

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 товаро-
ведения
Королькова Н.В.



« 30 » августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.Б.07 «Математика»

для направления–35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции
профиль подготовки:

Технология производства и переработки продукции растениеводства
Технология производства и переработки продукции животноводства
Экспертиза качества и безопасность сельскохозяйственной продукции -
прикладной бакалавриат

квалификация выпускника – бакалавр

Факультет технологии и товароведения

Кафедра математики и физики

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:


д.т.н., профессор Шацкий В.П.,

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 12 ноября 2015 года № 1330 и зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 07 декабря 2015 г, регистрационный номер № 39994.

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

Заведующий кафедрой  **В.П. Шацкий**

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**

Рецензент: Блок 1 Дисциплины (модули). Базовая часть:
Главный агроном ООО «Агротех-Гарант Славянский» Д.В. Абанин

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

Цель дисциплины – 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.07 Математика относится к базовой части Блока 1 «Дисциплин» в соответствии с Федеральным Государственным образовательным стандартом высшего образования № 1330 от 12.11.2015 г. по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

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

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	<p>знать основные положения в области линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики</p> <p>уметь с помощью специальной литературы и других источников информации самостоятельно осваивать основные понятия и теоремы математики</p> <p>иметь навыки и /или опыт деятельности самоорганизации и самообразования, а также использования методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для освоения будущей профессии</p>
ОПК-2	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p>знать основные положения в области линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики</p> <p>уметь обоснованно организовать сбор информации, применять навыки ее обработки, используя основные понятия и теоремы как инструментальной научной и практической деятельности; строить математические модели практических задач и содержательно трактовать результаты, полученные математическими методами</p> <p>иметь навыки и /или опыт деятельности владения культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, способностью представить современную картину мира на основе естественнонаучных, математических знаний</p>
ПК-23	способностью к обобщению и статистической обработке результатов экспериментов, формулированию выводов и предложений	<p>знать: основные положения в области математической статистики;</p> <p>уметь: обоснованно организовать сбор информации, применять навыки ее статистической обработки, используя основные понятия и теоремы как инструментальной практической деятельности и содержательно трактовать полученные результаты, полученные статистическими методами;</p> <p>иметь навыки и /или опыт деятельности: владения статистическими методами обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции.</p>

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения			Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объем часов		всего часов
		1 семестр	2 семестр	
				1 курс
Общая трудоёмкость дисциплины	6/216	3/108	3/108	6/216
Общая контактная работа*	83,9	44,9	39	19,9
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	132,1	63,1	69	196,1
Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч.	83	44,5	38,5	19
лекции	26	14	12	6
практические занятия	56	30	26	12
лабораторные работы	-	-	-	-
групповые консультации	1	0,5	0,5	1
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий ***	98	50,5	47,5	162
Контактная работа текущего контроля, в т.ч.	0,5	0,25	0,25	0,5
защита контрольной работы	0,5	0,25	0,25	0,5
Защита расчетно-графической работы	-	-	-	-
Самостоятельная работа текущего контроля, в т.ч.	7,5	3,75	3,75	7,5
выполнение контрольной работы	7,5	3,75	3,75	7,5
выполнение расчетно-графической работы				
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч.	0,4	0,15	0,25	0,4
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.	26,6	8,85	17,75	26,6
выполнение курсового проекта				
выполнение курсовой работы				
подготовка к зачету	8,85	8,85		8,85
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	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
очная форма обучения						
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	4	-	10	-	22
2	Математический анализ	10	-	26	-	30,5
3	Дифференциальные уравнения и ряды	6	-	10	-	25,5
4	Теория вероятностей, математическая статистика	6	-	10	-	20
	ИТОГО	26		56	-	98
заочная форма обучения						
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	2	-	2	-	38
2	Математический анализ	2	-	4	-	46,5
3	Дифференциальные уравнения и ряды	-	-	-	-	35,5
4	Теория вероятностей, математическая статистика	2	-	6	-	42
	ИТОГО	6		12	-	162

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 заданных 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 заданных 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 Лопиталю. 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 механические 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 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. 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

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.

РАЗДЕЛ 5. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Тема 5.1. 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 5.2. 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 5.3. Однофакторный дисперсионный анализ

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

Тема 5.4. 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	2	-
2	Прямая на плоскости.	2	2
3	Понятие функции. Класс элементарных функций. Предел и непрерывность функции.	2	-
4	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	2	2
5	Экстремум функции. Выпуклость и точки перегиба. Асимптоты. Построение графиков функций.	2	-
6	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.	2	-
7	Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования	2	-
8	Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Производная определенного интеграла по переменному верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрические приложения определенного интеграла.	2	-

9	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Общее, частное и особое решения . дифференциального уравнения. Геометрический смысл. Теорема Коши.	2	-
10	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	-
11	Теория вероятностей, математическая статистика	2	2
12	Вероятностное пространство. Основные формулы для вычисления вероятностей	2	-
13	Случайные величины дискретного и непрерывного типа. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.	2	-
Всего		26	6

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).

№ п/п	Тема практического занятия	Объём, 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. Метод Гаусса.	4	-
2	.Векторная алгебра	4	-
3	Прямая на плоскости.	4	2
4	Предел и непрерывность функции.	4	-
5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	4	2
6	Экстремум функции. Выпуклость и точки перегиба. Асимптоты. Построение графиков функций.	6	2
7	Функции нескольких переменных	4	-
8	Неопределенный и определенный интегралы	-	2
9	Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования	6	-
10	Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона- Лейбница.	2	-
11	Геометрические приложения определенного интеграла.	2	-
12	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Общее, частное и особое решения . дифференциального уравнения. Теорема Коши.	2	-
13	Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков. Обыкновенные дифференциальные уравнения второго порядка	2	-

14	Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка. Метод Лагранжа. Метод неопределенных коэффициентов.	4	-
15	Вероятностное пространство	-	2
16	Основные формулы для вычисления вероятностей	2	-
17	Случайные величины дискретного и непрерывного типа	2	-
18	Простейшие приемы обработки выборочных данных и оценка параметров распределения.	2	-
19	Элементы математической статистики. Генеральная совокупность. Выборка. Виды выборочных статистических распределений, их связь друг с другом. Полигон. Гистограмма.	2	2
Всего		56	12

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

Не предусмотрены.

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

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

При подготовке к практическим занятиям студент 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 курсовых работ (проектов).

Не предусмотрены.

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.

Не предусмотрены.

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельного изучения студентами.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1	Матрицы и операции над ними. Определители и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица. Вычисление обратной матрицы с помощью процедуры Гаусса. Мрицы и операции над ними. Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица. Метод Гаусса и его использова-	Данилов Ю.М. и др. Математика [электронный ресурс]: Учеб. пособие / Данилов, Журбенко, Никонова и др. - Москва: Издательский Дом "ИНФРА-М", 2019 - 496 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]	8	13

2	Прямая на плоскости.	Данилов Ю.М. и др. Математика [электронный ресурс]: Учеб. пособие / Данилов, Журбенко, Никонова и др. - Москва: Издательский Дом "ИНФРА-М", 2019 - 496 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]	8	12
3	Линии второго порядка. Плоскость.	Данилов Ю.М. и др. Математика [электронный ресурс]: Учеб. пособие / Данилов, Журбенко, Никонова и др. - Москва: Издательский Дом "ИНФРА-М", 2019 - 496 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]	8	13
4	Понятие функции. Класс элементарных функций. Предел и непрерывность функции. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши и их геометрический смысл. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя	Данилов Ю.М. и др. Математика [электронный ресурс]: Учеб. пособие / Данилов, Журбенко, Никонова и др. - Москва: Издательский Дом "ИНФРА-М", 2019 - 496 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]	10	12
5	Частные производные и полные дифференциалы высших порядков. Экстремумы функций нескольких переменных. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности.	Жукова Г.С. Высшая математика для бакалавра. Практикум. Часть 1 [электронный ресурс] : Учебное пособие / Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019 .— 223 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] <URL:http://znanium.com/go.php?id=1067376>	8	12
6	Понятие функции комплексного переменного, ее предела, непрерывности и производной. Понятие аналитической функции. Сопряженные гармонические функции.	Жукова Г.С. Высшая математика для бакалавра. Практикум. Часть 2 [электронный ресурс] : Учебное пособие / Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019 .— 275 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] <URL:http://znanium.com/go.php?id=1067390>	6	12
7	Двойной интеграл. Понятия тройного и n-кратного интеграла. Понятие криволинейных интегралов.	Жукова Г.С. Высшая математика для бакалавра. Практикум. Часть 1 [электронный ресурс] : Учебное пособие / Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019 .— 223 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] <URL:http://znanium.com/go.php?id=1067376>	4,5	10,5
8	Метод Лагранжа. Метод неопределенных коэффициентов. Моделирование колебательных процессов в инженерных системах. Численное интегрирование дифференциальных уравнений.	Жукова Г.С. Высшая математика для бакалавра. Практикум. Часть 2 [электронный ресурс] : Учебное пособие / Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИН-	8	16

9	Числовые ряды. Степенные ряды. Гармонический анализ.	Жукова Г.С. Высшая математика для бакалавра. Практикум. Часть 1 [электронный ресурс] : Учебное пособие / Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019 .— 223 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]	8,5	16
10	Разложение в ряд Фурье периодических функций с произвольным периодом	Жукова Г.С. Высшая математика для бакалавра. Практикум. Часть 2 [электронный ресурс] : Учебное пособие / Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019 .— 275 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] <URL:http://znanium.com/go.php?id=1067390>.	9	13,5
11	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Случайные величины дискретного и непрерывного типа	Жукова Г.С. Высшая математика для бакалавра. Практикум. Часть 2 [электронный ресурс] : Учебное пособие / Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019 .— 275 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] <URL:http://znanium.com/go.php?id=1067390>.	12	18
12	Корреляционный и регрессионный анализ	Жукова Г.С. Высшая математика для бакалавра. Практикум. Часть 2 [электронный ресурс] : Учебное пособие / Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019 .— 275 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] <URL:http://znanium.com/go.php?id=1067390>.	8	14
Всего			98	162

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов.

Для закрепления навыков, приобретенных в ходе практических занятий, рекомендуется выполнение домашних заданий.

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	Творческие задания	2
2	практическое занятие	Решение систем линейных уравнений	Дискуссия	2
3	практическое за-	Исследование функций	Программированное	2

	нятие		обучение.	
4	практическое за- нятие	Предел и непрерывность функции.	Творческие задания	2
5	практическое за- нятие	Предел и непрерывность функции.	Анализ конкретных ситуаций	2
6	практическое за- нятие	Кривые второго порядка	Творческие задания	2
7	практическое за- нятие	Геометрические прило- жения определенного ин- теграла.	Программированное обучение.	2
8	практическое за- нятие	Геометрические прило- жения определенного ин- теграла.	Дискуссия	2
9	практическое за- нятие	Классическое определе- ние вероятности. Эlemen- ты комбинаторики. Тео- ремы сложения и умно- жения вероятностей..	Творческие задания	2
10	Лекция	Случайные величины. Дискретные случайные величины и их числовые характеристики.	Программированное обучение.	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 фонде оценочных средств по данной дисциплине (в виде отдельного документа).

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература.

Тип реко- мендации	Библиографическое описание издания	Количество экз. в биб- лиотеке ВГАУ
1.1. Основ- ная литера- тура	Зайцев И. А. Высшая математика: учебник для студентов сельскохозяйственных вузов / И. А. Зайцев - Москва: Дрофа, 2005 - 399 с.	322
	Москалев П. В. Высшая математика. Краткий курс: учебное пособие для самостоятельной работы / П. В. Москалев, В. П. Богатова, И. В. Гріднева; [Воронеж. гос. аграр. ун-т]; под ред. В. П. Шацкого - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2009 - 239 с [ЦИТ 3903] [ИТ] URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b60131.pdf	221
	Мышкис А. Д. Лекции по высшей математике [Электронный ресурс] / Мышкис А. Д. - Санкт-Петербург: Лань, 2009 - 688 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=281	ЭИ

	Туганбаев А. А. Основы высшей математики [Электронный ресурс] / Туганбаев А. А. - Санкт-Петербург: Лань, 2011 - 496 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2036	ЭИ
	Данилов Ю.Ф. Математика [электронный ресурс]: Учеб. пособие / Данилов, Журбенко, Никонова и др. - Москва: Издательский Дом "ИНФРА-М", 2019 - 496 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]	ЭИ
	Миносцев В. Б. Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 4. Теория вероятностей и математическая статистика [электронный ресурс]: / Миносцев В.Б., Пушкарь Е.А., Берков Н.А., Мартыненко А.И. - Москва: Лань", 2013 [ЭИ] [ЭБС Лань]	ЭИ
	Жукова Г.С. Высшая математика для бакалавра. Практикум. Часть 1 [электронный ресурс] : Учебное пособие / Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019 .— 223 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] <URL: http://znanium.com/go.php?id=1067376 >	ЭИ
	Жукова Г.С. Высшая математика для бакалавра. Практикум. Часть 2 [электронный ресурс] : Учебное пособие / Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019 .— 275 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] <URL: http://znanium.com/go.php?id=1067390 >.	ЭИ
1.2. Дополнительная литература	Владимирский Б. М. Математика. Общий курс [Электронный ресурс] / Владимирский Б. М., Горстко А. Б., Ерусалимский Я. М. - Санкт-Петербург: Лань, 2008 - 960 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=634	ЭИ
	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
	Назаров А. И. Курс математики для нематематических специальностей и направлений бакалавриата [Электронный ресурс] / Назаров А. И., Назаров И. А. - Санкт-Петербург: Лань, 2011 - 576 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1797	ЭИ
	Самарин Ю. П. Высшая математика [электронный ресурс]: / Ю. П. Самарин, Г. А. Сахабиева, В. А. Сахабиев - Москва: Машиностроение, 2006 - 430,[1] с. [ЭИ] [ЭБС Лань]	ЭИ
	Шипачев В. С. Высшая математика [электронный ресурс]: Учебник / Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, факультет вычислительной математики и	ЭИ

	кибернетики - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019 - 479 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] URL: http://znanium.com/go.php?id=990716	
2.2. 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	ЭИ
	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	ЭИ
2.3. Периодические издания	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-	В подписке
	Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Физика. Математика: [научный журнал] / редкол.: Баев А.Д. (гл. ред.) и др. - Воронеж: Воронежский государственный университет, 2020 [ЭИ] URL: https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9761	В подписке

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 (за период, соответствующий сроку получения образования по ОП)			
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 «Рукопт»)	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	Контракт 626/ДУ от 25.07.2018 (ЭБС ЮРАЙТ)	25.07.2018 – 30.07.2019	
	5	Договор на безвозмездное использование произведений в ЭБС ЮРАЙТ № 4-ИУ от 04.07.2018	04.07.2018 – 31.07.2019	
	6	Лицензионный контракт № 4319/18 627/ДУ от 25.07.2018 (ЭБС IPRbooks)	25.07.2018 – 25.01.2019	
	7	Лицензионный контракт № 1172/ДУ от 24.12.2018 (ЭБС IPRbooks)	25.01.2019 – 31.07.2019	
	8	Контракт № 1281/ДУ от 12.12.2017 (ЭБС E-library)	12.12.2017 – 11.12.2018	
	9	Контракт № 919/ДУ от 22.10.2018 (ЭБС E-library)	22.10.2018 – 21.10.2019	
	10	Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017, Национальная электронная библиотека (НЭБ)	28.03.2017 -28.03.2022	
	11	Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ № 33 от 19.01.2016	Бессрочно	
	2019-2020	1	1. Контракт № 488/ДУ от 16.07.2019 (ЭБС «ЛАНЬ»)	24.09.2019 – 24.09.2020
		2	2. Контракт № 4204 ЭБС/959/ДУ от 24.12.2019 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	01.01.2020-31.12.2020
3		3. Контракт № 1184/ДУ от 28.12.2018 (ЭБС «ZNANIUM.COM») 5.	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	

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

Сведения о программном обеспечении общего назначения

№	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

Специализированное программное обеспечение

№	Название	Размещение
1	Система компьютерной алгебры Mathcad	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Система компьютерной алгебры Maxima	ПК в локальной сети ВГАУ

Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Размещение
1	Профессиональные справочные системы «Кодекс»	https://техэксперт.сайт/sistema-kodeks

6.3.2. Аудио- и видеопособия.

Нет

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

Нет

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 и учебно-наглядные пособия, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, учебно-наглядные пособия	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: 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.	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а. 219
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную инфор-	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.321

<p>мационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer.</p> <p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, специализированное оборудование для ремонта компьютеров</p> <p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: комплект 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, мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия</p> <p>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</p> <p>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</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.117, 118</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.317</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.321 (с 16 до 20 ч.)</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а. 113, 115, 116, 119, 120, 122, 123а, 126, 219, 220, 224, 241, 273 (с 16.00 до 20.00), читальный зал (ауд. 232 а)</p>
--	---



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
Физика	Кафедра математики и физики	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
Шацкий В.П., зав. кафедрой математики и физики 	28.06.2018	Нет Рабочая программа актуализирована для 2018-2019 учебного года	нет
Шацкий В.П., зав. кафедрой математики и физики 	02.09.2019	Нет Рабочая программа актуализирована для 2019-2020 учебного года	нет
Шацкий В.П., зав. кафедрой математики и физики 	20.05.2020	Нет Рабочая программа актуализирована для 2020-2021 учебного года	нет