциплинарных современных практических исследований, а также для овладения новыми технологиями с их внедрением в научные исследования.
- Применение «Математики» как средства анализа математико-практических моделей с целью принятия наилучших решений.

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

Компетенции		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-5	способность применять знания естественнонаучных дисциплин для организации торгово-технологических процессов и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров	<p>Знать основные понятия и методы линейной алгебры, математического анализа, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений и теории вероятностей.</p> <p>Уметь использовать изученные математические понятия и методы для формулирования и решения проблем организации торгово-технологических процессов и обеспечения качества потребительских товаров.</p> <p>Иметь навыки решения задач торгово-технологических процессов потребительских товаров.</p>
ПК-7	умение анализировать спрос и	Знать основные методы, применяемые

	разрабатывать мероприятия по стимулированию сбыта товаров и оптимизации торгового ассортимента	<p>для анализа спроса и оптимизации торгового ассортимента.</p> <p>Уметь использовать математические методы для анализа данных по стимулированию сбыта товаров и оптимизации торгового ассортимента.</p> <p>Иметь навыки применения математических моделей для анализа данных по спросу и оптимизации торгового ассортимента.</p>
--	--	---

3. Объём дисциплины и виды работ

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения		
	всего зач.ед./ часов	объём часов		всего часов	
		1 семестр	2 семестр	1 семестр	2 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	7/252	108	144	108	144
Общая контактная работа*	103,9	42,9	61	12,9	13
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	148,1	65,1	83	91,1	122
Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч.					
лекции	50	30	20	6	6
практические занятия	52	12	40	6	6
лабораторные работы					
групповые консультации	1	0,5	0,	0,5	0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий ***	114	52,6	61,5		
Контактная работа текущего контроля, в т.ч.					
защита контрольной работы	4	2	2	2	2
защита расчетно-графической работы					
Самостоятельная работа текущего контроля, в т.ч.					
выполнение контрольной работы	7,5	3,75	3,75	3,75	3,75
Выполнение расчетно-графической работы					
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся (КТР), в т.ч.	0,4	0,15	0,25	0,15	0,25

курсовая работа					
курсовой проект					
зачет	0,15	0,15		0,15	
экзамен	0,25		0,25		0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.					
выполнение курсового проекта					
Выполнение курсовой работы					
подготовка к зачету	8,75	8,75		8,75	
подготовка к экзамену	17,75		17,75		17,75
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен, курсовой проект (работа))	зачет, экзамен	зачет	экзамен	зачет	экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

п/п	Раздел дисциплины		З	З	Р	Р	С
очная форма обучения							
	Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия			0			2 3
	Раздел 2. Математический анализ и дискретная математика	0		0			4 6
	Раздел 3. Дифференциальные уравнения и ряды	0		0			2 4
	Раздел 4. Теория вероятностей и математическая статистика	4		4			2 6
	ИТОГО						1
заочная форма обучения							
	Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия						4 6
	Раздел 2. Математический анализ и дискретная математика						5 8
	Раздел 3. Дифференциальные уравнения и ряды						4 8
	Раздел 4. Теория вероятностей и математическая статистика						4 9
	ИТОГО						2

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

РАЗДЕЛ 1. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Тема 1.1. Матрицы и определители

Матрицы и операции над ними. Определители и их свойства. Определитель n -го порядка. Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица. Ранг матрицы. Вычисление обратной матрицы с помощью процедуры Гаусса. Собственные значения матриц.

Тема 1.2. Системы линейных алгебраических уравнений

Основные понятия и определения. Решение линейной системы с помощью обратной матрицы и по формулам Крамера. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса и его использование для решения и исследования систем на совместность.

Тема 1.3. Векторная алгебра

Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Базис на плоскости и в пространстве. Проекция вектора на ось. Прямоугольная система координат. Координаты вектора и точки. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Линейное пространство. Евклидово пространство. Линейные преобразования.

Тема 1.4. Прямые и плоскости в аффинном пространстве

Основные задачи аналитической геометрии на плоскости. Уравнение линии на плоскости. Прямая на плоскости. Векторное и общее уравнения прямой. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку, параллельно заданному вектору. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Взаимное положение двух прямых на плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Плоскость в пространстве. Общее уравнение плоскости. Исследование общего уравнения плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки. Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Параметрические и канонические уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости. Выпуклые множества и их свойства.

Тема 1.5. Кривые второго порядка

Обзор кривых второго порядка и поверхностей второго порядка.

РАЗДЕЛ 2. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Тема 2.1. Введение в анализ функций одной переменной

Элементы теории множеств. Топология числовой прямой. Понятие функции одной переменной. Класс элементарных функций. Предел последовательности и его свойства. Предел и непрерывность функции. Односторонние пределы функции. Свойства непрерывных функций. Признаки существования конечного предела. Теоремы о конечных пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Эквивалентные бесконечно малые функции. Первый и второй замечательные пределы. Свойства функций, непрерывных в точке. Классификация точек разрыва. Свойства функций непрерывных на отрезке. Непрерывность элементарных функций.

Тема 2.2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Геометрический и физический смысл производной. Дифференцируемость функции. Непрерывность дифференцируемой функции. Дифференциал функции. Производные основных элементарных функций и правила дифференцирования. Производная сложной функции. Логарифмическая производная. Производная функции, заданной параметрически. Производная обратной функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Исследование функции на монотонность и экстремум, наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Исследование графика функции на выпуклость и точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функций и построения графиков.

Тема 2.3. Теоремы о дифференцируемых функциях

Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши и их геометрический смысл. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя. Формула Тейлора.

Тема 2.4. Функции нескольких переменных

Точечные множества в n -мерном пространстве. Определение функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные. Полное приращение и полный дифференциал, применение в приближенных вычислениях. Производная сложной функции. Производная по направлению и градиент. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков. Экстремумы функций нескольких переменных. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности.

Тема 2.5. Неопределенный и определенный интегралы

Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование. Метод интегрирования по частям. Метод подстановки. Интегралы, не выражающиеся через элементарные функции.

Определение определенного интеграла. Интегрируемость функции. Свойства определенного интеграла. Производная определенного интеграла по переменному верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Замена переменной в определенном интеграле. Геометрические и механически приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы первого и второго родов. Приближенные вычисления определенных интегралов.

Тема 2.6. Элементы функционального анализа

Мера Лебега. Измеримые множества и функции. Интеграл Лебега.

Тема 2.7. Интегрирование функций нескольких переменных и элементы теории поля

Определение двойного интеграла и его свойства. Способы вычисления двойных интегралов. Приложения двойных интегралов. Понятия тройного и n -кратного интеграла. Понятие криволинейных интегралов.

Скалярное поле и его характеристики: производная по направлению, градиент. Векторное поле и его характеристики: поток и дивергенция, циркуляция и ротор.

Тема 2.8. Комплексные числа. Функции комплексного переменного

Алгебраическая форма комплексного числа, его изображение на комплексной плоскости. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Действия над комплексными числами.

Понятие функции комплексного переменного, ее предела, непрерывности и производной. Понятие аналитической функции. Сопряженные гармонические функции.

РАЗДЕЛ 3. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ И РЯДЫ

Тема 3.1. Дифференциальные уравнения первого порядка

Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Общее, частное и особое решения дифференциального уравнения. Геометрический смысл. Теорема Коши. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка, уравнение Бернулли.

Тема 3.2. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами

Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков. Геометрическое истолкование. Теорема Коши. Обыкновенные дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейно независимые функции. Определитель Вронского. Теорема об определителе Вронского. Структура общего решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными

ными коэффициентами. Метод Лагранжа. Метод неопределенных коэффициентов. Моделирование колебательных процессов в инженерных системах. Численное интегрирование дифференциальных уравнений.

Тема 3.3. Числовые и степенные ряды. Гармонический анализ

Понятие числового ряда и его суммы. Основные свойства сходящихся числовых рядов. Необходимый признак сходимости числового ряда. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов: признаки сравнения, признак Даламбера, интегральный и радикальный признаки Коши. Знакопередающиеся числовые ряды. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимости.

Понятие функционального и степенного ряда. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций в ряд Маклорена. Применение рядов в приближенных вычислениях.

Тригонометрический ряд. Коэффициенты Фурье. Достаточные условия разложения периодической функции в ряд Фурье. Разложение в ряд Фурье периодических функций с произвольным периодом.

РАЗДЕЛ 4. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Тема 4.1. События и вероятность

Предмет теории вероятностей. Понятие события, классификация событий. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Статистическое и геометрическое определения вероятности. Формулы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формулы Бернулли, Лапласа, Пуассона.

Тема 4.2. Случайные величины. Законы распределения случайных величин

Случайные величины дискретного и непрерывного типа. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, начальные и центральные моменты. Функция распределения вероятностей и ее свойства. Плотность вероятности и ее свойства. Биномиальный закон распределения; закон Пуассона; равномерный закон распределения, нормальный закон распределения, экспоненциальный закон распределения. Формулировка закона больших чисел в форме Чебышева. Лемма Чебышева. Неравенство Чебышева. Теоремы Маркова и Чебышева. Центральная предельная теорема. Теорема Ляпунова.

Тема 4.3. Многомерные случайные величины. Понятие о случайных процессах.

Дискретные двумерные случайные величины. Функция распределения двумерной случайной величины. Непрерывные двумерные случайные величины. Независимые случайные величины. Коэффициент корреляции.

Тема 4.4. Основные понятия математической статистики. Выборочный метод

Предмет математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Суть выборочного метода. Виды выборочных распределений, их связь друг с другом. Полигон. Гистограмма.

Тема 4.5. Статистическое оценивание и проверка статистических гипотез

Точечные оценки параметров теоретических распределений и их свойства. Интервальные оценки. Интервальное оценивание параметров нормального распределения. Понятие о статистической проверке гипотез. Проверка гипотез о законах и параметрах распределения.

Тема 4.6. Однофакторный дисперсионный анализ

Условия применения. Разложение суммы квадратов отклонений. Проверка гипотезы о равенстве групповых средних.

Тема 4.7. Основные положения корреляционно-регрессионного анализа

Основные задачи корреляционно-регрессионного анализа. Коэффициент корреляции как мера тесноты связи, его свойства. Оценка статистической значимости коэффициента корреляции.

Уравнение линейной регрессии. Использование метода наименьших квадратов для отыскания параметров линейной модели, приближенно описывающей опытные данные. Статистический анализ простой парной регрессии (оценка значимости модели и ее коэффициентов). Проверка адекватности модели опытным данным.

4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1	Матрицы и операции над ними. Определители и их свойства. Определитель n-го порядка. Решение линейной системы уравнений по формулам Крамера. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса	4	-
2	Прямая на плоскости и в пространстве.	2	1
3	Понятие функции. Класс элементарных функций. Предел и непрерывность функции.	4	
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	4	1
5	Экстремум функции. Выпуклость и точки перегиба. Асимптоты. Построение графиков функций.	2	1
6	Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши и их геометрический смысл. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя. Формула Тейлора.	2	-
7	Функции нескольких переменных. Понятие функции двух переменных, ее области определения, непрерывности. Частные производные и дифференциал. Производная по направлению и градиент. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Исследование функции двух переменных на экстремум. Метод наименьших квадратов.	4	1
8	Неопределенный и определенный интегралы	-	1
9	Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования	4	1
10	Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Производная определенного интеграла по переменному верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрические приложения определенного интеграла.	2	1
11	Дифференциальные уравнения	-	1

12	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Общее, частное и особое решения . дифференциального уравнения. Геометрический смысл. Теорема Коши.	4	1
13	Обыкновенные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура общего решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка.	2	1
14	Числовые и степенные ряды. Сходимость и сумма числового ряда. Свойства сходящихся рядов. Признаки сходимости. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость рядов	4	-
15	Вероятностное пространство. Основные формулы для вычисления вероятностей	4	1
16	Случайные величины дискретного и непрерывного типа. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.	2	1
17	Простейшие приемы обработки выборочных данных и оценка параметров распределения.	4	-
18	Корреляционно – регрессионный анализ.	2	-
Всего		50	12

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).

№ п/п	Тема практических работ	Объем, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1	Матрицы и операции над ними. Определители и их свойства. Определитель n-го порядка. Решение линейной системы по формулам Крамера.	2	-
2	Метод Гаусса.	2	-
3	.Векторная алгебра	4	1
4	Прямая на плоскости.	2	-
5	Предел и непрерывность функции.	2	-
6	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	4	-
7	Экстремум функции. Выпуклость и точки перегиба. Асимптоты. Построение графиков функций.	2	-
8	Функции нескольких переменных	2	1
9	Неопределенный и определенный интегралы	2	-
10	Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования	2	-
11	Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона- Лейбница.	2	1

12	Геометрические приложения определенного интеграла.	2	-
13	Несобственные интегралы первого и второго родов	2	-
14	Дифференциальные уравнения	-	1
15	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Общее, частное и особое решения . дифференциального уравнения. Теорема Коши.	2	1
16	Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков. Обыкновенные дифференциальные уравнения второго порядка	2	-
17	Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка. Метод Лагранжа. Метод неопределенных коэффициентов.	2	-
18	Числовые и степенные ряды	2	1
19	Сходимость и сумма числового ряда. Признаки сходимости. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость рядов	2	1
20	Вероятностное пространство	2	-
21	Основные формулы для вычисления вероятностей	2	1
22	Случайные величины дискретного и непрерывного типа	-	-
23	Простейшие приемы обработки выборочных данных и оценка параметров распределения.	2	1
24	Элементы математической статистики. Генеральная совокупность. Выборка. Виды выборочных статистических распределений, их связь друг с другом. Полигон. Гистограмма.	2	1
25	Точечные оценки параметров распределений и их свойства. Понятие доверительного интервала. Построение доверительных интервалов, покрывающих с заданной надежностью параметры нормального распределения	2	1
26	Корреляционно – регрессионный анализ.	2	1
Всего		52	12

4.6. Виды самостоятельной работы и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

При подготовке к практическим занятиям обучающийся должен просмотреть содержание лекций, соответствующих теме занятия. Обратит особое внимание на разобранные на лекции примеры. По необходимости обратиться к рекомендуемой литературе.

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

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1	Матрицы и операции над ними. Определители и их свойства. Определитель n-го порядка. Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица. Ранг матрицы. Вычисление обратной матрицы с помощью процедуры Гаусса.	1. Данилов Математика [электронный ресурс]: Учеб. пособие / Данилов, Журбенко, Никонова и др. - Москва: Издательский Дом "ИНФРА-М", 2016 - 496 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] <URL:http://znanium.com/go.php?id=539549>. 2. Математика в примерах и задачах : учебно-методическое пособие для студентов 1 курса факультета технологии и товароведения очной формы обучения по направлению подготовки 38.03.07 "Товароведение", профиль "Товароведение и экспертиза в сфере производства и обращения сельскохозяйственного сырья и продовольственных товаров" / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: Е. А. Листров, Н. Г. Спирина, В. П. Шацкий] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2019 .— 152 с. : табл., рис .— <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b148453.pdf>.	6	12
2	Линейное пространство. Евклидово пространство. Линейные преобразования.	2. Математика в примерах и задачах : учебно-методическое пособие для студентов 1 курса факультета технологии и товароведения очной формы обучения по направлению подготовки 38.03.07 "Товароведение", профиль "Товароведение и экспертиза в сфере производства и обращения сельскохозяйственного сырья и продовольственных товаров" / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: Е. А. Листров, Н. Г. Спирина, В. П. Шацкий] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2019 .— 152 с. : табл., рис .— <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b148453.pdf>.	6	12
3	Параметрические и канонические уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости. Выпуклые множества и их свойства.	2. Математика в примерах и задачах : учебно-методическое пособие для студентов 1 курса факультета технологии и товароведения очной формы обучения по направлению подготовки 38.03.07 "Товароведение", профиль "Товароведение и экспертиза в сфере производства и обращения сельскохозяйственного сырья и продовольственных товаров" / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: Е. А. Листров, Н. Г. Спирина, В. П. Шацкий] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2019 .— 152 с. : табл., рис .— <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b148453.pdf>.	6	12
4	Частные производные и полные дифференциалы высших порядков. Экстремумы функций нескольких переменных. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности.	2. Математика в примерах и задачах : учебно-методическое пособие для студентов 1 курса факультета технологии и товароведения очной формы обучения по направлению подготовки 38.03.07 "Товароведение", профиль "Товароведение и экспертиза в сфере производства и обращения сельскохозяйственного сырья и продовольственных товаров" / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: Е. А. Листров, Н. Г. Спирина, В. П. Шацкий] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2019 .— 152 с. : табл., рис .— <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b148453.pdf>.	6	12
5	Понятие функции комплексного переменного, ее предела, непрерывности и производной. Понятие аналитической функции. Сопряженные гармонические функции	3. 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. :	6	12
6	Мера Лебега. Измеримые множества и функции. Интеграл Лебега.	3. 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. :	6	12
7	Понятия двойного, тройного и n-кратного интеграла. Понятие криволинейных интегралов.	3. 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. :	6	12
8	Векторное поле и его характеристики: поток и дивергенция, циркуляция и ротор.	3. 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. :	8	8

9	Метод Лагранжа. Метод неопределенных коэффициентов. Численное интегрирование дифференциальных уравнений.	В. П. Шацкий, Н. Г. Спирина] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1288 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2019 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m150912.pdf>. 4. 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] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 713 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2019 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m150913.pdf>.	8	8
10	Разложение в ряд Фурье периодических функций с произвольным периодом.		8	8
11	Биномиальный закон распределения; закон Пуассона; равномерный закон распределения, нормальный закон распределения, экспоненциальный закон распределения, распределение Парето.		6	12
12	Формулировка закона больших чисел в форме Чебышева. Лемма Чебышева. Неравенство Чебышева. Теоремы Маркова и Чебышева. Центральная предельная теорема. Теорема Ляпунова.		8	8
13	Статистическое оценивание и проверка гипотез.		8	8
14	Методы получения точечных оценок.		8	12
15	Проверка гипотез о значениях числовых характеристик.		6	12
16	Корреляционный и регрессионный анализ		8	14
Всего			110	174

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1	Практическое занятие	Матрицы и операции над ними. Определители и их свойства. Определитель n-го порядка.	Круглый стол	2
2	Практическое занятие	Решение линейной системы с помощью обратной матрицы и по формулам Крамера. Теорема Кронекера-Капелли.	Круглый стол	2

3	Практическое занятие	Понятие вектора. Базис на плоскости и в пространстве. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.	Круглый стол	2
4	Практическое занятие	Прямая на плоскости.	Дискуссия	2
5	Практическое занятие	Обзор кривых второго порядка.	Круглый стол	2
6	Практическое занятие	Экстремум функции. Выпуклость и точки перегиба. Асимптоты. Построение графиков функций.	Круглый стол	2
7	Практическое занятие	Функции нескольких переменных.	Круглый стол	2
8	Практическое занятие	Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования.	Дискуссия	2
9	Практическое занятие	Геометрические и механические приложения определенного интеграла.	Круглый стол	2
10	Практическое занятие	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Общее, частное и особое решения дифференциального уравнения.	Круглый стол	2
11	Практическое занятие	Определение двойного интеграла. Приложения двойного интеграла. Понятие криволинейного интеграла.	Круглый стол	2
12	Практическое занятие	Степенные ряды.	Круглый стол	2
13	Практическое занятие	Гармонический анализ.	Круглый стол	2
14	Практическое занятие	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.	Круглый стол	2
15	Практическое занятие	Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, начальные и центральные моменты. Основные законы распределения.	Круглый стол	2
16	Практическое занятие	Элементы математической статистики. Генеральная совокупность. Выборка. Виды выборочных статистических распределений, их связь друг с другом. Полигон. Гистограмма.	Круглый стол	2
17	Практическое занятие	Точечные оценки параметров распределений и их свойства. Построение доверительных интервалов, покрывающих с заданной надежностью параметры нормального распределения.	Мозговой штурм	2

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в соответствующем разделе ФОС.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература.

6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1	Данилов Математика [электронный ресурс]: Учеб. пособие / Данилов, Журбенко, Никонова и др. - Москва: Издательский Дом "ИНФРА-М", 2016 - 496 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] <URL: http://znanium.com/go.php?id=539549 >.	ЭИ
2	Зайцев И. А. Высшая математика: учебник для студентов сельскохозяйственных вузов / И. А. Зайцев - Москва: Дрофа, 2005 - 399 с	322

6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1	Демидович Б. П. Краткий курс высшей математики: учебное пособие для вузов / Б. П. Демидович, В. А. Кудрявцев - М.: Астрель, 2008 - 656 с.	158
2	Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. Т.1: Учебник для вузов / Н.С. Пискунов - М.: Наука, 1985 - 456 с.	16
3	Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. Т.2: Учеб. пособие / Н.С. Пискунов - М.: Наука, 1985 - 560 с.	16

6.1.3. Методические издания.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1	Математика в примерах и задачах : учебно-методическое пособие для студентов 1 курса факультета технологии и товароведения очной формы обучения по направлению подготовки 38.03.07 "Товароведение", профиль "Товароведение и экспертиза в сфере производства и обращения сельскохозяйственного сырья и продовольственных товаров" / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: Е. А. Листров, Н. Г. Спирина, В. П. Шацкий] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2019 .— 152 с. : табл., рис .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b148453.pdf >.	ЭИ
2	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.	ЭИ

	Спирина] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1288 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2019 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m150912.pdf >.	
3	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] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 713 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2019 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m150913.pdf >.	ЭИ

6.1.4. Периодические издания.

№ п/п	Перечень периодических изданий
1.	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-
2.	Механизация и электрификация сельского хозяйства - Москва: Б.и., 1980-
3.	Сельский механизатор: [журнал] / учредитель : ООО "Нива" - Москва: Нива, 1958-
4.	Техника в сельском хозяйстве: Производственно-технический журнал / Учредитель : АНО "Редакция журнала "Техника в сельском хозяйстве" - Москва: Редакция журнала "Техника в сельском хозяйстве", 1958-
5.	Тракторы и сельхозмашины: ежемесячный научно-практический журнал: [16+] / учредитель: ООО "Редакция журнала "ТСМ" - Москва: Редакция журнала "ТСМ", 1958-

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

Перечень документов, подтверждающих наличие/право использования цифровых (электронных) библиотек, ЭБС

Учебный год	№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия
2017/2018	1.	Контракт №633/ДУ от 04.07.2017 (ЭБС «ЛАНЬ»)	08.08.2017 – 08.08.2018
	2.	Контракт №1305/ДУ от 29.12.2016 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	09.01.2017 – 31.12.2017
	3.	Контракт №240/ДУ от 19.02.2018 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	09.01.2018 – 31.12.2018
	4.	Контракт №587/ДУ от 20.06.2017 («Национальный цифровой ресурс «Руконт»)	20.06.2017 – 20.06.2018
	5.	Контракт №1281/ДУ от 12.12.2017 (ЭБС E-library)	12.12.2017 – 11.12.2018
	6.	Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017 (Национальная электронная библиотека (НЭБ))	28.03.2017 -28.03.2022
	7.	Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ №33 от 19.01.2016	Бессрочно
2018/2019	1.	Контракт №784/ДУ от 24.09.2018 (ЭБС «ЛАНЬ»)	24.09.2018 – 24.09.2019
	2.	Контракт №240/ДУ от 19.02.2018 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	09.01.2018 – 31.12.2018

	3.	Контракт №1184/ДУ от 28.12.2018 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	01.01.2019 – 31.12.2019
	4.	Лицензионный контракт №4319/18 627/ДУ от 25.07.2018 (ЭБС IPRbooks)	25.07.2018 – 25.01.2019
	5.	Лицензионный контракт №1172/ДУ от 24.12.2018 (ЭБС IPRbooks)	25.01.2019 – 31.07.2019
	6.	Контракт № 1281/ДУ от 12.12.2017 (ЭБС E-library)	12.12.2017 – 11.12.2018
	7.	Контракт №919/ДУ от 22.10.2018 (ЭБС E-library)	22.10.2018 – 21.10.2019
	8.	Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017, Национальная электронная библиотека (НЭБ)	28.03.2017 -28.03.2022
	9.	Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ №33 от 19.01.2016	Бессрочно
2019/2020	1.	Контракт №488/ДУ от 16.07.2019 (ЭБС «ЛАНЬ»)	24.09.2019 – 24.09.2020
	2.	Контракт №4204 ЭБС/959/ДУ от 24.12.2019 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	01.01.2020-31.12.2020
	3.	Контракт №1184/ДУ от 28.12.2018 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	01.01.2019 – 31.12.2019
	4.	Договор на безвозмездное использование произведений в ЭБС ЮРАЙТ №7-ИУ от 11.06.2019	01.08.2019 – 30.07.2020
	5.	Контракт №487/ДУ от 16.07.2019 (ЭБС IPRbooks)	01.08.2019 - 31.07.2020
	6.	Контракт №919/ДУ от 22.10.2018 (ЭБС E-library)	22.10.2018 – 21.10.2019
	7.	Контракт №878/ДУ от 28.11.2019 (ЭБС E-library)	28.11.2019-27.11.2020
	8.	Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017 (Национальная электронная библиотека (НЭБ))	28.03.2017 -28.03.2022
	9.	Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ №33 от 19.01.2016	Бессрочно
2020/2021	1.	Контракт №503-ДУ от 14.09.2020 (ЭБС «ЛАНЬ»)	14.09.2020 – 13.09.2021
	2.	Контракт №4204эбс-959-ДУ от 24.12.2019 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	01.01.2020 – 31.12.2020
	3.	Контракт №392 от 03.07.2020 (ЭБС ЮРАЙТ – (ВО))	01.08.2020 – 31.07.2021
	4.	Контракт №426-ДУ от 27.07.2020 ЭБС (ЭБС IPRbooks)	01.08.2020 – 31.07.2021
	5.	Контракт №878/ДУ от 28.11.2019 (ЭБС E-library)	28.11.2019-27.11.2020
	6.	Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017 (Национальная электронная библиотека (НЭБ))	28.03.2017 -28.03.2022
	7.	Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ №33 от 19.01.2016	Бессрочно

1. Журнал «Математика в высшем образовании» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.unn.ru/math/index.html>

2. Журнал «Вестник Воронежского государственного аграрного университета» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.vsau.ru/Вестник_ВГАУ

3. Система компьютерной алгебры Maxima [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://maxima.sourceforge.net/ru/>

4. wxMaxima is a GUI for the CAS Maxima [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://wxmaxima.sourceforge.net/>

5. Компьютерная математика с Maxima [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.altlinux.org/images/0/0b/MaximaBook.pdf>

6. Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (<http://library.vsau.ru/>)

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux (ALT Linux)	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice / LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer	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. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом(в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, Adobe Reader / DjVu Reader, eLearning server	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия), для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации: 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 обеспе-	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1

чение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, Adobe Reader / DjVu Reader, eLearning server	
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель для хранения учебного оборудования, специализированное оборудование для ремонта компьютеров	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.117, 118
Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, Adobe Reader / DjVu Reader, eLearning server	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а. 232а
Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, Adobe Reader / DjVu Reader, eLearning server	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а. 115, 116, 119(с 16 до 20 ч.)

8. Междисциплинарные связи

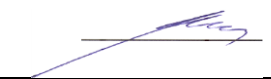
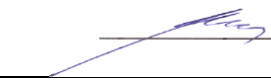
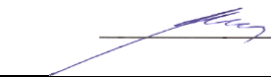
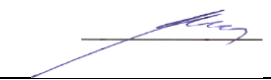
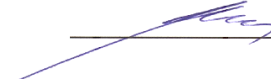
Протокол

согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования
Информатика	ИОМАС	нет согласовано

Приложение 2

Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений
Зав. кафедрой математики и физики В.П. Шацкий 	30.06.2017	Нет Рабочая программа актуализирована для 2017-2018 учебного года	Не имеется
Зав. кафедрой математики и физики В.П. Шацкий 	29.05.2018	Нет Рабочая программа актуализирована для 2018-2019 учебного года	Не имеется
Зав. кафедрой математики и физики В.П. Шацкий 	18.06.2019	Нет Рабочая программа актуализирована для 2019-2020 учебного года	Не имеется
Зав. кафедрой математики и физики В.П. Шацкий 	20.05.2020	Нет Рабочая программа актуализирована для 2020-2021 учебного года	Не имеется
Зав. кафедрой математики и физики В.П. Шацкий 	16.05.2021 г.	Нет Рабочая программа актуализирована для 2021-2022 учебного года	Не имеется