

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.07 «Математика»

для направления 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов профиль "Автомобили и автомобильное хозяйство"

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 для направления 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль "Автомобили и автомобильное хозяйство", утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 14. 12. 2015 года № 1470.

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

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.07 Математика относится к базовой дисциплине блока «Дисциплины» в соответствии с Федеральным Государственным образовательным стандартом высшего образования № 1470 от 14.12.2015 г. по направлению 23.03.03 эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов профиль автомобили и автомобильное хозяйство. 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-3	Готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуата-	<b>Знать</b> основные понятия и методы линейной алгебры, математического анализа, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений и теории вероятностей. <b>Уметь</b> использовать изученные математические понятия и методы для формулирования и решения проблем эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и

	тации транспортно-технологических машин и комплексов.	оборудования. <b>Иметь</b> навыки решения задач эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов математическими методами.
--	---	--

### 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	8/288	2/72	3/108	3/108	4/144	4/144
Общая контактная работа*	186,9	54,9	77	55	26,75	24,7
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	101,1	17,1	31	53	119,5	117
Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч.	185,5	54,5	76,5	54,5	26,5	24,5
лекции	94	28	38	28	12	12
практические занятия	90	26	38	26	14	12
лабораторные работы						
групповые консультации	1,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий ***	45,5	4,5	9,5	31,5	101,75	99,25
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 (КТР), в т.ч.	0,65	0,15	0,25	0,25	0,25	0,25
курсовая работа						
курсовой проект						
зачет	0,15	0,15				
экзамен	0,5		0,25	0,25	0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.	44,35	8,85	17,75	17,75	17,75	17,75
выполнение курсового проекта						
Выполнение курсовой работы						
подготовка к зачету	8,85	8,85				
подготовка к экзамену	35,5		17,75	17,75	17,75	17,75
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен, курсовой проект (работа))		зачет	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	18		16		7
2	Раздел 2. Математический анализ и дискретная математика	36		34		8,5
3	Раздел 3. Дифференциальные уравнения и ряды	18		22		15
4	Раздел 4. Теория вероятностей	22		18		15
	<b>ИТОГО</b>	<b>94</b>		<b>90</b>		<b>45,5</b>
заочная форма обучения						
1	Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия	6		6		60
2	Раздел 2. Математический анализ и дискретная математика	6		6		60
3	Раздел 3. Дифференциальные уравнения и ряды	6		8		60
4	Раздел 4. Теория вероятностей	6		6		56,5
	<b>ИТОГО</b>	<b>24</b>		<b>26</b>		<b>236,5</b>

### 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 и поверхности второго порядка

Обзор кривых второго порядка и поверхностей второго порядка.

## РАЗДЕЛ 2. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

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. 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.

Тема 2.6. Элементы функционального анализа

Мера Лебега. Измеримые множества и функции. Интеграл Лебега.

Тема 2.7. 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.

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.

Тема 2.9. Дискретная математика

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

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

### 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. 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 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.

### 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.

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.	4	-
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	-
7	Прямая и плоскость в пространстве.	2	-
8	Обзор кривых второго порядка.	2	-
9	Понятие функции. Класс элементарных функций. Предел и непрерывность функции.	4	2
10	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	4	2
11	Экстремум функции. Выпуклость и точки перегиба. Асимптоты. Построение графиков функций.	4	-
12	Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши и их геометрический смысл. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя. Формула Тейлора.	2	-
13	Функции нескольких переменных.	4	2

14	Неопределенный и определенный интегралы.	-	-
15	Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования.	6	2
16	Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Производная определенного интеграла по переменному верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница.	4	2
17	Геометрические и механические приложения определенного интеграла.	2	-
18	Несобственные интегралы первого и второго родов	2	-
19	Комплексные числа. Функции комплексного переменного.	2	-
20	Дискретная математика.	4	-
21	Дифференциальные уравнения.	-	-
22	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Общее, частное и особое решения дифференциального уравнения. Геометрический смысл. Теорема Коши.	4	2
23	Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков. Геометрическое истолкования. Теорема Коши. Обыкновенные дифференциальные уравнения второго порядка	2	2
24	Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	4	2
25	Определение двойного интеграла. Приложения двойного интеграла. Понятие криволинейного интеграла.	2	2
26	Сходимость и сумма числового ряда. Свойства сходящихся рядов. Признаки сходимости. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость рядов.	2	-
27	Степенные ряды.	2	-
28	Гармонический анализ.	2	-
29	Теория вероятностей	-	-
30	Вероятностное пространство.	4	2
31	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.	4	-
32	Случайные величины дискретного и непрерывного типа.	4	-
33	Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, начальные и центральные моменты. Основные законы распределения.	4	-
34	Многомерные случайные величины.	4	-
Всего		94	24

## 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.	2	-
2	Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица. Ранг матрицы.	2	-
4	Решение линейной системы с помощью обратной матрицы и по формулам Крамера. Теорема Кронекера-Капелли	2	2
5	Метод Гаусса и его использование для решения и исследования систем на совместность.	2	-
6	Понятие вектора. Базис на плоскости и в пространстве. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.	4	2
8	Прямая на плоскости.	2	
9	Прямая и плоскость в пространстве.	2	
10	Обзор кривых второго порядка.	-	
11	Предел и непрерывность функции.	4	
12	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	4	2
13	Экстремум функции. Выпуклость и точки перегиба. Асимптоты. Построение графиков функций.	4	2
14	Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя. Формула Тейлора.	4	2
15	Функции нескольких переменных.	4	2
16	Неопределенный и определенный интегралы.	2	2
17	Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования.	4	2
18	Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Производная определенного интеграла по переменному верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница.	6	2
19	Геометрические и механические приложения определенного интеграла.	4	-
20	Несобственные интегралы первого и второго родов.	4	-
21	Комплексные числа. Функции комплексного переменного.	4	-
21	Дискретная математика.	4	-
22	Дифференциальные уравнения.	2	-
23	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Общее, частное и особое решения дифференциального уравнения. Теорема Коши.	6	2
24	Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков. Обыкновенные дифференциальные уравнения второго порядка.	4	2
25	Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка.	4	2
26	Определение двойного интеграла. Приложения двойного интеграла. Понятие криволинейного интеграла.	4	-

27	Сходимость и сумма числового ряда. Признаки сходимости. Знакопередающие ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость рядов.	4	-
	Степенные ряды.	4	-
28	Гармонический анализ.	2	-
29	Вероятностное пространство.	6	-
30	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.	4	2
31	Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, начальные и центральные моменты. Основные законы распределения.	6	-
32	Многомерные случайные величины.	4	-
Всего		90	26

#### 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 расчетно-графических работ.

Не предусмотрены.

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

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			очная	заочная
1	Обратная матрица. Ранг матрицы. Вычисление обратной матрицы с помощью процедуры Гаусса. Собственные значения матрицы и собственные векторы.	Богатова В.П. и др. Высшая математика. Краткий курс. Учебное пособие. Воронеж: Вор.ГАУ, 2009 г. С.9-25.	5	18
2	Линейное пространство. Евклидово пространство. Линейные преобразования.	Самарин Ю.П. и др. Высшая математика. [Эл.ресурс] М.: Машиностроение, 2006г. С.64-77, 85-92.	5	18

3	Кривые второго порядка и поверхности второго порядка.	Данилов Ю.М. и др. Математика. Учебное пособие. [Эл.ресурс]. М. : "ИНФРА-М" С.76-83.	5	18
4	Частные производные и полные дифференциалы высших порядков. Экстремумы функций нескольких переменных. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности.	Самарин Ю.П. и др. Высшая математика. [Эл.ресурс] М.: Машиностроение, 2006г. С.188-190,	5	18
5	Понятие функции комплексного переменного, ее предела, непрерывности и производной. Понятие аналитической функции. Сопряженные гармонические функции.	Данилов Ю.М. и др. Математика. Учебное пособие. [Эл.ресурс]. М. : "ИНФРА-М" С.181-189.	5	18
6	Мера Лебега. Измеримые множества и функции. Интеграл Лебега.	Данилов Ю.М. и др. Математика. Учебное пособие. [Эл.ресурс]. М. : "ИНФРА-М" С.233-240.	4	18
7	Понятия тройного и n-кратного интеграла. Понятие криволинейных интегралов.	Самарин Ю.П. и др. Высшая математика. [Эл.ресурс] М.: Машиностроение, 2006г. С.295-309.	6	18
8	Векторное поле и его характеристики: поток и дивергенция, циркуляция и ротор.	Самарин Ю.П. и др. Высшая математика. [Эл.ресурс] М.: Машиностроение, 2006г. С.319-345.	1	18
9	Дискретная математика.	Данилов Ю.М. и др. Математика. Учебное пособие. [Эл.ресурс]. М. : "ИНФРА-М" С.466-475.	2	18
10	Метод Лагранжа. Метод неопределенных коэффициентов. Моделирование колебательных процессов в инженерных системах. Численное интегрирование дифференциальных уравнений.	Самарин Ю.П. и др. Высшая математика. [Эл.ресурс] М.: Машиностроение, 2006г. С.355-405.	2	18
11	Разложение в ряд Фурье периодических функций с произвольным периодом.	Данилов Ю.М. и др. Математика. Учебное пособие. [Эл.ресурс]. М. : "ИНФРА-М" С.390-392.	1,5	18

12	Многомерные случайные величины. Случайные процессы. Марковские цепи.	Миносцев В.Б. и др. Теория вероятностей и математическая статистика. Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 4.: [Эл.ресурс]. М.:Лань. 2013г. С.269-286.	2	18
13	Формулировка закона больших чисел в форме Чебышева. Лемма Чебышева. Неравенство Чебышева. Теоремы Маркова и Чебышева. Центральная предельная теорема. Теорема Ляпунова.	Гриднева И.В., Федулова Л.И., Попов А.Е. Теория вероятностей. Учебное пособие. Вор.ГАУ, 2009 г. С..	2	20,5
Всего			<b>45,5</b>	<b>236,5</b>

#### 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	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	лабораторное занятие	Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования.	Дискуссия	2
9	лабораторное	Геометрические и механические приложения определенного интеграла.	Круглый стол	2

	занятие			
10	лабораторное занятие	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Общее, частное и особое решения дифференциального уравнения.	Круглый стол	2
11	лабораторное 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

### 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.	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.	Сборник задач по курсу математического анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Берман Г. Н. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019 .— 492 с. — Книга из коллекции Лань - Математика .— ISBN 978-5-8114-0657-9	1
3.	Сборник задач по аналитической геометрии : / Д. В. Клетеник ;	1

	под ред. Н. В. Ефимова .— Москва : Лань, 2018 .— 223 с	
4.	Теория вероятностей / Ганичева А.В. — Москва : Лань, 2017 .— ISBN 978-5-8114-2380-4	1
5.	Краткий курс теории вероятностей и математической статистики / А. Н. Фролов .— Москва : Лань, 2017 .— ISBN 978-5-8114-2460-3	1

### 6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Математика для студентов строительных и технических специальностей [Электронный ресурс] : 2018-07-13 / Салимов Р. Б., .— 1-е изд. — : Лань, 2018 .— 364 с. — Книга из коллекции Лань - Математика .— ISBN 978-5-8114-3059-8 .— <URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/107956">https://e.lanbook.com/book/107956</a> >.	1
2.	Высшая математика [электронный ресурс] : Учебник / С. В. Ржевский .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018 .— 814 с. — 1. Профессиональное образование .— <URL: <a href="http://znanium.com/go.php?id=1014067">http://znanium.com/go.php?id=1014067</a> >.	1
3.	Математика [электронный ресурс] : Учебник / А. А. Дадаян .— 3, испр. и доп. — Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018 .— 544 с. — ISBN 9785160125923 .— <URL: <a href="http://znanium.com/go.php?id=967862">http://znanium.com/go.php?id=967862</a> >.	1
4.	Высшая математика для экономистов и менеджеров [Электронный ресурс] : учебное пособие / Лобкова Н. И., Максимов Ю. Д., Хватов Ю. А. — Санкт-Петербург : Лань, 2018 .— 520 с. — Книга из коллекции Лань - Математика .— ISBN 978-5-8114-3293-6 .— <URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/110909">https://e.lanbook.com/book/110909</a> >.	1
5.	Высшая математика [электронный ресурс] : Учебник / В. С. Шипачев .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр	1



	ИНФРА-М", 2019 .— 479 с. — ISBN 9785160100722 .— <URL: <a href="http://znanium.com/go.php?id=990716">http://znanium.com/go.php?id=990716</a> >.	
--	--	--

### 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 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов и специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: И. В. Гриднева, Л. И. Федулова, В. П. Шацкий] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2019 [ПТ] <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m151230.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m151230.pdf</a> >	1
2.	Математика [Электронный ресурс]. Ч. 2: методические указания по изучению дисциплины и самостоятельной работе обучающихся по направлению 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов и специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. : Л. И. Федулова, И. В. Гриднева, П. В. Москалев, В. Н. Колпачев] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2019 [ПТ] <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m152261.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m152261.pdf</a> >	1
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] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 993 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2019 .— <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m152262.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m152262.pdf</a> >	

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

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](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/>)

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет
ЭБС «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-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 «Перспектива науки»	ООО «Перспектива 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 ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
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	Maxima MathCAD Mozilla Firefox			обучающая
2	Промежуточ-	AST-Test	контроль		

	ный контроль			
--	--------------	--	--	--

### 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., аудитории главного корпуса и модуля)	№109 м.к. и №218 м.к., а также аудитории главного корпуса и модуля, оснащенные: - видеопроекционным оборудованием для презентаций; - средствами звуковоспроизведения; - экраном; - выходом в локальную сеть и Интернет. Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные пособия и тематические иллюстрации для соответствующей дисциплины в соответствии с учебным планом и рабочими программами дисциплин.
2	Аудитории для проведения практических занятий (218 м.к., 109 м.к., 315 м.к., 314 м.к., 313 м.к., 322 м.к., 323 м.к.)	Учебная доска, организованные учебные места
3	Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации (№219 м.к. и №321 м.к.)	15 компьютеров в каждой аудитории с программой промежуточного и текущего тестирования AST-TestPlayer 3.1.3
4	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. №221 м.к., №316 м.к.)	3 компьютеров, 2 принтера, сканер;
5	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (№219 м.к. и №321 м.к., читальный зал ауд. 232а, читальный зал научной библиотеки)	50 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета, профессиональным базам данных Maxima, MathCad 2001 pro, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу.
6	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (лаборантская ауд. №317 м.к.)	- компьютер, сканер, два принтера;
№ № пп/ п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов

1	Аудитории 218,109,315,314,313,322,323	Учебная доска, организованные учебные места
2	Аудитории № 219,321	Компьютеры, учебная доска, организованные учебные места. Аудитории для самостоятельного обучения с доступом к сети Internet.

## 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

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