

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**



**«УТВЕРЖДАЮ»**

Декан агроинженерного факультета  
Оробинский В.И.

«30» августа 2017г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по дисциплине Б1.Б.05 «Математика»**

для направления 35.03.06 Агроинженерия,

профили подготовки:

«Технические системы в агробизнесе».

«Технический сервис в АПК».

«Технологическое оборудование для хранения и переработки  
сельскохозяйственной продукции».

«Электрооборудование и электротехнологии в АПК» -  
прикладной бакалавриат

квалификация выпускника – бакалавр

Факультет агроинженерный

Кафедра математики и физики

Преподаватель, подготовивший рабочую программу:

к.т.н., доцент Федулова Л.И.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015 года № 1172.

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  Шацкий В.П.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 1 от 30 августа 2017 г).

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_  Костиков О.М.

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

**Предметом** дисциплины являются основы теории линейной алгебры, математического анализа, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений и рядов, теории вероятностей.

**Цель** дисциплины: развитие логического, математического и алгоритмического мышления обучающегося; освоение необходимого математического аппарата, помогающего анализировать, моделировать, решать математические и прикладные задачи; формирование у студента базового уровня математической культуры, достаточного для продолжения образования, научной работы или практической деятельности.

**Задачи** освоения дисциплины:

- выработка представления о роли и месте математики в современной системе знаний;
- формирование конкретных практических приемов и навыков постановки и решения математических задач, ориентированных на практическое применение к решению технических задач по указанному направлению;
- овладение основными математическими методами, необходимыми для анализа процессов и явлений при поиске оптимальных решений, обработки и анализа результатов экспериментов;

**Место дисциплины** в структуре образовательной программы:

Дисциплина Б1.Б.05 «Математика» относится к базовой дисциплине блока «Дисциплин» в соответствии с Федеральным Государственным образовательным стандартом высшего образования № 1172 от 20.10.2015 г. по направлению 35.03.06 Агроинженерия.

Как составная математическая учебная дисциплина в системе обучения бакалавров она базируется, в первую очередь, на курсе математики средней школы. Каждый последующий раздел дисциплины опирается на предыдущий ее раздел. Изучаемые в дисциплине «Математика» теоремы и вычислительные методы используются во всех параллельных с ней и последующих за ней темах других изучаемых дисциплин.

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

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-2	Способностью к использованию основных законов естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности	<p>- <b>знать</b> основные понятия и методы линейной алгебры, математического анализа, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений и рядов, теории вероятностей.</p> <p>- <b>уметь</b> использовать изученные математические понятия и методы для формулирования и построения математических моделей практических ситуаций с целью их дальнейшего решения.</p> <p>- <b>иметь навыки и /или опыт деятельности</b> практического применения построенных моделей при решении профессиональных задач агропромышленного комплекса с целью получения наиболее рациональных режимов работы устройств сельскохозяйственной техники.</p>

ОПК-6	Способностью проводить и оценивать результаты измерений	<p>- <b>знать</b> основные методы проведения и оценки результатов измерения.</p> <p>- <b>уметь</b> использовать изученные математические методы для проведения экспериментов и оценки полученных результатов.</p> <p>- <b>иметь навыки и /или опыт деятельности</b> практического проведения и оценки результатов измерения для построения и последующего анализа новых математических моделей инновационных направлений технологических и производственных процессов в АПК.</p>
-------	---	--

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения			Заочная форма обучения		
	Всего зач.ед./ часов	объём часов			всего часов	
		1 семестр	2 семестр	3 семестр	1 курс	2 курс
Общая трудоёмкость дисциплины	12/432	5/180	4/144	3/108	4/144	8/288
Общая контактная работа*	187	55	77	55	18,75	33,5
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	245	125	67	53	125,25	254,5
Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч.	185,5	54,5	76,5	54,5	18,5	33
Лекции	94	28	38	28	8	16
практические занятия	90	26	38	26	10	16
лабораторные работы	-	-	-	-	-	-
групповые консультации	1,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий ***	180,5	103,5	45,5	31,5	107,5	219
Контактная работа текущего контроля, в т.ч.	0,75	0,25	0,25	0,25	-	-
защита контрольной работы	0,75	0,25	0,25	0,25	-	-

защита расчетно-графической работы	-	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа текущего контроля, в т.ч.	11,25	3,75	3,75	3,75	-	-
выполнение контрольной работы	11,25	3,75	3,75	3,75	-	-
выполнение расчетно-графической работы	-	-	-	-	-	-
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч.	0,75	0,25	0,25	0,25	0,25	0,5
курсовая работа	-	-	-	-	-	-
курсовой проект	-	-	-	-	-	-
Зачет	-	-	-	-	-	-
Экзамен	0,75	0,25	0,25	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.	53,25	17,75	17,75	17,75	17,75	35,5
выполнение курсового проекта	-	-	-	-	-	-
выполнение курсовой работы	-	-	-	-	-	-
подготовка к зачету	-	-	-	-	-	-
подготовка к экзамену	53,25	17,75	17,75	17,75	17,75	35,5
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен, курсовой проект)	экзамен	экзамен	экзамен	экзамен	экзамен	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	14	-	12	-	40
2	Математический анализ и дискретная математика	42	-	42	-	50
3	Дифференциальные уравнения и ряды	22	-	22	-	55

4	Теория вероятностей	16	-	14	-	35,5
Итого		94	-	90	-	180,5
Заочная форма обучения						
	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	6	-	6	-	61,5
	Математический анализ и дискретная математика	10	-	10	-	130
	Дифференциальные уравнения и ряды	4	-	6	-	70
	Теория вероятностей	4	-	4	-	65
Итого		24	-	26	-	326,5

## 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

### 4.2.1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия.

**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.

**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.

**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.

**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.

**Кривые и поверхности второго порядка.** Обзор кривых второго порядка и поверхностей второго порядка.

### 4.2.2. Математический анализ и дискретная математика.

**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.

**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.

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

**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.

**Неопределенный и определенный интегралы.** Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование. Метод интегрирования по частям. Метод подстановки. Классы интегрируемых функций. 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.

**Элементы функционального анализа.** Мера Лебега. Измеримые множества и функции. Интеграл Лебега.

**Интегрирование функций нескольких переменных.** Определение двойного интеграла и его свойства. Способы вычисления двойных интегралов. Приложения двойных интегралов. Понятия тройного и  $n$ -кратного интеграла. Понятие криволинейных интегралов.

**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.

#### **Дискретная математика**

Логика высказываний. Равносильные формулы логики высказываний. Элементы логики предикатов.

Основные понятия теории графов. Матрица графов. Маршруты, цепи и циклы. Некоторые классы графов.

### **4.2.3. Дифференциальные уравнения и ряды.**

**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.

**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. Моделирование колебательных процессов в инженерных системах. Численное ин-

тегрирование дифференциальных уравнений.

#### **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 сходимость.

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.

#### **4.2.4. Теория вероятностей.**

**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.

**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.

**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.

Случайные процессы. Марковские цепи.

#### **4.3. Перечень тем лекций.**

№ п/п	Тема лекции	Объем, 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.	2	-
2	Решение линейной системы с помощью обратной матрицы и по формулам Крамера. Теорема Кронекера-Капелли.	2	2
3	Метод Гаусса и его использование для решения и исследования систем на совместность.	2	-
4	Понятие вектора. Базис на плоскости и в пространстве. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.	2	2
5	Прямая на плоскости.	2	2



6	Прямая и плоскость в пространстве.	2	-
7	Обзор кривых второго порядка.	2	-
8	Понятие функции. Класс элементарных функций. Предел и непрерывность функции.	4	-
9	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	4	2
10	Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши и их геометрический смысл. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталья.	2	-
11	Экстремум функции. Выпуклость и точки перегиба. Асимптоты. Построение графиков функций.	4	-
12	Функции нескольких переменных. Локальный экстремум функции двух переменных.	4	2
13	Неопределенный и определенный интегралы.	-	6
14	Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования.	6	-
15	Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Производная определенного интеграла по переменному верхнему пределу. Формула Ньютона- Лейбница.	4	-
16	Геометрические и механические приложения определенного интеграла.	2	-
17	Несобственные интегралы первого и второго родов.	2	-
18	Комплексные числа. Функции комплексного переменного.	2	-
19	Дискретная математика.	4	-
20	Дифференциальные уравнения.	-	4
21	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Общее, частное и особое решения дифференциального уравнения. Геометрический смысл. Теорема Коши.	4	-
22	Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков. Геометрическое истолкования. Теорема Коши. Обыкновенные дифференциальные уравнения второго порядка	2	-
23	Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	4	-
24	Определение двойного интеграла. Приложения двойного интеграла. Понятие криволинейного интеграла.	6	-
25	Сходимость и сумма числового ряда. Свойства сходящихся рядов. Признаки сходимости. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость рядов.	4	-
26	Степенные ряды.	2	-

27	Гармонический анализ.	4	-
28	Теория вероятностей.	-	2
29	Вероятностное пространство.	4	-
30	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.	4	-
31	Случайные величины дискретного и непрерывного типа.	2	-
32	Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, начальные и центральные моменты. Основные законы распределения.	4	2
33	Многомерные случайные величины.	2	-
Всего		94	24

#### 4.4. Перечень тем практических занятий.

№ 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.	2	-
2	Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица. Ранг матрицы.	2	-
3	Решение линейной системы с помощью обратной матрицы и по формулам Крамера. Теорема Кронекера-Капелли.	2	2
4	Метод Гаусса и его использование для решения и исследования систем на совместность.	2	-
5	Понятие вектора. Базис на плоскости и в пространстве. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.	2	2
6	Прямая на плоскости.	2	2
7	Прямая и плоскость в пространстве.	2	-
8	Кривые второго порядка.	2	-
9	Предел и непрерывность функции.	2	-
10	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	4	2
11	Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя.	2	-
12	Экстремум функции. Выпуклость и точки перегиба. Асимптоты. Построение графиков функций.	2	-
13	Функции нескольких переменных.	4	2
14	Неопределенный и определенный интегралы.	-	6
15	Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования.	6	-

16	Определенный интеграл. Производная определенного интеграла по переменному верхнему пределу. Формула Ньютона- Лейбница. Методы интегрирования в определенном интеграле.	2	-
17	Геометрические и механические приложения определенного интеграла.	4	-
18	Несобственные интегралы первого и второго родов.	2	-
19	Комплексные числа. Функции комплексного переменного.	4	-
20	Дискретная математика.	4	-
21	Дифференциальные уравнения.	-	6
22	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Общее, частное и особое решения дифференциального уравнения. Геометрический смысл. Теорема Коши.	4	-
23	Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	4	-
24	Определение двойного интеграла. Приложения двойного интеграла. Понятие криволинейного интеграла.	6	-
25	Сходимость и сумма числового ряда. Свойства сходящихся рядов. Признаки сходимости. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость рядов.	4	-
26	Степенные ряды.	4	-
27	Гармонический анализ.	2	-
28	Теория вероятностей.	-	-
29	Вероятностное пространство.	4	-
30	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.	4	2
31	Случайные величины дискретного и непрерывного типа.	2	-
32	Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, начальные и центральные моменты. Основные законы распределения.	4	2
33	Многомерные случайные величины.	2	-
Всего		90	26

#### 4.5. Перечень тем лабораторных работ.

Не предусмотрены.

#### 4.6. Виды самостоятельной работы обучающихся 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 курсовых работ (проектов).**

Не предусмотрены.

**4.6.3. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ.**

Для закрепления навыков, приобретенных в ходе практических занятий, рекомендуется выполнение контрольных работ (для обучающихся дневного отделения).

№ п/п	Тема реферата, контрольных, расчётно-графических работ
1.	Векторная алгебра и аналитическая геометрия на плоскости.
2.	Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функций одной независимой переменной.
3.	Дифференциальное исчисление функций двух независимых переменных.
4.	Интегральное исчисление.
5.	Дифференциальные уравнения.
6.	Двойные интегралы.
7.	Ряды.
8.	Теория вероятностей.

Материалы контрольных работ обучающиеся защищают в виде письменных и устных ответов на вопросы преподавателя по материалу, охватываемому каждым конкретным заданием.

**4.6.4. 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. Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица. Метод Гаусса и его использование для решения и исследования систем на совместность.	Гриднева И.В. Математика. Ч. 1: учебное пособие для студентов очной формы обучения агроинженерного факультета по направлению подготовки 35.03.06 "Агроинженерия" / И. В. Гриднева, Л. И. Федулова, А. Е. Попов. - Воронеж: ФГБОУ ВО ВГАУ, 2016, С. 7-22.	-	17
2	Линейное пространство. Евклидово пространство. Линейные преобразования. Собственные значения матрицы и собственные векторы.	Данилов Ю.М. Математика: Учебное пособие. [Электронный ресурс]. - М.: "ИНФРА-М", 2016, С. 40-51. Режим доступа: <a href="http://znanium.com/go.php?id=539549">http://znanium.com/go.php?id=539549</a>	30	14,5
3	Прямая и плоскость в пространстве.	Гриднева И.В. Математика. Ч. 1: учебное пособие для студентов очной формы обучения агроинженерного факультета по направлению подготовки 35.03.06 "Агроинженерия" / И. В. Гриднева, Л. И. Федулова, А. Е. Попов. - Воронеж: ФГБОУ ВО ВГАУ, 2016, С. 60-63.	20	15
4	Поверхности второго порядка.	Данилов Ю.М. Математика: Учебное пособие. [Электронный ресурс]. - М.: "ИНФРА-М", 2016, С. 65-72. Режим доступа: <a href="http://znanium.com/go.php?id=539549">http://znanium.com/go.php?id=539549</a>	30	15
5	Понятие функции. Класс элементарных функций. Предел и непрерывность функции. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши и их геометрический смысл. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя.	Гриднева И.В. Математика. Ч. 1: учебное пособие для студентов очной формы обучения агроинженерного факультета по направлению подготовки 35.03.06 "Агроинженерия" / И. В. Гриднева, Л. И. Федулова, А. Е. Попов. - Воронеж: ФГБОУ ВО ВГАУ, 2016, С. 72-75.	23	15

6	Частные производные и полные дифференциалы высших порядков. Условный экстремум функции нескольких переменных. Градиентный метод. Метод наименьших квадратов. Уравнения касательной плоско-	Данилов Ю.М. Математика: Учебное пособие. [Электронный ресурс]. - М.: "ИНФРА-М", 2016, С. 179-183. Режим доступа: <a href="http://znanium.com/go.php?id=539549">http://znanium.com/go.php?id=539549</a>	4	20
7	Методы приближенного вычисления определенного интеграла.	Гриднева И.В. Математика. Ч. 1: учебное пособие для студентов очной формы обучения агроинженерного факультета по направлению подготовки 35.03.06 "Агроинженерия" / И. В. Гриднева, Л. И. Федулова, А. Е. Попов. - Воронеж: ФГБОУ ВО ВГАУ, 2016, С. 156-158.	4	20
8	Несобственные интегралы первого и второго родов.	Гриднева И.В. Математика. Ч. 1: учебное пособие для студентов очной формы обучения агроинженерного факультета по направлению подготовки 35.03.06 "Агроинженерия" / И. В. Гриднева, Л. И. Федулова, А. Е. Попов. - Воронеж: ФГБОУ ВО ВГАУ, 2016, С. 111-126.	4	15
9	Понятие функции комплексного переменного, ее предела, непрерывности и производной. Понятие аналитической функции. Сопряженные гармонические функции.	Данилов Ю.М. Математика: Учебное пособие. [Электронный ресурс]. - М.: "ИНФРА-М", 2016, С. 181-189. Режим доступа: <a href="http://znanium.com/go.php?id=539549">http://znanium.com/go.php?id=539549</a>	4	5
10	Мера Лебега. Измеримые множества и функции. Интеграл Лебега.	Данилов Ю.М. Математика: Учебное пособие. [Электронный ресурс]. - М.: "ИНФРА-М", 2016, С. 233-240. Режим доступа: <a href="http://znanium.com/go.php?id=539549">http://znanium.com/go.php?id=539549</a>	4	10
11	Двойной интеграл. Понятия тройного и n-кратного интеграла. Понятие криволинейных интегралов.	Данилов Ю.М. Математика: Учебное пособие. [Электронный ресурс]. - М.: "ИНФРА-М", 2016, С. 217-220. Режим доступа: <a href="http://znanium.com/go.php?id=539549">http://znanium.com/go.php?id=539549</a>	10	15

12	Векторное поле и его характеристики: поток и дивергенция, циркуляция и ротор.	Данилов Ю.М. Математика: Учебное пособие. [Электронный ресурс]. - М.: "ИНФРА-М", 2016, С. 190-194. Режим доступа: <a href="http://znanium.com/go.php?id=539549">http://znanium.com/go.php?id=539549</a>	4	15
13	Дискретная математика.	Данилов Ю.М. Математика: Учебное пособие. [Электронный ресурс]. - М.: "ИНФРА-М", 2016, С. 466-475. Режим доступа: <a href="http://znanium.com/go.php?id=539549">http://znanium.com/go.php?id=539549</a>	4	15
14	Численное интегрирование дифференциальных уравнений. Моделирование колебательных процессов в инженерных системах. Численное интегрирование дифференциальных уравнений.	Данилов Ю.М. Математика: Учебное пособие. [Электронный ресурс]. - М.: "ИНФРА-М", 2016, С. 262-265. Режим доступа: <a href="http://znanium.com/go.php?id=539549">http://znanium.com/go.php?id=539549</a>	8	25
15	Числовые ряды. Степенные ряды. Гармонический анализ.	Самарин Ю.П. и др. Высшая математика. [Эл.ресурс]М.: Машиностроение, 2006г. С.355-4055.	5	25
16	Разложение в ряд Фурье периодических функций с произвольным периодом.	Данилов Ю.М. Математика: Учебное пособие. [Электронный ресурс]. - М.: "ИНФРА-М", 2016, С. 390-392. Режим доступа: <a href="http://znanium.com/go.php?id=539549">http://znanium.com/go.php?id=539549</a>	5	20
17	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Случайные величины	Гриднева И.В. Теория вероятностей. Учебное пособие. / И.В. Гриднева, Л.И. Федулова, В.П. Шацкий. - Воронеж: ФГБОУ ВО ВГАУ, 2017, С. 5 – 32.	-	25
18	Случайные процессы. Марковские цепи.	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1 cid=25&amp;pl1 id=4864">Горлач, Б.А.</a> Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие. [электронный ресурс] / Горлач Б. А. — Москва : Лань, 2013, С. 134-139. Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1 cid=25&amp;pl1 id=4864">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1 cid=25&amp;pl1 id=4864</a>	11,5	25

19	Формулировка закона больших чисел в форме Чебышева. Лемма Чебышева. Неравенство Чебышева. Теоремы Маркова и Чебышева. Центральная предельная теорема. Теорема Ляпунова. Многомерные случайные величины.	Гриднева И.В. Теория вероятностей. Учебное пособие. / И.В. Гриднева, Л.И. Федулова, В.П. Шацкий. - Воронеж: ФГБОУ ВО ВГАУ, 2017, С. 5 – 32.	10	15
<b>Всего</b>			180,5	326,5

#### 4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов.

Не предусмотрены.

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

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1	Лекция	Понятие вектора. Базис на плоскости и в пространстве.	Интерактивная лекция	2
2	Лекция	Прямая на плоскости.	Интерактивная лекция	2
3	Практическое занятие	Обзор кривых второго порядка.	Творческие задания	2
4	Практическое занятие	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	Анализ конкретных ситуаций	4
5	Практическое занятие	Исследование функций.	Мозговой штурм	4
6	Лекция	Функции нескольких переменных.	Интерактивная лекция	2
7	Лекция	Первообразная и неопределенный интеграл. Методы интегрирования.	Интерактивная лекция	4
8	Практическое занятие	Геометрические и механические приложения определенного интеграла.	Мозговой штурм	2



9	Лекция	Комплексные числа. Функции комплексно- го переменного.	Интерактивная лекция	2
10	Практическое занятие	Приложения двойного интеграла.	Дискуссия	4
11	Практическое занятие	Обыкновенные диф- ференциальные урав- нения первого поряд- ка.	Анализ конкретных ситуаций	4
12	Практическое занятие	Гармонический анализ	Дискуссия	2
13	Практическое занятие	Вероятностное про- странство.	Творческие задания	2
14	Практическое занятие	Теоремы сло- жения и умножения вероятностей.	Дискуссия	4
Всего				38

## 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).

### 6.1. Рекомендуемая литература.

#### 6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библио- теке.
1	Гриднева И. В. Математика. Ч. 1: учебное пособие для студентов очной формы обучения агроинженерного факультета по направлению подготовки 35.03.06 "Агроинженерия" / И. В. Гриднева, Л. И. Федулова, А. Е. Попов; Воронежский государственный аграрный университет - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2016 - 213 с. [ЦИТ 15204] [ПТ]	96
2	Данилов Математика [электронный ресурс]: Учебное пособие / Данилов, Никонова, Нуриева; Журбенко - Москва: ООО	ЭИ

	"Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016 - 496 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]	
3	Шипачев В. С. Высшая математика [электронный ресурс] : Учебник / В. С. Шипачев .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019 .— 479 с.	ЭИ
4	Горлач Б. А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие. [электронный ресурс] / Горлач Б. А. — Москва : Лань, 2013 .— 320 с.	ЭИ
5	Гриднева И. В. Теория вероятностей: учебное пособие для студентов очной формы обучения агроинженерного факультета по направлениям подготовки: 35.03.06 (110800.62) - "Агроинженерия"; 23.03.03 (190600.62) - "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" / И. В. Гриднева [и др.]; Воронежский государственный аграрный университет - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2014 - 122 с. [ЦИТ 10445] [ПТ]	104

#### 6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1	Владимирский Б. М. Математика. Общий курс [электронный ресурс]: учеб. / Б. М. Владимирский, А. Б. Горстко, Я. М. Ерусалимский - Москва: Лань, 2008 - 960 с. [ЭИ] [ЭБС Лань]	ЭИ
2	Вдовин А.Ю. Высшая математика. Стандартные задачи с основами теории [электронный ресурс]: учеб.пособие / А. Ю. Вдовин, Л. В. Михалева, В. М. Мухина [и др.] - Москва: Лань, 2009 - 192 с. [ЭИ] [ЭБС Лань]	ЭИ
4	Мышкис А. Д. Математика для технических ВУЗов. Специальные курсы. [электронный ресурс] / Мышкис А.Д. - Москва: Лань, 2009 [ЭИ] [ЭБС Лань]	ЭИ

#### 6.1.3. Методические указания.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1	Математика [Электронный ресурс]. Ч. 1: методические указания по изучению дисциплины и самостоятельной работе обучающихся по направлению 35.03.06 Агроинженерия / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: И. В. Гриднева, Л. И. Федулова, В. П. Шацкий] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2019 [ПТ]	1
2	Математика [Электронный ресурс]. Ч. 2: методические указания по изучению дисциплины и самостоятельной работе	1

	обучающихся по направлению 35.03.06 Агроинженерия / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. : И. В. Гриднева, Л. И. Федулова, В. П. Шацкий] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2019 [ПТ]	
3	Математика. Теория вероятностей [Электронный ресурс]: методические указания по изучению дисциплины и самостоятельной работе обучающихся по направлениям : 35.03.06 Агроинженерия и 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. : Л. И. Федулова, И. В. Гриднева, В. П. Шацкий] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2019 [ПТ]	1

#### 6.1.4. Периодические издания.

п/п	Перечень периодических изданий	Кол-во экз. в библиотеке.
	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-	1

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

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

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет
ЭБС «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИН-ФРА-М»	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
ЭБС издательства «Перспект науки»	ООО «Перспект науки»	<a href="http://www.prospektnauki.ru">www.prospektnauki.ru</a>
ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУ-КОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	<a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a>
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	<a href="http://www.cnsheb.ru/terminal/">http://www.cnsheb.ru/terminal/</a>
Научная электронная библиотека	ООО «РУНЭБ»	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>

ELIBRARY.RU		
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	<a href="http://archive.neicon.ru/">http://archive.neicon.ru/</a>
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	<a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>

### 6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины (\*).

#### 6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

№п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Самостоятельная работа	Microsoft Office 2010 Std, Mozilla Firefox (free), Google Chrome			+
2	Промежуточный контроль	AST	+		

#### 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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Лекционные аудитории (№109 м.к., №218 м.к.)	- учебная доска и организованные учебные места; - видеопроекционное оборудование для презентаций.
2	Аудитории для практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций (№315 м.к., №314 м.к., №313 м.к., №322 м.к., №323 м.к.)	- учебная доска и организованные учебные места.
	Помещение для само-	компьютеры с выходом в локальную сеть и Интернет, с

3	стоятельной работы обучающихся (ауд. №119, №219 м.к. и №321 м.к., читальный зал ауд. 232а, читальный зал научной библиотеки)	доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу.
4	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (лаборантская ауд. №317 м.к., отдел оперативного обеспечения учебного процесса ауд. 115а)	- компьютер, сканер, принтер; - специализированное оборудование для ремонта компьютеров и оргтехники.

## 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
Прикладная механика	Прикладной механики	Нет Согласовано
Тракторы и автомобили	Сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей	Нет Согласовано



## Приложение 2

## Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений
Шацкий В.П., зав. кафедрой математики и физики 	30.08.2017	Нет Рабочая программа актуализирована для 2017-2018 учебного года	нет
Шацкий В.П., зав. кафедрой математики и физики 	04.06.2018	Нет Рабочая программа актуализирована для 2018-2019 учебного года	нет
Шацкий В.П., зав. кафедрой математики и физики 	10.06.2019	Нет Рабочая программа актуализирована для 2019-2020 учебного года	нет
Шацкий В.П., зав. кафедрой математики и физики 	20.05.2020	Есть Рабочая программа актуализирована для 2020-2021 учебного года	Пункт 6.1.3
Шацкий В.П., зав. кафедрой математики и физики 	08.06.2021	Нет Рабочая программа актуализирована для 2021-2022 учебного года	нет

Шацкий В.П., зав. кафедрой математи- ки и физики 	15.06.2022	Нет Рабочая программа актуализирована для 2022-2023 учебного года	нет