

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
 (ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»  
 Председатель Ученого совета ФЭСУ  
 \_\_\_\_\_ проф. Бурковский А.В.  
 \_\_\_\_\_ 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.Б.5 МАТЕМАТИКА**

КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И МЕХАНИКИ

**Направление**

**35.03.06 АГРОИНЖЕНЕРИЯ**

**Направленность**

**Электроснабжение и электрооборудование сельскохозяйственных предприятий**

Часов по УП: 504; Часов по РПД: 504

Часов по УП (без учета времени по УП на промежуточную аттестацию): 483;

Часов по РПД (без учета времени по УП на промежуточную аттестацию): 483;

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по УП: 0

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по РПД: 0

Часов на самостоятельную работу по УП: 409 (85 %)

Часов на самостоятельную работу по РПД: 409 (85 %)

Общая трудоемкость в ЗЕТ: 14

Виды контроля в семестрах: 1 семестр – зачет с оценкой; 2 семестр – зачет с оценкой; 3 семестр – зачет с оценкой, 4 семестр – экзамен

Форма обучения: заочная

Срок обучения: нормативный (5 лет)

**Распределение часов дисциплины по семестрам 21**

Вид занятий	Номера семестров, число учебных недель в семестрах																		
	1 / 18		2 / 18		3 / 18		4 / 18		5 / 18		6 / 18		7 / 18		8 / 10		Итого		
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	
Лекции	2+8	2+8	10	10	8	8	10	10										38	38
Практические	10	10	8	8	10	10	8	8										36	36
Ауд. Занятия	20	20	18	18	18	18	18	18										74	74
Сам. Работа	145	145	142	142	59	59	63	63										409	409
<b>Итого</b>	<b>165</b>	<b>165</b>	<b>160</b>	<b>160</b>	<b>77</b>	<b>77</b>	<b>81</b>	<b>81</b>										<b>483</b>	<b>483</b>

Воронеж 2016

Сведения о ФГОС, в соответствии с которым разработана рабочая программа дисциплины (модуля) – 35.03.06 «Агроинженерия» (уровень бакалавриата)». Утвержден приказом Министерства образования Российской Федерации от 20 октября 2015 г. № 1172.

Составитель программы :  канд. физ.-мат. наук В.В. Горбунов  
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рецензент:  канд. физ.-мат. наук В.И. Кузнецова  
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана подготовки специалистов по направлению 35.03.06 «Агроинженерия», направленность «Электроснабжение и электрооборудование сельскохозяйственных предприятий».

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной математики и механики

протокол № 10 от 12 мая 2016 г.

Зав. кафедрой прикладной математики и механики

 В.И. Ряжских

Согласованно:  
Зав. выпускающей кафедрой  
Электромеханических систем и  
электроснабжения

 В.П. Шелякин

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	<b>Цель дисциплины</b>
1.1.1	- воспитать способность использовать законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
1.1.2	- применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в практической деятельности.
1.2	<b>Задачи дисциплины</b>
1.2.1	- дать ясное понимание необходимости математического образования в общей подготовке инженера, в том числе выработать представление о роли и месте математики в современной цивилизации и мировой культуре;
1.2.2	- научить умению логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий, символов для выражения количественных и качественных отношений;
1.2.3	- дать достаточную общность математических понятий и конструкций, обеспечивающую широкий спектр их применимости, разумную точность формулировок математических свойств изучаемых объектов, логическую строгость изложения математики, опирающуюся на адекватный современный математический язык;
1.2.4	- научить умению использовать основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии, теории функции комплексного переменного, теории вероятностей и математической статистики в приложениях.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Цикл (раздел) ООП: Б.1	Код дисциплины в УП: Б.1 Б.5
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по курсам алгебры и геометрии в пределах программы средней школы	
<b>2.2 Параллельно изучаемые дисциплины</b>	
Б1. Б.6	Физика (ОПК-1)
<b>2.3 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины, необходимо как предшествующее</b>	
Б1.Б12.	Теплотехника
Б1.В.ОД.6	Теоретическая механика
Б1.В.ОД.4	Прикладная механика
Б1.В.ОД.8	Электротехника

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-2	обладать способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
-------	---

#### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и теории математической статистики, статистических методов обработки экспериментальных данных, элементы теории функции комплексной переменной (ОПК-2);
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	использовать математический аппарат для обработки технической и экономической информации и анализа данных, связанных с машиноиспользованием и надежностью технических систем (ОПК-2);
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	методами построения математических моделей типовых профессиональных задач.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия	1	2-19	6	6	-	80	92
2	Введение в математический анализ, дифференциальное исчисление функций одной переменной	1	2-19	4	4	-	65	73
3	Исследование функции с помощью производных	2	24-41	2	2	-	20	24
4	Интегральное исчисление функции одной переменной	2	24-41	8	6	-	122	136
5	Обыкновенные дифференциальные уравнения	3	1-18	4	6	-	36	46
6	Функции нескольких переменных	3	1-18	2	2	-	10	14
7	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы	3	1-18	2	2	-	13	17
8	Ряды	4	24-41	2	2	-	6	10
9	Операционное исчисление	4	24-41	2	2	-	10	14
10	Теория вероятностей и элементы математической статистики.	4	24-41	6	4	-	47	57
Итого				38	36	-	409	483

#### 4.1 Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме (ИФ)
<b>1 семестр</b>		<b>10</b>	
<b>Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия</b>		<b>6</b>	
1	Определители второго и третьего порядков, их свойства, вычисление. Метод Крамера. Матрицы, действия над ними. Обратная матрица. Матричный метод решения системы линейных уравнений. Векторы, линейные операции над ними. Декартовы прямоугольные координаты. Базис, разложение по базису.	4	
20	Простейшие задачи аналитической геометрии. Плоскость в пространстве. Прямая линия на плоскости и в пространстве. Линии второго порядка.	2	
<b>Введение в математический анализ, дифференциальное исчисление функций одной переменной</b>		<b>4</b>	
21	Переменные величины. Бесконечно малые величины. Предел функции. Свойства функции, имеющей предел. I и II замечательные пределы. Непрерывность функции.	2	
21	Понятие производной, ее геометрический и механический смысл. Формулы дифференцирования. Таблица производных. Производные неявной и параметрически заданных функций. Производные старших порядков. Дифференциал, его геометрический смысл. Правило Лопиталя.	2	
<b>2 семестр</b>		<b>10</b>	
<b>Исследование функции с помощью производных</b>		<b>2</b>	
40	Полное исследование функции и построения графика.	2	
<b>Интегральное исчисление функции одной переменной</b>		<b>8</b>	
40	Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла, их свойства. Таблица основных интегралов. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Разложение дробной рациональной функции на простейшие дроби. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических и иррациональных выражений.	3	
41	Понятие определенного интеграла и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Несобственные интегралы.	2	
41	Приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел, длины отрезка плоской кривой, статических моментов и др.	3	
<b>3 семестр</b>		<b>8</b>	
<b>Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>		<b>4</b>	
19	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Уравнение первого порядка, его решение, задача Коши. Теорема существования и единственности ее решения.	4	

	Уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные уравнения второго порядка. Теоремы о структуре общего решения однородных и неоднородных линейных уравнений второго порядка. Метод вариации произвольных постоянных и метод неопределенных коэффициентов интегрирования неоднородных уравнений с постоянными коэффициентами со специальной правой частью.		
<b>Функции нескольких переменных</b>		<b>2</b>	
20	Функция нескольких переменных, ее область определения, предел, непрерывность. Частные производные. Производная сложной функции. Производные старших порядков. Дифференциал функции двух переменных, его геометрический смысл. Инвариантность формы полного дифференциала. Дифференциалы высших порядков. Производная по направлению, градиент. Экстремумы функции.	2	
<b>Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы</b>		<b>2</b>	
21	Понятие двойного интеграла. Его свойства и вычисление. Двойной интеграл в полярных координатах. Тройной интеграл. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах. Приложение кратных интегралов. Криволинейный интеграл, его свойства, вычисление. Формула Грина. Поверхностные интегралы.	2	
<b>4 семестр</b>		<b>10</b>	
<b>Числовые и функциональные ряды</b>		<b>2</b>	
41	Числовые ряды. Необходимый и достаточные признаки сходимости. Знакопередающийся ряд, абсолютная и условная сходимость. Теорема Лейбница. Степенной ряд, теорема Абеля. Ряд Тейлора. Приближенные вычисления с помощью разложения функции в ряд Тейлора. Ряды Фурье.	2	
<b>Операционное исчисление</b>		<b>2</b>	
42	Преобразование Лапласа. Основные теоремы операционного исчисления. Приложения операционного исчисления.	2	
<b>Элементы теории вероятностей</b>		<b>6</b>	
43	Случайные события. Вероятность, классическое, статистическое, геометрическое объяснения. Алгебра событий. теоремы сложения и умножения вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса. Теорема Бернулли и предельные теоремы Лапласа.	4	
43	Дискретные и непрерывные случайные величины, способы их задания. Числовые характеристики дискретной и непрерывной случайной величины. Равномерное распределение непрерывной случайной величины. Нормальный закон распределения. Показательное распределение. Элементы математической статистики	2	
<b>Итого часов</b>		<b>38</b>	

## 4.2 Практические занятия

Неделя семестра	Тема и содержание практического занятия	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
<b>1 семестр</b>		<b>10</b>		
<b>Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия</b>		<b>6</b>		
20	Определители второго и третьего порядков. Матрицы и действия над ними. Решение систем уравнений методом Крамера и матричным методом. Векторы, действия над ними. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов. Аналитическая геометрия.	6		Контр. раб. №1
<b>Введение в математический анализ, дифференциальное исчисление функций одной переменной</b>		<b>4</b>		
21	Бесконечно малые. Раскрытие неопределенностей. Техника дифференцирования.	2		Контр. раб. №1
21	Производные высших порядков. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Правило Лопиталя. Разложение функции по формуле Тейлора.	2		Контр. раб. №1
<b>2 семестр</b>		<b>8</b>		
<b>Исследование функции с помощью производных</b>		<b>2</b>		
40	Возрастание и убывание функции, точки экстремума. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Асимптоты. Полное исследование функции и построение ее графика.	2		Контр. раб. №2
<b>Интегральное исчисление функции одной переменной</b>		<b>6</b>		
40	Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Замена переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей, тригонометрических и иррациональных выражений.	2		Контр. раб. №2
41	Определенный интеграл. Несобственный интеграл.	2		Контр. раб. №2
42	Приложения определенного интеграла.	2		Контр. раб. №2
<b>3 семестр</b>		<b>10</b>		
<b>Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>		<b>6</b>		
19	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные, линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.	6		Контр. раб. №3
<b>Функции нескольких переменных</b>		<b>2</b>		

20	Техника дифференцирования функции двух переменных. Приложения к исследованию функции двух переменных на экстремум.	2		Контр. раб. №3
<b>Кратные криволинейные и поверхностные интегралы</b>		<b>2</b>		
21	Двойной и тройной интеграл. Приложение кратных интегралов. Криволинейный интеграл второго рода. Поверхностный интеграл второго рода.	2		Контр. раб. №3
<b>4 семестр</b>		<b>8</b>		
<b>Числовые и функциональные ряды</b>		<b>2</b>		
42	Числовые ряды с положительными членами. Знакопередающиеся ряды. Степенные ряды. Ряды Фурье.	2		Контр. раб. №4
<b>Операционное исчисление</b>		<b>2</b>		
42	Теоремы операционного исчисления. Приложения операционного исчисления.	1		Контр. раб. №4
<b>Элементы теории вероятностей</b>		<b>4</b>		
43	Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей, полная вероятность. Схема испытаний Бернулли.	2		Контр. раб. №4
43	Случайные величины и их числовые характеристики. Элементы математической статистики	2		Контр. раб. №4
<b>Итого часов</b>		<b>22</b>		

### 4.3 Лабораторные работы не предусмотрены.

### 4.4 Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
<b>1 семестр</b>		<b>Зачет с оценкой</b>	<b>145</b>
1	Самостоятельное изучение разделов	проверка выполнения	4
	Выполнение домашнего задания	контрольной работы	2
2	Самостоятельное изучение разделов	проверка выполнения	4
	Выполнение домашнего задания	контрольной работы	2
3	Самостоятельное изучение разделов	проверка выполнения	4
	Выполнение домашнего задания	контрольной работы	2
4	Самостоятельное изучение разделов	проверка выполнения	4
	Выполнение домашнего задания	контрольной работы	2
5	Самостоятельное изучение разделов	проверка выполнения	4
	Выполнение домашнего задания	контрольной работы	2
6	Самостоятельное изучение разделов	проверка выполнения	4
	Выполнение домашнего задания	контрольной работы	2
7	Самостоятельное изучение разделов	проверка выполнения	4
	Выполнение домашнего задания	контрольной работы	2
8	Самостоятельное изучение разделов	проверка выполнения	4
	Выполнение домашнего задания	контрольной работы	2
9	Самостоятельное изучение разделов	проверка выполнения	4
	Выполнение домашнего задания	контрольной работы	2







8	Самостоятельное изучение разделов	проверка выполнения	2
	Выполнение домашнего задания	контрольной работы	1
9	Самостоятельное изучение разделов	проверка выполнения	2
	Выполнение домашнего задания	контрольной работы	1
10	Самостоятельное изучение разделов	проверка выполнения	2
	Выполнение домашнего задания	контрольной работы	1
11	Самостоятельное изучение разделов	проверка выполнения	2
	Выполнение домашнего задания	контрольной работы	1
12	Самостоятельное изучение разделов	проверка выполнения	2
	Выполнение домашнего задания	контрольной работы	1
13	Самостоятельное изучение разделов	проверка выполнения	2
	Выполнение домашнего задания	контрольной работы	1
14	Самостоятельное изучение разделов	проверка выполнения	2
	Выполнение домашнего задания	контрольной работы	1
15	Самостоятельное изучение разделов	проверка выполнения	2
	Выполнение домашнего задания	контрольной работы	1
16	Самостоятельное изучение разделов	проверка выполнения	2
	Выполнение домашнего задания	контрольной работы	1
17-18	Подготовка к экзамену		15
<b>Всего, часов</b>			<b>409</b>

### **Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

Система университетского образования предполагает рациональное сочетание таких видов учебной деятельности, как лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов, а также контроль полученных знаний.

- Лекция представляет собой систематическое, последовательное изложение учебного материала. Это – одна из важнейших форм учебного процесса и один из основных методов преподавания в вузе. На лекциях от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. Качественный конспект должен легко восприниматься зрительно, в эго тексте следует соблюдать абзацы, выделять заголовки, пронумеровать формулы, подчеркнуть термины. В качестве ценного совета рекомендуется записывать не каждое слово лектора (иначе можно потерять мысль и начать писать автоматически, не вникая в смысл), а постараться понять основную мысль лектора, а затем записать, используя понятные сокращения.

- Практические занятия позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности практических занятий для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.

- Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:

- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;
- выполнение домашних заданий и типовых расчетов;
- работа над темами для самостоятельного изучения;
- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;
- подготовка к зачетам и экзаменам.

Кроме базовых учебников рекомендуется самостоятельно использовать имеющиеся в библиотеке учебно-методические пособия. Независимо от вида учебника, работа с ним должна происходить в течение всего семестра. Эффективнее работать с учебником не после, а перед лекцией.

При ознакомлении с каким-либо разделом рекомендуется прочитать его целиком, стараясь уловить общую логику изложения темы. При повторном чтении хорошо акцентировать внимание на ключевых вопросах и основных теоремах (формулах). Можно составить их краткий конспект.

Степень усвоения материала проверяется следующими видами контроля:

- промежуточный (опрос, контрольные работы, типовые расчеты);
- рубежный (коллоквиум);
- итоговый (курсовая работа, зачет, экзамен).

Коллоквиум – форма итоговой проверки знаний студентов по определенным темам.

Зачет – форма проверки знаний и навыков, полученных на лекционных и практических занятиях. Сдача всех зачетов, предусмотренных учебным планом на данный семестр, является обязательным условием для допуска к экзаменационной сессии.

Экзамен – форма итоговой проверки знаний студентов.

Для успешной сдачи экзамена необходимо выполнить следующие рекомендации – готовиться к экзамену следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до экзамена. Данные перед экзаменом три-четыре дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	<b>В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:</b>
5.1	<b>Информационные лекции не предусмотрены.</b>
5.2	<b>Практические занятия:</b> совместное обсуждение вопросов лекций, домашних контрольных заданий.
5.3	<b>Лабораторные работы не предусмотрены.</b>
5.4	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> - изучение теоретического материала, - подготовка к лекциям и практическим занятиям, - работа с учебно-методической литературой, - подготовка к зачету и экзамену.
5.5	<b>Консультации по всем вопросам учебной программы.</b>

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

<b>6.1</b>	<b>Контрольные вопросы и задания</b>
6.1.1	Используемые формы текущего контроля: – контрольные работы.
6.1.2	Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля. Фонд включает примерные варианты контрольных работ, вопросы к экзаменам и зачету. Фонд оценочных средств представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины.
<b>6.2</b>	<b>Темы письменных работ</b>
<b>1 семестр</b>	

	Контрольная работа № 1 (по темам: элементы аналитической геометрии и линейной алгебры, пределы, дифференциальное исчисление функций одной переменной).
<b>2 семестр</b>	
	Контрольная работа № 2 (по темам: исследование функций с помощью производных неопределенный и определенный интегралы).
<b>3 семестр</b>	
	Контрольная работа № 3 ( по темам: дифференциальные уравнения, функции нескольких переменных, кратные и криволинейные интегралы)
<b>4 семестр</b>	
	Контрольная работа № 4 (по темам: ряды, операционное исчисление, теория вероятностей)
<b>6.3</b>	<b>Другие виды контроля</b>
	Не предусмотрены.

### Паспорт компетенций для текущего контроля

Раздел дисциплины	Объект контроля	Форма контроля	Метод контроля	Срок выполнения
<b>1 семестр</b>				
Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия	Знание свойств матриц и определителей. Умение решать системы линейных алгебраических уравнений. Знание линейных операций над векторами, декартового базиса. Умение использовать скалярное, векторное, смешанное произведения векторов при решении задач. Знание понятий плоскости, прямой в пространстве и на плоскости, кривых второго порядка. Умение применять полученные знания при решении задач.	Контрольная работа	Письменный	1-9 неделя
Введение в математический анализ, дифференциальное исчисление функций одной переменной	Умение находить предел функции, используя замечательные пределы, умение исследовать функцию на непрерывность. Знание правил дифференцирования. Умение находить производную и дифференциал	Контрольная работа	Письменный	10-18 неделя

	элементарных функций.			
<b>2 семестр</b>				
Исследование функции с помощью производных	Умение выполнять исследование функций и строить графики функций	Контрольная работа	Письменный	1-4 неделя
Интегральное исчисление	Знание методов вычисления неопределенного интеграла. Умение находить первообразные, пользуясь таблицами неопределенных интегралов. Знание свойств и методов вычисления определенного интеграла. Умение вычислять площади плоских фигур, объемы тел вращения, длины дуг.	Контрольная работа	Письменный	5-18 неделя
<b>3 семестр</b>				
Дифференциальные уравнения	Знание методов решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Умение решать дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными, линейные уравнения. Умение находить общее решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами и систем уравнений.	Контрольная работа	Письменный	1-9 неделя
Функции нескольких переменных	Умение находить частные производные, производные функции по направлению, градиент.	Контрольная работа	Письменный	10-14 неделя
Кратные, криволинейные интегралы	Умение вычислять кратные интегралы, криволинейные интегралы II рода, поверхностные интегралы II рода.	Контрольная работа	Письменный	15-18 неделя
<b>4 семестр</b>				
Числовые и функциональные	Умение анализировать и использовать числовые и	Контрольная работа	Письменный	1-5 неделя

ряды	степенные ряды в задачах.			
Операционное исчисление	Умение решать операционным методом дифференциальные уравнения и системы дифференциальных уравнений.	Контрольная работа	Письменный	6-9 неделя
Теория вероятностей и математическая статистика	Умение пользоваться основными понятиями и теоремами теории случайных событий и теории случайных величин.	Контрольная работа	Письменный	10-18неделя

Полная спецификация оценочных средств, процедур и контролируемых результатов в привязке к формируемым компетенциям, показателей и критериев оценивания приводится в Фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к рабочей программе.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>7.1 Рекомендуемая литература</b>				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания. Вид издания	Обеспеченность
<b>7.1.1. Основная литература</b>				
7.1.1.1	Шипачев В.С.	Задачник по высшей математике : учеб. пособие / В. С. Шипачев. - 7-е изд., стереотип. - М. : Высш. шк., 2007. - 304 с.	2007 печат.	1,0
7.1.1.2	Шипачев В.С.	Высшая математика : учеб. пособие. - 8-е изд., стереотип. - М. : Высш. шк., 2007. - 479 с.	2007 печат.	1,0
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>				
7.1.2.1	Данко П.Е. Попов А.Г. Кожевникова Т.Я.	Высшая математика в упражнениях и задачах: Учеб. пособие для втузов: В 2 ч. Ч.1. – М.: ИД ОНИКС 21 век: Мир и Образование, 2007. – 304с.	2007 печат.	0,5
7.1.2.2	Данко П.Е. Попов А.Г. Кожевникова Т.Я.	Высшая математика в упражнениях и задачах: Учеб. пособие для втузов : В 2 ч. Ч2 – М.: ИД Оникс 21 век: Мир и Образование, 2008. – 416с.	2008 печат.	0,5
<b>7.1.3 Методические разработки</b>				
7.1.3.1	Горбунов В.В. Кузнецова В.И. Соколова О.А.	Методические указания к контрольным работам № 1, 2 по дисциплине «Математика» для студентов всех специальностей заочной формы обучения нормативного срока обучения/ ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический	2016 печат.	1,0

		университет»; сост. В.В. Горбунов, В.И. Кузнецова, О.А. Соколова. Воронеж, 2016. 47 с. (85-2016)		
7.1.3.2	Горбунов В.В. Кузнецова В.И. Соколова О.А.	Методические указания к контрольным работам № 3, 4 по дисциплине «Математика» для студентов всех специальностей заочной формы обучения нормативного срока обучения/ ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. В.В. Горбунов, В.И. Кузнецова, О.А. Соколова. Воронеж, 2016. 40 с. (86-2016)	2016 печат.	1,0
7.1.3.3	Горбунов В.В. Кузнецова В.И. Соколова О.А.	Методические указания к контрольным работам № 5, 6 по дисциплине «Математика» для студентов всех специальностей заочной формы обучения нормативного срока обучения/ ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. В.В. Горбунов, В.И. Кузнецова, О.А. Соколова. Воронеж, 2016. 40 с. (87-2016)	2016 печат.	1,0
7.1.3.4	Горбунов В.В. Кузнецова В.И. Соколова О.А.	Методические указания к контрольным работам № 7, 8 по дисциплине «Математика» для студентов всех специальностей заочной формы обучения нормативного срока обучения/ ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. В.В. Горбунов, В.И. Кузнецова, О.А. Соколова. Воронеж, 2016. 47 с. (88-2016)	2016 печат.	1,0
<b>7.1.4 Программное обеспечение и интернет ресурсы</b>				
7.1.4.1	Методические указания к выполнению контрольных работ <b>представлены на сайте: e-learning.vorstu.ru</b>			

**8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
НЕ ТРЕБУЕТСЯ.**



**Программа зачета с оценкой первого семестра**

1. Матрицы. Операции над ними.
2. Определители второго и третьего порядка и их свойства.
3. Миноры и алгебраические дополнения. Раскрытие определителя по строке или столбцу.
4. Обратная матрица и ее нахождение методом присоединенной матрицы.
5. Матричные уравнения.
6. Метод Крамера решения системы линейных уравнений.
7. Метод обратной матрицы решения системы линейных уравнений.
8. Метод Гаусса решения системы линейных уравнений.
9. Векторы. Числовые проекции и их свойства.
10. Прямоугольная система координат.
11. Скалярное произведение. Свойства. Выражение скалярного произведения через координаты векторов. Вычисление длины вектора и угла между векторами.
12. Векторное произведение. Свойства.
13. Смешанное произведение. Свойства.
14. Базис в трехмерном пространстве. Разложение вектора по базису.
15. Деление отрезка в отношении.
16. Уравнения прямой на плоскости: с угловым коэффициентом, общее, проходящей через две точки, в отрезках.
17. Векторное уравнение прямой. Нормальный вектор. Угол между прямыми.
18. Нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой.
19. Уравнения плоскости в пространстве: общее, векторное, в отрезках. Угол между плоскостями.
20. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости.
21. Уравнение плоскости, проходящей через заданную точку параллельно двум заданным векторам. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки.
22. Уравнения прямой в пространстве.
23. Классификация кривых второго порядка.
24. Эллипс. Основное свойство.
25. Гипербола. Основное свойство.
26. Парабола. Основное свойство.
27. Поверхности второго порядка.
28. Определение предела последовательности и функции.
29. Бесконечно малые величины и их свойства. Бесконечно большие величины.
30. Свойства пределов.
31. Предел рациональной дроби в точке и на бесконечности.
32. Простейшие пределы от иррациональных дробей.
33. Первый замечательный предел. Следствия.
34. Второй замечательный предел. Следствия.
35. Односторонние пределы. Определение непрерывности функции. Свойства непрерывных функций.
36. Классификация точек разрыва.
37. Определение производной. Непрерывность дифференцируемой функции.
38. Геометрический и механический смысл производной. Уравнение касательной.
39. Правила дифференцирования. Дифференцирование сложной и обратной функции.
40. Дифференцирование функции, заданной параметрически.
41. Дифференцирование неявной функции. Логарифмическое дифференцирование.
42. Производные высших порядков. Формула Лейбница.
43. Дифференциал, его свойства и приложения. Дифференциалы высших порядков.

44. Теорема Роля, Лагранжа, Коши.
45. Правило Лопитала.
46. Формула Тейлора и Маклорена.

## Приложение 2

### Программа зачета с оценкой второго семестра

1. Монотонность функции. Признак монотонности функции.
2. Экстремумы. Необходимый признак существования экстремума.
3. Первой и второй достаточные признаки экстремума.
4. Выпуклость и вогнутость функции. Признаки.
5. Асимптоты.
6. Первообразная. Определение неопределенного интеграла и его свойства.
7. Замена переменной в неопределенном интеграле.
8. Формула интегрирования по частям.
9. Интегрирование простейших рациональных дробей.
10. Метод неопределенных коэффициентов интегрирования рациональных дробей.
11. Интегрирование тригонометрических функций.
12. Универсальная тригонометрическая подстановка.
13. Интегрирование некоторых иррациональных функций.
14. Понятие определенного интеграла и его свойства. Геометрический смысл.
15. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона—Лейбница.
16. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
17. Вычисление определенного интеграла в полярных координатах.
18. Несобственные интегралы I-го рода.
19. Несобственные интегралы II-го рода.
20. Вычисление площади фигуры с помощью определенного интеграла.
21. Вычисление длин дуг кривых с помощью определенного интеграла
22. Вычисление объемов тел вращения с помощью определенного интеграла

## Приложение 3

### Программа зачета с оценкой третьего семестра

1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Основные понятия.
2. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения.
3. Линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли.
4. Дифференциальные уравнения n-го порядков. Основные понятия.
5. Уравнения второго порядка допускающие понижение порядка.
6. Общая теория решения линейных дифференциальных уравнений n-го порядка.
7. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение.
8. Метод неопределенных коэффициентов решения неоднородных линейных дифференциальных уравнений.
9. Метод вариации произвольной постоянной решения линейных уравнений.
10. Системы линейных дифференциальных уравнений. Метод исключения неизвестных.
11. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.
12. Определение частных производных. Полный дифференциал.
13. Использование полного дифференциала в приближенных вычислениях.
14. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
15. Производная сложной функции.
16. Производная по направлению. Градиент.
17. Производные высших порядков. Полный дифференциал высших порядков.

18. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимый и достаточный признаки экстремума.
19. Условный экстремум.
24. Двойной интеграл. Основные понятия.
25. Геометрический и физический смысл двойного интеграла.
26. Основные свойства двойного интеграла.
27. Вычисление двойного интеграла в декартовой системе координат.
28. Вычисление двойного интеграла в полярной системе координат.
29. Поверхности второго порядка.
30. Тройной интеграл. Основные понятия, свойства.
31. Вычисление тройного интеграла в декартовой системе координат.
32. Вычисление тройного интеграла в цилиндрической и сферической системах координат.
33. Геометрические и физические приложения двойного интеграла.
34. Геометрические и физические приложения тройного интеграла.
35. Криволинейный интеграл II-го рода. Основные понятия. Свойства.
36. Вычисление криволинейного интеграла II-го рода.
37. Формула Остроградского- Грина.
38. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования.
39. Приложения криволинейного интеграла.
40. Поверхностный интеграл II-го рода. Основные понятия.
41. Свойства поверхностного интеграла II-го рода.. Вычисление.
42. Формула Стокса.
43. Определения векторного и скалярного полей. Линии и поверхности уровня.
44. Числовые и векторные характеристики скалярного поля.
45. Числовые и векторные характеристики векторного поля.
46. Интегральные характеристики векторного поля.

## Приложение 4

### Программа экзамена четвертого семестра

1. Числовые ряды. Определение сходимости. Свойства сходящихся положительных рядов.
2. Необходимый признак сходимости.
3. Первый и второй признаки сравнения сходимости положительных рядов.
4. Признак Коши.
5. Признак Даламбера.
6. Интегральный признак.
7. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.
8. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость.
9. Функциональные ряды. Область сходимости.
10. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости.
11. Ряды Тейлора и Маклорена.
12. Ряды Фурье.
13. Определение оригинала и изображения.
14. Изображение функций  $1$ ,  $\sin t$ ,  $\cos t$ ,  $\exp(at)$ .
15. Свойство линейности изображения.
16. Свойство подобия.
17. Свойство смещения изображения.
18. Дифференцирование изображения.
19. Изображение производной.
20. Интегрирование изображения.
21. Интегрирование оригинала.


22. Изображение свертки.
23. Изображение периодической функции.
24. Решение линейных дифференциальных уравнений операционным методом.
25. Решение интегральных уравнений операционным методом.
26. Классификация случайных событий.
27. Статистическое определение вероятности.
28. Классическое определение вероятности.
29. Принципы сложения и умножения.
30. Размещения.
31. Перестановки.
32. Сочетания.
33. Теорема сложения вероятностей несовместных событий.
34. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
35. Теорема сложения вероятностей совместных событий.
36. Вероятность появления хотя бы одного события.
37. Вероятность появления одного из трех независимых событий.
38. Формула полной вероятности.
39. Формула Байеса.
40. Формула Бернулли.
41. Формула Пуассона.
42. Локальная и интегральная теоремы Муавра–Лапласа.
43. Дискретная случайная величина.
44. Биномиальное распределение. Его математическое ожидание и дисперсия.
45. Наивероятнейшее значение для биномиальной случайной величины.
46. Распределение Пуассона. Его математическое ожидание и дисперсия.
47. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства.
48. Дисперсия дискретной случайной величины. Свойства.
49. Функция распределения вероятностей дискретной случайной величины.
50. Непрерывная случайная величина. Функция распределения вероятностей.
51. Плотность вероятностей непрерывной случайной величины.
52. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.
53. Равномерный закон распределения.
54. Показательный закон распределения.
55. Нормальный закон распределения.
56. Правило «трех сигм».

**Карта обеспеченности рекомендуемой литературой студентов  
специализации «АГРОИНЖЕНЕРИЯ» заочной формы обучения  
(срок обучения нормативный)**

<b>7.1 Рекомендуемая литература</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Годы издания. Вид издания</b>	<b>Обеспеченность</b>
<b>7.1.1. Основная литература</b>				
7.1.1.1	Шипачев В.С.	Задачник по высшей математике : учеб. пособие / В. С. Шипачев. - 7-е изд., стереотип. - М. : Высш. шк., 2007. - 304 с.	2007 печат.	1,0
7.1.1.2	Шипачев В.С.	Высшая математика : учеб. пособие. - 8-е изд., стереотип. - М. : Высш. шк., 2007. - 479 с.	2007 печат.	1,0
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>				
7.1.2.1	Данко П.Е. Попов А.Г. Кожевникова Т.Я.	Высшая математика в упражнениях и задачах: Учеб. пособие для втузов: В 2 ч. Ч.1. – М.: ИД ОНИКС 21 век: Мир и Образование, 2007. – 304с.	2007 печат.	0,5
7.1.2.2	Данко П.Е. Попов А.Г. Кожевникова Т.Я.	Высшая математика в упражнениях и задачах: Учеб. пособие для втузов : В 2 ч. Ч2 – М.: ИД Оникс 21 век: Мир и Образование, 2008. – 416с.	2008 печат.	0,5
<b>7.1.3 Методические разработки</b>				
7.1.3.1	Горбунов В.В. Кузнецова В.И. Соколова О.А.	Методические указания к контрольным работам № 1, 2 по дисциплине «Математика» для студентов всех специальностей заочной формы обучения нормативного срока обучения/ ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. В.В. Горбунов, В.И. Кузнецова, О.А. Соколова. Воронеж, 2016. 47 с. (85-2016)	2016 печат.	1,0
7.1.3.2	Горбунов В.В. Кузнецова В.И. Соколова О.А.	Методические указания к контрольным работам № 3, 4 по дисциплине «Математика» для студентов всех специальностей заочной формы обучения нормативного срока обучения/ ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. В.В. Горбунов, В.И. Кузнецова, О.А. Соколова. Воронеж, 2016. 40 с. (86-2016)	2016 печат.	1,0
7.1.3.3	Горбунов В.В. Кузнецова В.И. Соколова О.А.	Методические указания к контрольным работам № 5, 6 по дисциплине «Математика» для студентов всех специальностей заочной формы обучения нормативного срока обучения/ ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический	2016 печат.	1,0

		университет»; сост. В.В. Горбунов, В.И. Кузнецова, О.А. Соколова. Воронеж, 2016. 40 с. (87-2016)		
	Горбунов В.В. Кузнецова В.И. Соколова О.А.	Методические указания к контрольным работам № 7, 8 по дисциплине «Математика» для студентов всех специальностей заочной формы обучения нормативного срока обучения/ ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. В.В. Горбунов, В.И. Кузнецова, О.А. Соколова. Воронеж, 2016. 47 с. (88-2016)	2016 печат.	1,0

Зав. кафедрой  / В.И. Ряжских /

Директор НТБ  / Т.И. Буковщина /