

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и воспитательной работе



С.Л. Воробьева

" 17 "

06

2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине МАТЕМАТИКА

Квалификация выпускника Бакалавр

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Ижевск 2019

## Оглавление

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	2
2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП.....	2
3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ .....	2
4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	3
5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	9
6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ....	10
7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	18
8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	20
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является закладка математического фундамента как средства изучения окружающего мира для успешного освоения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов, для решения теоретических и практических задач аграрной науки и сельскохозяйственного производства; формирования навыков самостоятельного изучения специальной литературы, понятия о разработке математических моделей для решения инженерных задач сельскохозяйственного производства.

Задачи дисциплины:

- привитие и развитие математического мышления;
- воспитание достаточно высокой математической культуры;
- освоение обучаемыми математических методов и основ математического моделирования.
- выработка умения абстрагирования, представления жизненных процессов в виде уравнений, формул и т.п.

Область освоения программы дисциплины «Математика» по программе бакалавриата включает:

- знание основных понятий и методов математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей и теории математической статистики, статических методов обработки экспериментальных данных, элементы теории функций комплексной переменной;
- умение использовать математический аппарат для обработки технической и экономической информации и анализа данных, связанных с машиноиспользованием и надежностью технических систем;
- владение методами построения математических моделей типовых профессиональных задач.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Математика» входит в обязательную часть и участвует в формировании компетенции ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

## 3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРОВ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ)

### 3.1 Перечень планируемых результатов обучения

Номер/индекс компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-1	соответствующий математический аппарат на уровне понятий и математи-	применять полученные математические знания в ходе профессиональной дея-	основами математических методов исследования и методами построения

	ческих моделей	тельности для обработки технической информации и анализа данных, связанных с надежностью технических систем	математических моделей типовых профессиональных задач
--	----------------	---	---

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

Виды учебной работы: лекции, консультации, практические занятия, контрольные работы, коллоквиумы, самостоятельная работа.

Се- местр	Форма обучения	Всего	Аудиторные		Самост. работа		Лекции		Практические		Контроль
			о/о	з/о	о/о	з/о	о/о	з/о	о/о	з/о	
1	очная	144	74		106		30		44		экзамен
1	заочная	144	32		148		20		12		
2	очная	180	108		72		40		68		зачет
2	заочная	180	22		158		10		12		
3	очная	144	54		90		28		26		экзамен
3	заочная	144	12		132		0		12		
Итого		324	о/о 236	з/о 66	о/о 268	з/о 438	о/о 98	з/о 30	о/о 138	з/о 36	

### 4.1 Структура дисциплины

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)				Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семестрам)
				всего	лекция	практические занятия	СРС	
Очная форма обучения								
1	1	1–7	<b>Алгебра и геометрия.</b> 1. Линейная алгебра. 2. Аналитическая геометрия.	60	12	18	30	Текущий контроль: ежемесячная аттестация, контрольная работа, вопросы по теории (10 минут на каждом практическом занятии), обратная связь на лекции.
			30	6	8	16		
			30	6	10	14		

2	1	8–13	<b>Математический анализ</b> (1 часть).	52	12	16	24	Текущий контроль: ежемесячная аттестация, контрольная работа, вопросы по теории (10 минут на каждом практическом занятии), обратная связь на лекции.
			1. Элементы теории множеств (функциональный анализ). Введение в математический анализ.	16	4	4	8	
			2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной и его применение.	36	8	12	16	
3	1	14–15	<b>Комплексный анализ.</b>	41	6	10	25	
Итого	1			180	30	44	106	Промежуточная аттестация: экзамен.
4	2	20-39	<b>Математический анализ</b> (2 часть).	180	40	68	72	Текущий контроль: ежемесячная аттестация, контрольная работа, вопросы по теории (10 минут на каждом практическом занятии), обратная связь на лекции.
			1. Неопределенный интеграл.	28	6	10	12	
			2. Определенный интеграл и его применение.	30	8	10	12	
			3. Обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы.	32	8	12	12	
			4. Ряды. Ряды Фурье.	34	8	14	12	
			5. Функции нескольких переменных.	34	8	14	12	
6. Интегралы по мере. Их вычисление и применение. Двойной, тройной интеграл.	33	6	15	12				
			23	4	7	12		
Итого	2			180	40	68	72	Промежуточная аттестация: зачет.
5	3	1-5	<b>Интегралы по мере</b> (криволинейный и поверхностный интеграл 2 рода).	46	8	8	30	Текущий контроль: ежемесячная аттестация, контрольная работа, вопросы по теории (10 минут на каждом практическом занятии), обратная связь на лекции.
6	3	6-10	<b>Векторный ана-</b>	48	8	10	30	

			<b>лиз.</b>					
7	3	11-15	<b>Теория вероятностей</b> (случайные события).	50	12	8	30	
Итого	3			144	28	26	90	Промежуточная аттестация: экзамен.
Итого за курс	1-3			432	98	138	268	
<b>заочная форма обучения</b>								
1	1	1-15	<b>Алгебра и геометрия.</b> 1. Линейная алгебра. 2. Аналитическая геометрия.	72	8	4	60	Проверка контрольной работы. Собеседование.
2	1		<b>Математический анализ (часть 1).</b> 1. Элементы теории множеств. 2. Дифференциальное исчисление функции 1-го переменного и его применение.	72	8	4	60	Проверка контрольной работы. Собеседование.
3	1		<b>Комплексный анализ</b>	36	4	4	28	Проверка контрольной работы. Собеседование.
Итого				180	20	12	180	Промежуточная аттестация: экзамен.
4	2	20-39	<b>Математический анализ (2 часть).</b>	180	10	12	158	Проверка контрольной работы. Собеседование.
			1. Неопределенный интеграл.	34	2	2	30	
			2. Определенный интеграл и его применение.	34	2	2	30	
			3. Дифференциальные уравнения.	34	2	2	30	
			4. Ряды.	34	2	2	30	
5. Криволинейный интеграл.	34	2	2	30				
Итого				44	2	4	38	
Итого				180	10	12	158	Промежуточная аттестация: зачёт.
5	3	1-15	<b>Векторный анализ</b>	20		2	18	Проверка контрольной работы. Собеседование.
6	3		<b>Теория поля</b>	62		6	56	Проверка контрольной работы. Собеседование.

7	3		<b>Теория Вероятностей (случайные события)</b>	62		4	58	Проверка контрольной работы. Собеседование.
Итого				144		12	132	Промежуточная аттестация: экзамен.
Итого за курс				504	30	36	438	

#### 4.3 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№№ п/п	Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	Алгебра и геометрия	Линейная алгебра; векторная алгебра; аналитическая геометрия
2.	Математический анализ (часть 1)	Элементы теории множеств; введение в анализ; дифференциальное исчисление функции одной переменной
3	Комплексный анализ	Комплексные числа; функции комплексного переменного
4	Математический анализ (часть 2)	Неопределенный интеграл; определенный интеграл; обыкновенные дифференциальные уравнения; ряды, ряды Фурье.
5	Векторный анализ	Элементы теории поля; специальные векторные поля
6	Теория вероятностей	Случайные события: действия над вероятностями; повторение испытаний; полная вероятность; случайные величины: дискретные и непрерывные; законы распределения; числовые характеристики; закон больших чисел

#### 4.4 Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
Очная форма обучения			
1.	Алгебра и геометрия	Операции с матрицами. Определители. Решение систем линейных уравнений. Векторная алгебра. Уравнение линии на плоскости. Поверхности в пространстве.	18
2.	Математический анализ (часть 1)	Пределы. Непрерывность функции. Производная функции одного переменного и ее применение. Дифференциал функции. Правило Лопиталя.	16
3	Комплексный анализ	Комплексные числа. Операции над ними. Функции комплексного переменного.	10
4	Математический анализ (часть 2)	Неопределенный интеграл и его свойства. Замена переменной и интегрирование по частям. Интегрирование простейших дробей. Интегрирование рациональных и иррациональных функций. Определенный интеграл, вычисление и его приложения. Несобственные интегралы. Дифференциальные уравнения 1 порядка. Дифференциальные уравнения 2 порядка, допускающие понижение порядка. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами. Системы дифференциальных уравнений 1 порядка. Числовые	68

		ряды. Степенные ряды. Ряды Фурье. Функция нескольких переменных. Двойные и тройные интегралы. Их вычисление и применение.	
5	Векторный анализ	Скалярные и векторные поля, их геометрические, дифференциальные и интегральные характеристики, специальные векторные поля.	18
6	Теория вероятностей	Случайные события: вероятность, теоремы сложения и умножения, полная вероятность. Повторение испытаний. Случайные величины: дискретные и непрерывные, их числовые характеристики, законы распределения. Закон больших чисел.	8
Всего			138
Очно-заочная форма обучения			
1.	Алгебра и геометрия	Операции с матрицами. Определители. Решение систем линейных уравнений. Векторная алгебра. Уравнение линии на плоскости. Поверхности в пространстве.	4
2.	Математический анализ (часть 1)	Пределы. Непрерывность функции. Производная функции одного переменного и ее применение. Дифференциал функции. Правило Лопиталя.	4
3	Комплексный анализ	Комплексные числа. Операции над ними. Функции комплексного переменного.	4
4	Математический анализ (часть 2)	Неопределенный интеграл и его свойства. Замена переменной и интегрирование по частям. Интегрирование простейших дробей. Интегрирование рациональных и иррациональных функций. Определенный интеграл, вычисление и его приложения. Несобственные интегралы. Дифференциальные уравнения 1 порядка. Дифференциальные уравнения 2 порядка, допускающие понижение порядка. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами. Системы дифференциальных уравнений 1 порядка. Операционное исчисление. Числовые ряды. Степенные ряды. Ряды Фурье. Двойные и тройные интегралы. Их вычисление и применение.	12
5	Векторный анализ	Скалярные и векторные поля, их геометрические, дифференциальные и интегральные характеристики, специальные векторные поля.	8
6	Теория вероятностей	Случайные события: вероятность, теоремы сложения и умножения, полная вероятность. Повторение испытаний. Случайные величины: дискретные и непрерывные, их числовые характеристики, законы распределения. Закон больших чисел.	4
Всего			36

#### 4.5 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
-------	--	-------------	-----------------------------------	----------------



Очная форма обучения				
1.	<b>Алгебра и геометрия.</b> 1. Линейная алгебра. 2. Аналитическая геометрия.	30 16 14	Работа с учебной литературой. Решение задач. Решение и тестирование. Подготовка к контрольной работе.	Опрос, проверка заданий, оценка тестирования, оценка контрольной работы.
2.	<b>Математический анализ (1 часть).</b> 1. Элементы теории множеств (функциональный анализ). Введение в математический анализ. 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной и его применение.	24 8 16	Работа с учебной литературой. Решение задач. Подготовка к самостоятельной работе. Заучивание таблицы производных. Подготовка к контрольной работе. Решение тестов.	Опрос, проверка заданий, оценка тестирования, оценка самостоятельной и контрольной работ. Проверка рабочей таблицы производных.
3.	<b>Комплексный анализ.</b>	25	Работа с учебной литературой. Решение задач. Решение и тестирование. Подготовка к дидактической игре.	Проверка заданий, оценка тестов. Оценка дидактической игры.
4	<b>Математический анализ (2 часть).</b> 1. Неопределенный интеграл. 2. Определенный интеграл и его применение. 3. Обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы. 4. Ряды. Ряды Фурье. 5. Функции нескольких переменных. 6. Интегралы по мере. Их вычисление и применение.	90 12 12 12 18 12 24	Работа с учебной литературой. Решение задач. Заучивание таблицы интегралов.. Подготовка к самостоятельной работе. Подготовка к контрольной работе. Решение тестов.	Опрос, проверка заданий, оценка тестирования, оценка самостоятельной и контрольной работ. Проверка рабочей таблицы интегралов и результата работы на компьютере.
5	<b>Векторный анализ.</b>	30	Работа с учебной литературой. Решение задач. Решение и тестирование. Подготовка к контрольной работе.	Опрос, проверка заданий, оценка тестирования, оценка контрольной работы.
6	<b>Теория вероятностей.</b>	30	Работа с учебной литературой. Решение задач. Решение и тестирование. Подготовка к контрольной работе.	Опрос, проверка заданий, оценка тестирования, оценка контрольной работы.
	Всего	268		
заочная форма обучения				
1.	<b>Алгебра и геометрия.</b> 1. Линейная алгебра.	60	Работа с лекциями и учебной литературой. Выпол-	Проверка контрольной работы.

	2. Аналитическая геометрия.		нение задания из контрольной работы	Собеседование.
2.	<b>Математический анализ</b> (1 часть). 1. Элементы теории множеств (функциональный анализ). Введение в математический анализ. 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной и его применение.	60	Работа с лекциями и учебной литературой. Выполнение задания из контрольной работы	Проверка контрольной работы. Собеседование.
3.	<b>Комплексный анализ.</b>	28	Работа с лекциями и учебной литературой. Выполнение задания из контрольной работы	Проверка контрольной работы. Собеседование.
4	<b>Математический анализ</b> (2 часть). 1. Неопределенный интеграл. 2. Определенный интеграл и его применение. 3. Обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы. 4. Ряды. Ряды Фурье. 5. Функции нескольких переменных. 6. Интегралы по мере. Их вычисление и применение.	158	Работа с лекциями и учебной литературой. Выполнение задания из контрольной работы	Проверка контрольной работы. Собеседование.
5	<b>Векторный анализ.</b>	74	Работа с лекциями и учебной литературой. Выполнение задания из контрольной работы	Проверка контрольной работы. Собеседование.
6	<b>Теория вероятностей.</b>	58	Работа с лекциями и учебной литературой. Выполнение задания из контрольной работы	Проверка контрольной работы. Собеседование.
	Всего	438		

## 5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины в рамках реализации ООП по направлению подготовки бакалавров используются следующие технологии: информационные технологии, проблемное обучение, контекстное обучение, обучение на основе опыта, междисциплинарное обучение.

При наличии лиц с ограниченными возможностями здоровья преподаватель организует работу в соответствии с Положением об инклюзивном образовании ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.

Изучение дисциплины подразумевает использование информационных технологий:

- поиск информации в глобальной сети Интернет;
- работа в электронно-библиотечных системах;
- работа в ЭИОС вуза (портал);
- компьютерное тестирование;

- мультимедийные лекции.

## 5 Образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые образовательные технологии	Количество часов
1	Л	Лекции, с постановкой проблем и анализом их решения на примере действующих программ	6
	ЛР	Лабораторные работы с условиями	-
	ПР	Дискуссии, мозговой штурм	9
2	Л	Лекции, с постановкой проблем и анализом их решения на примере действующих программ	8
	ЛР	Лабораторные работы с условиями	-
	ПР	Дискуссии, мозговой штурм	14
3	Л	Лекции, с постановкой проблем и анализом их решения на примере действующих программ	6
	ЛР	Лабораторные работы с условиями	-
	ПР	Дискуссии, мозговой штурм	6
			49

Занятия проводятся с использованием мультимедийного оборудования на лекциях, компьютерных программ MICROSOFT OFFICE, справочно-информационных систем для самостоятельной работы.

Лекционные занятия проводятся с использованием презентаций в среде Power Point. Презентации лекций содержат определения, теоремы, леммы, свойства и следствия.

При выполнении индивидуальных заданий используется учебная литература, приведенная ниже.

Самостоятельная работа включает подготовку к тестам, выполнение индивидуальных заданий и подготовку к их защите, подготовку к экзамену.

## 6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ<sup>1</sup>

### 6.1 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

Контроль знаний студентов по дисциплине «Математика» проводится в устной и (или) письменной форме, предусматривает текущий и промежуточный контроль (экзамен, зачет, экзамен).

Методы контроля:

- тестовая форма контроля;
- устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме;
- решение определенных заданий (задач) по теме практического материала в конце практического занятия, в целях эффективности усвояемости материала на практике.
- использование ролевых игр (соревнований) по группам, внутри групп;
- поощрение индивидуальных и творческих заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы.

<sup>1</sup> Полный фонд оценочных средств по дисциплине приведен в приложении

Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и (или) письменный экспресс-опрос по окончании изучения каждой темы.

Промежуточная аттестация – 1 семестр – зачет, 2 семестр – зачет, 3 семестр – экзамен.

### Методика текущего контроля и промежуточной аттестации

Освоение основной образовательной программы сопровождается текущим контролем успеваемости и промежуточной аттестацией обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обучающихся является элементом внутривузовской системы контроля качества подготовки специалистов и способствует активизации познавательной деятельности обучающихся в межсессионный период как во время контактной работы обучающихся с преподавателем, так и во время самостоятельной работы. Текущий контроль осуществляется преподавателем и может проводиться в следующих формах: индивидуальный и (или) групповой опрос (устный или письменный) на занятиях; защита реферата; презентация проектов, выполненных индивидуально или группой обучающихся; анализ деловых ситуаций (анализа вариантов решения проблемы, обоснования выбора оптимального варианта решения, др.); тестирование (письменное или компьютерное); контроль самостоятельной работы студентов (в письменной или устной форме).

По итогам текущего контроля преподаватель отмечает обучающихся, проявивших особые успехи, а также обучающихся, не выполнивших запланированные виды работ.

Промежуточная аттестация призвана оценить компетенции, сформированные у обучающихся в процессе обучения и обеспечить контроль качества освоения программы. Для контроля результатов освоения обучающимися учебного материала по программе конкретной дисциплины, проверка и оценка знаний, полученных за семестр (курс), развития творческого мышления, приобретения навыков самостоятельной работы, умения применять теоретические знания при решении практических задач, оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированных компетенций обучающихся предусматривается экзамен.

Экзамен может быть проведен в устной форме, в форме письменной работы или тестирования. Экзамены оцениваются по системе: **«отлично»**, **«хорошо»**, **«удовлетворительно»**, **«неудовлетворительно»**.

Отметка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если он усвоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении вопросов, обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Отметка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Отметка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Отметка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

### 6 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств.

№ п/п	№ семестра	Виды контроля и Аттестации (ТАт, ПрАт)	Компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства и форма контроля
1	1	ВК, ТАт	ОПК-1	Алгебра и геометрия	Устный, тестовый и письменный контроль
2	1	ТАт	ОПК-1	Математический анализ	Устный, тестовый и письменный кон-

				(часть 1)	троль
3	1	ПрАт	ОПК-1		Экзамен
4	2	ТАт	ОПК-1	Комплексный анализ	Устный, тестовый и письменный контроль
5	2	ТАт	ОПК-1	Математический анализ (часть 2)	Устный, тестовый и письменный контроль
6	2	ПрАт	ОПК-1		Зачет
7	3	ТАт	ОПК-1	Векторный анализ	Устный, тестовый и письменный контроль
8	3	ТАт	ОПК-1	Теория поля	Устный, тестовый и письменный контроль
9	3	ТАт	ОПК-1	Теория вероятностей	Устный, тестовый и письменный контроль
10	3	ПрАт	ОПК-1		Экзамен

### Примеры оценочных средств

**а) для входного контроля (ВК):**

**4 вариант**

1. При каком значении аргумента, значение функции  $y = 2x + \frac{1}{2}$  равно (-12,5)?

а) -6,5; б) -5,5; в) 6,5; г) 5,5.

2. У прямой  $3x - 5y + 15 = 0$  угловой коэффициент и координаты точек пересечения с осями координат равны

а) 3; (5;0); (0;-3); б) 0,6; (-5;0); (0;3); в) -5; (-5;0); (0;-3); г) -0,6; (5;0); (0;3).

3. Корни уравнения  $5x^2 + 9x - 2 = 0$  равны

а)  $x_1 = -2$ ;  $x_2 = 1$ ; б)  $x_1 = -2$ ;  $x_2 = \frac{1}{5}$ ; в)  $x_1 = -2$ ;  $x_2 = 5$ ; г)  $x_1 = 2$ ;  $x_2 = \frac{1}{5}$ .

4. Упростите выражение  $2x - 3 - (5 - 6x - (-3x))$

а)  $-x - 8$ ; б)  $-5x - 8$ ; в)  $5x - 8$ ; г)  $x - 8$ .

5. Решением неравенства  $\frac{x^2 - 3x - 4}{x - 2} \leq 0$  будет

а)  $(-\infty; -1] \cup (2; 4]$ ; б)  $(-\infty; -1) \cup (2; 4)$ ; в)  $[-1; 2) \cup [4; +\infty)$ ; г)  $[-1; 4]$ .

6. Выражение  $\frac{d^{\frac{7}{4}} \cdot d^{-\frac{3}{4}}}{d^{\frac{1}{4}}}$  представляется в виде степени  $d$

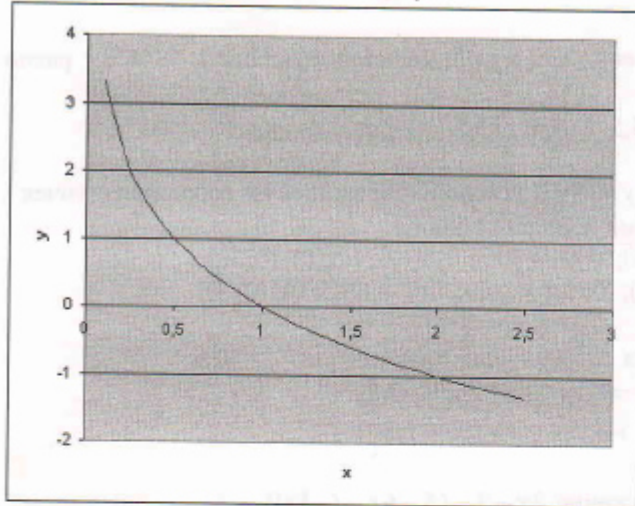
а)  $d^{\frac{5}{4}}$

в)  $d^{-1}$

б)  $d^{\frac{1}{2}}$

г)  $d^{\frac{3}{4}}$

7. Уравнением графика функции будет



- а)  $y = (\frac{1}{2})^x$       в)  $y = 2^x$   
 б)  $y = \log_2 x$       г)  $y = \log_{\frac{1}{2}} x$

8. Вычислите  $\sin 900^\circ$

- а)  $\frac{1}{2}$       в) 0  
 б) 1      г) -1

9. Амплитуда, период и начальная фаза гармоника  $y = 2 \cos(\frac{\pi}{3} - 3t)$  равны

- а)  $A = 2; T = 6\pi; \varphi = \frac{\pi}{6}$       в)  $A = 2; T = \frac{2\pi}{3}; \varphi = \frac{\pi}{3}$   
 б)  $A = 2; T = \frac{2\pi}{3}; \varphi = \frac{\pi}{6}$       г)  $A = 2; T = \frac{2\pi}{3}; \varphi = -\frac{\pi}{3}$

10. Если  $\vec{a} = \vec{i} - 2\vec{j} + 8\vec{k}$ ,  $\vec{b} = \vec{i} - 6\vec{j} + 2\vec{k}$ , тогда вектор  $2\vec{a} - \frac{1}{2}\vec{b}$  равен

- а)  $1\frac{1}{2}\vec{i} + \vec{j} - 15\vec{k}$       в)  $2\frac{1}{2}\vec{i} - 7\vec{j} + 15\vec{k}$   
 б)  $2\frac{1}{2}\vec{i} + 7\vec{j} - 17\vec{k}$       г)  $1\frac{1}{2}\vec{i} - \vec{j} + 15\vec{k}$

**б) для текущей успеваемости (ТАт)**

**1 семестр. Вопросы к экзамену.**

1. Как определяется сумма и разность двух векторов?
2. Дайте определение коллинеарных и компланарных векторов.
3. Дайте определение проекции вектора на ось.
4. Как выглядит разложение вектора в системе орт на плоскости и в пространстве? Что такое координаты вектора?
5. Каковы свойства скалярного произведения векторов?
6. Как найти угол между векторами? Как найти длину вектора по его координатам?
7. Каково условие перпендикулярности двух векторов?
8. Как найти вектор, перпендикулярный двум данным векторам?
9. Как найти площадь треугольника, построенного на двух векторах?
10. Как найти объем пирамиды с вершинами в заданных точках?
11. Как выглядит условие компланарности трех векторов?
12. Что Вы можете сказать о соответственных координатах двух коллинеарных векторов?
13. Как выглядит уравнение плоскости, проходящей: а) через заданную точку с заданным нормальным вектором; б) через три заданные точки?

14. Напишите формулу для вычисления угла между двумя плоскостями.
15. Какие Вы знаете виды уравнений прямой в пространстве?
16. Как выглядит формула для отыскания угла между двумя прямыми в пространстве?
17. Как найти координаты точки пересечения плоскости и прямой?
18. Как найти расстояние от заданной точки до заданной плоскости?
19. Что такое переменная величина?
20. Сформулируйте определение функции. Что называется областью определения функции?
21. Какие способы задания функции Вы знаете?
22. Какие функции называются элементарными?
23. Сформулируйте понятие предела переменной величины.
24. Дайте определение понятия предела функции.
25. Какая функция называется бесконечно малой?
26. Сформулируйте основные теоремы о пределах.
27. Дайте определение непрерывности функции в точке.
28. Укажите основные свойства непрерывных функций.
29. Сформулируйте определение производной.
30. Каков геометрический смысл производной?
31. Что называется касательной к кривой? Напишите уравнение касательной к графику функции  $y = f(x)$ .
32. Каков механический смысл первой и второй производной?
33. Каковы правила вычисления производных от суммы, произведения, частного двух функций?
34. Сформулируйте правило вычисления производной сложной функции.
35. Что называется дифференциалом функции?
36. Чем отличается дифференциал функции от ее приращения?
37. Как формулируется теорема Лагранжа?
38. Каковы признаки возрастания и убывания функции?
39. Докажите, что функция  $y = \cos x - x$  убывает в любом промежутке.
40. Сформулируйте правила нахождения экстремумов функции.
41. Приведите пример, показывающий, что обращение в нуль производной не является достаточным условием экстремума функции.
42. Как найти интервалы выпуклости, вогнутости, точки перегиба кривой?
43. Покажите, что график функции  $y = \frac{1}{4}x^4 + 3x^2 + ax + b$  не имеет точек перегиба, каковы бы ни были значения  $a$  и  $b$ .
44. Дайте определение асимптоты кривой. Как найти вертикальные и наклонные асимптоты графика функции?

## 2 семестр. Вопросы к зачёту

1. Определение комплексного числа, модуль и аргумент.
2. Алгебраическая, векторная, показательная и тригонометрическая формы записи комплексного числа.
3. Действия над комплексными числами.
4. Сформулируйте определение первообразной.
5. Каковы основные свойства неопределенного интеграла?

6. Укажите целесообразные подстановки для отыскания интегралов

$$\int \frac{\sqrt{\ln x}}{x} dx, \quad \int e^{\cos x} \sin x dx, \quad \int \sqrt{1+x^3} x^2 dx,$$

$$\int \frac{\arctg x}{1+x^2} dx, \quad \int \frac{x dx}{\sqrt{1+x^2}}, \quad \int \sin x \cos x dx.$$

7. Что называется интегральной суммой данной функции  $f(x)$  на данном отрезке  $[a; b]$ ?
8. Дайте определение определенного интеграла.
9. Каков геометрический смысл определенного интеграла от заданной функции?
10. Перечислите основные свойства определенного интеграла.
11. Напишите формулу Ньютона-Лейбница.
12. В чем состоит способ подстановки для вычисления определенного интеграла?
13. Как выглядит формула интегрирования по частям для определенного интеграла?
14. Как вычислить площадь криволинейного сектора в полярных координатах?
15. Запишите формулы для вычисления длины дуги кривой в декартовых и в полярных координатах.
16. Приведите формулу для вычисления объема тела с известными площадями его поперечных сечений.
17. Запишите формулу для вычисления объема тела вращения.
18. Как определяется функция нескольких переменных?
19. Дайте определение непрерывности функции нескольких переменных.
20. Что называется частной производной функции нескольких переменных?
21. Какова геометрическая интерпретация частной производной функции двух аргументов?
22. Что называется полным дифференциалом функции двух аргументов?
23. Как вычисляется производная сложной функции?
24. Как вычисляется производная по направлению и какова ее связь с градиентом функции?
25. Сформулируйте правило исследования функции двух переменных на экстремум.
26. Какая область называется правильной?
27. Как свести двойной интеграл по правильной области к двукратному?
28. Каковы правила перехода в двойном интеграле к полярным координатам?
29. Как вычисляется объем тела с помощью двойного интеграла?
30. Как вычисляется масса и центр тяжести плоской пластины при заданной поверхностной плотности?
31. Какие задачи приводят к понятию криволинейного интеграла?
32. Как вычисляется криволинейный интеграл?
33. Как влияет на значение криволинейного интеграла направление обхода контура интегрирования?
34. Каковы условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования?
35. Какова связь независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования и равенства нулю криволинейного интеграла по любому замкнутому контуру?
36. Сформулируйте теорему существования и единственности решения дифференциального уравнения первого порядка.
37. Что называется общим решением дифференциального уравнения?
38. Что называется частным решением дифференциального уравнения?
39. Какой вид имеет дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными? Как найти общее решение (общий интеграл) этого уравнения?
40. Какое уравнение называется однородным дифференциальным уравнением первого порядка? Как найти его общий интеграл?



41. Приведите пример линейного дифференциального уравнения первого порядка. Как найти его общее решение?
42. Каковы свойства решений линейных однородных уравнений второго порядка?
43. Какой вид имеет общее решение линейного однородного уравнения второго порядка?
44. Укажите вид общего решения линейного неоднородного уравнения второго порядка.

### 3 семестр. Вопросы к экзамену.

1. Векторная функция скалярного аргумента.
2. Скалярное поле. Линии и поверхности уровня. Производная по данному направлению.
3. Градиент скалярного поля, его свойства.
4. Векторное поле, векторные линии, векторная трубка.
5. Поток векторного поля.
6. Дифференциальные, интегральные характеристики векторного поля.
7. Специальные векторные поля.
8. Сформулируйте классическое определение вероятности события.
9. Сформулируйте теоремы сложения и умножения вероятностей.
10. Дайте определение полной группы событий.
11. Какие случайные величины называются дискретными (непрерывными)?
12. Каковы свойства математического ожидания и дисперсии случайной величины?
13. Запишите различные формулы для вычисления дисперсии случайной величины.
14. Как связаны функция распределения и плотность распределения вероятностей случайной величины?
15. Как найти вероятность попадания случайной величины в заданный интервал?
16. Какая случайная величина называется нормально распределенной?
17. Что такое «правило  $3\sigma$ »?

### Экзаменационные билеты

#### Билет №1

1. Решите систему уравнений методом Гаусса (через расширенную матрицу).

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 - 3x_2 - x_3 = -4 \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 = 1 \end{cases}$$

2. Найти по правилу Лопиталя  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{\cos^2\left(\frac{3\pi}{2} + x\right)}$

3. Найти координаты центра, полуоси кривой  $-x^2 - 2x + y^2 + 4y + 2 = 0$  и сделать чертеж.

#### Билет №2

1. Найти ранг матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 & 5 & 3 \\ 1 & -2 & 4 & -3 & 0 \\ 2 & -4 & 3 & -3 & 5 \end{pmatrix}$

2. Найти направляющие косинусы вектора  $\overline{AB}$ , если  $A(3;4;-5); B(-1;8;-3)$ .

3. Найти уравнение прямой, которая проходит через точку  $M_0(-5;-1)$  и параллельна прямой, проходящей через точки  $M_1(-5;-1)$  и  $M_2(2;8)$ . Сделать чертеж и найти угловой коэффициент полученной прямой.

### Билет №6

#### Теоретический вопрос

Сумма событий. Теорема сложения вероятностей.

1. Вычислить  $\int (x - y^2)dx + (2 + y)dy$  по ломаной, связывающей точки  $M(1;1)$  и  $N(2;3)$ , звенья которой параллельны осям координат

2. Вычислить  $\int_{-1}^1 dx \int_0^1 (x^2 + y^2) dy$ .

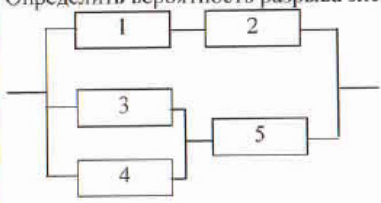
3. В коробке 7 исправных и 5 деталей с браком. Наудачу отбирают 2 детали для контроля. Какова вероятность, что среди отобранных деталей есть одна с браком?

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10**

**Теоретический вопрос**  
Работа и циркуляция вектора поля вдоль линии L.

**Задачи**

№1  
Определить вероятность разрыва электрической цепи



Вероятности выхода из строя элементов  $p_1 = 0,2$ ,  $p_2 = 0,2$ ,  $p_3 = 0,3$ ,  $p_4 = 0,4$ ,  $p_5 = 0,5$ .

№2  
Вероятность поражения мишени при одном выстреле равна 0,8. Найти вероятность того, что при 100 выстрелах мишень будет поражена 1) ровно 75 раз, 2) не более 75 раз, 3) хотя бы 75 раз.

№3  
Найти производную функции  $U = yze^x$  в точке  $M_0(0;0;1)$  по направлению ее градиента.

## 6.2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

1. Рабочая программа дисциплины «Математика».
2. Математика. Комплексные числа и их применение : методические указания для студентов, обучающихся по направлениям бакалавриата и магистратуры - «Агроинженерия», «Теплоэнергетика и теплотехника» / ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА ; сост. В.С. Карпова. – Изд. 2-е, доп. и перераб. – Ижевск : РИО ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014.
3. Карпова, В.С. Векторный анализ : конспект лекций : учебное пособие для студентов бакалавриата, обучающихся по направлениям бакалавриата «Агроинженерия» (профиль «Электрооборудование и электротехнологии») и «Теплоэнергетика и теплотехника» / В.С. Карпова ; ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск : РИО ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2015.
4. Задания расчетно-графических работ и решение типовых примеров по математике : методические указания для бакалавров направления «Агроинженерия» / ФГБОУ ВПО

- Ижевская ГСХА ; сост. В.С. Карпова, Н.В. Хохряков. – Ижевск : РИО ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012.
5. Операционное исчисление : учеб.-метод. пособие / ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА ; сост. В.С. Карпова – Ижевск : РИО ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010.
6. Карпова, В.С. Краткий курс математики : учеб. пособие для экон. спец. / В.С. Карпова ; ИЖГСХА. – Ижевск : РИО ИЖГСХА, 2004.

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

### 7.1 Основная литература

№	Наименование, авторы, год и место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке
1	Антонов, В.И. Математика для естественных и гуманитарных специальностей / А.В. Данеев, В.И. Антонов. — Улан-Удэ : Бурятский государственный университет, 2014.	ЭБС «Руконт» <a href="http://rucont.ru/efd/271756">http://rucont.ru/efd/271756</a>
2	Практикум по математике [Электронный ресурс] / сост. О.В. Кузнецова // Учебные электронные издания / ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2014. – Вып. 3 : Издания 2014 г.	1) Электронный вариант: портал ИЖГСХА <a href="http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&amp;download=1&amp;parent=35&amp;id=8971">http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&amp;download=1&amp;parent=35&amp;id=8971</a> 2) Электронный каталог библиотеки ИЖГСХА 3) ЭБС «Руконт» <a href="http://rucont.ru/efd/327135">http://rucont.ru/efd/327135</a>
3	Теория вероятностей : практикум для студентов, обучающихся по направлениям бакалавриата в сельскохозяйственном вузе / ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА ; сост. С.Я. Пономарева. – Ижевск : РИО ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014.	1) Электронный вариант: портал ИЖГСХА <a href="http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&amp;download=1&amp;parent=35&amp;id=11913">http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&amp;download=1&amp;parent=35&amp;id=11913</a> 2) ЭБС «Руконт» <a href="http://rucont.ru/efd/332167">http://rucont.ru/efd/332167</a>

### 7.3 Перечень интернет-ресурсов

- Сайт ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА <http://www.izhgsha.ru/>
- Интернет-портал ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА» <http://portal.izhgsha.ru/>
- Электронная библиотечная система Руконт <http://rucont.ru/>
- Внутривузовская система дистанционного обучения <http://moodle.izhgsha.ru/>
- Поисковая система Рамблер <http://www.rambler.ru/>
- Поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- Образовательный математический сайт <http://exponenta.ru/>
- Мир математических уравнений <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm>
- Образовательный портал «Математика для всех» <http://math.edu.yar.ru/>

#### **7.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, размещенной на портале и просмотреть основную литературу, приведенную в рабочей программе в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины». Книги, размещенные в электронно-библиотечных системах доступны из любой точки, где имеется выход в «Интернет», включая домашние компьютеры и устройства, позволяющие работать в сети «Интернет». Если выявили проблемы доступа к указанной литературе, обратитесь к любому сотруднику научной библиотеки или к преподавателю (либо на занятиях, либо через портал академии).

Для изучения дисциплины необходимо иметь чистую тетрадь, объемом не менее 48 листов для конспектирования лекций и такую же тетрадь выполнения заданий на практических занятиях, письменные принадлежности. Перед началом изучения курса следует повторить материал школьной математики. В начале изучения дисциплины по школьной математике будет проведено тестирование.

Для эффективного усвоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо подойти к преподавателю и получить индивидуальное задание по пропущенной теме. В пропущенном материале необходимо разобраться до следующего занятия во избежание проблем с пониманием нового материала.

В процессе изучения материала перед каждым практическим занятием и лекцией рекомендуется разобраться в материале предыдущей лекции и при возникновении вопросов обратиться к преподавателю на консультации. Перед изучением новых разделов преподаватель будет сообщать о ресурсах по этим разделам, размещенным на портале академии и в сети Интернет. Рекомендуется внимательно изучать указанные ресурсы.

По итогам текущей работы ежемесячно преподаватель выставляет студенту рейтинговую оценку по стобалльной шкале. После каждого учебного семестра по дисциплине предусмотрена промежуточная аттестация в форме зачета или экзамена. Зачет может быть получен по результатам работы в течение семестра, которая отражается в рейтинге. Рейтинговая оценка учитывается и на экзамене. Поэтому необходимо стабильно работать в течение всего семестра.

При подготовке к семестровым экзаменам рекомендуется решить типовые экзаменационные задачи. Для подготовки теоретической части необходимо использовать программу экзамена, содержащую перечень теоретических вопросов. Эти материалы размещены преподавателем на портале вуза [portal.izhgsha.ru](http://portal.izhgsha.ru).

#### **7.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая перечень информационно-справочных систем**

1. Поиск информации в глобальной сети Интернет
2. Работа в электронно-библиотечных системах РУКОНТ, Agrilib
3. Работа на портале вуза [portal.izhgsha.ru](http://portal.izhgsha.ru)
4. Компьютерное тестирование (программа SunRav Test Office Web)
5. Работа в СДО вуза [moodle.izhgsha.ru](http://moodle.izhgsha.ru)
6. Мультимедийные лекции
7. Работа в компьютерном классе

## 8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Компьютерные классы 423(1 учебный корпус, с проектором и экраном), 430(1 учебный корпус, с проектором и экраном), 409 (1 учебный корпус), 419 (1 учебный корпус, с проектором и экраном), компьютерные классы при кафедре ЭКИТ (4 учебный корпус). Классы оснащены современными персональными компьютерами уровня не ниже PIV с лицензионным программным обеспечением и доступом к системе тестирования, Во все классы имеется доступ согласно утвержденному расписанию учебных занятий.
2. Студенты имеют бесплатный доступ к 12 компьютерам библиотеки вуза, где имеется возможность самостоятельной работы в системе компьютерного тестирования, на портале [portal.izhgsha.ru](http://portal.izhgsha.ru), в СДО [model.izhgsha.ru](http://model.izhgsha.ru). На всех компьютерах установлено лицензионное программное обеспечение, имеется доступ к серверу со специализированными программами.
3. 3 мультимедийных комплекса (проектор+ноутбук+переносной экран) в службе информатизации академии. Доступ по электронной заявке в каб. 1а (1 учебный корпус). Лекционные мультимедийные аудитории 1, 2, 503, 504, 505 (1 учебный корпус), 101, 201 (3 учебный корпус) – доступ согласно утвержденному учебному расписанию или по предварительной заявке.
4. Система компьютерного тестирования академии на базе программы SunRav TestOffice Web с обширной библиотекой тестов по всем разделам математики.
5. Внутривузовская электронно-библиотечная система, система тестирования и система информационного обмена при портале академии [portal.izhgsha.ru](http://portal.izhgsha.ru). Доступ к системе имеется с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Таким образом, система может использоваться для обеспечения самостоятельной работы студентов.
6. Внутривузовская система дистанционного обучения [moodle.izhgsha.ru](http://moodle.izhgsha.ru). Доступ к системе имеется с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Таким образом, система может использоваться для обеспечения самостоятельной работы студентов.
7. ЭБС “РУКОНТ” (сайт <http://rucont.ru>)
8. Межвузовская ЭБС “Agrilib” при РГАЗУ (сайт <http://ebs.rgazu.ru>)

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации студентов  
по итогам освоения дисциплины

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МАТЕМАТИКА

Цель промежуточной аттестации - проверка степени усвоения студентами учебного материала за время изучения дисциплины, уровня сформированности компетенций после завершения изучения дисциплины.

Аттестация проходит в форме экзамена (1 семестр), зачёта (2 семестр), экзамен (3 семестр). При полностью выполненных заданиях и ответах на вопросы студент может получить максимальную оценку «отлично».

Задачи промежуточной аттестации:

1. определение уровня усвоения учебной дисциплины;
2. определение уровня сформированности элементов профессиональных компетенций.

### ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения дисциплины оценивается по шкале:

- *удовлетворительно*, является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- *хорошо*, характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;
- *отлично*, характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

Для оценки сформированности компетенций в рамках дисциплины в целом, преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в ответах студента на экзаменационные вопросы, решение задач, а также результаты участия в научной работе, олимпиадах и конкурсах.

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

#### **1-й этап (уровень знаний):**

- Умение отвечать на основные вопросы и тесты на уровне понимания сути – удовлетворительно (3).
- Умение грамотно рассуждать по теме задаваемых вопросов – хорошо (4)
- Умение формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – отлично (5)

#### **2-й этап (уровень умений):**

- Умение решать простые задачи с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).
- Умение решать задачи средней сложности – хорошо (4).
- Умение решать задачи повышенной сложности, самому ставить задачи – отлично (5).

#### **3-й этап (уровень владения навыками):**

- Умение формулировать и решать задачи из разных разделов с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).
- Умение находить проблемы, решать задачи повышенной сложности – хорошо (4).

- Умение самому ставить задачи, находить недостатки и ошибки в решениях – отлично (5).  
Критерии оценивания уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования при проведении экзамена определяются по системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

### **3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

#### **3.1 Типовые задания для оценки знаний, приобретаемых в ходе изучения дисциплины (1-й этап)**

##### *3.1.1 Модуль 1. Алгебра и геометрия.*

1. Матрицы, операции над ними.
2. Решение системы линейных уравнений.
3. Вектор, его координаты. Действия над векторами.
4. Условия коллинеарности, перпендикулярности и компланарности векторов.
5. Применение векторов в решении задач геометрии, механики.
6. Линейные образы, их уравнения на плоскости и в пространстве.
7. Кривые второго порядка. Их уравнения и графики. Применение в механике и оптике.
8. Поверхности второго порядка. Их уравнения и графики.

##### *3.1.2 Модуль 2. Математический анализ (1 часть).*

1. Понятие предела функции и методы его вычисления.
2. Непрерывность функции и точки разрыва.
3. Производная функции одного переменного и её применение.
4. Дифференциал функции.
5. Правило Лопиталя вычисления пределов

##### *3.1.3 Модуль 3. Комплексный анализ.*

1. Комплексные числа: алгебраическая, векторная, показательная и тригонометрическая формы записи. Модуль и аргумент.
2. Действия над комплексными числами.
3. Функция комплексного переменного.

##### *3.1.4 Модуль 4. Математический анализ (2 часть).*



1. Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства. Методы его вычисления.
2. Определенный интеграл и его приложения. Несобственный интеграл.
3. Дифференциальные уравнения 1 порядка (с разделяющимися переменными, однородные и линейные), методы их решения.
4. Дифференциальные уравнения 2 порядка, допускающие понижения порядка.
5. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами.
6. Системы дифференциальных уравнений 1 порядка.
7. Числовые ряды. Исследование на сходимость.
8. Степенные ряды. Нахождение области сходимости.
9. Разложение элементарных функций в степенные ряды.
10. Функция нескольких переменных. Частные производные и дифференциал. Экстремум функции 2ч переменных.
11. Двойные и тройные интегралы. Их вычисление и применение.

### *3.1.5. Модуль 5. Векторный анализ.*

1. Вектор – функция скалярного аргумента.
2. Скалярные и векторные поля, их геометрические характеристики.
3. Дифференциальные характеристики полей: производная по данному направлению; градиент скалярной функции, его свойства; дивергенция и ротор векторного поля, их физический смысл.
4. Поток векторного поля (поверхностный интеграл от вектор – функции скалярного аргумента), его свойства.
5. Работа векторного поля (криволинейный интеграл от вектор – функции скалярного аргумента), его свойства. Циркуляция векторного поля.
6. Потенциальное поле, его признаки. Нахождение потенциала и работы при перемещении вектора поля из одной точки в другую.
7. Соленоидальное поле, его признаки, его признаки. Векторная трубка.
8. Гармоническое поле, его признаки. Уравнение Лапласа.

### *3.1.6. Теория вероятностей (случайные события).*

1. Соединения.
2. Алгебра событий.
3. Случайные события: вероятность; действия над вероятностями.

4. Полная вероятность.
5. Повторение испытаний.
6. Применение теории вероятностей к исследованию надежности электрических цепей.

### **3.2 Типовые задания для оценки умений, приобретаемых в ходе изучения дисциплины (2-й этап)**

#### *3.2.1 Модуль 1. Алгебра и геометрия.*

1. Решение определителей 2-го и 3-го порядков.
2. Выполнение операций над матрицами.
3. Решение системы линейных уравнений методом определителей и методом Гаусса.
4. Выполнение операций над векторами, заданными через координаты.
5. Решение основных задач аналитической геометрии на плоскости и в пространстве.

#### *3.2.2 Модуль 2. Математический анализ (1 часть).*

1. Вычисление пределов.
2. Нахождение производных первого и высших порядков, дифференциала функции одного переменного.
3. Нахождение экстремума функции.
4. Исследование функции и построение её графика.

#### *3.2.3 Модуль 3. Комплексный анализ.*

1. Нахождение модуля и аргумента комплексного числа.
2. Перевод комплексных чисел из одной формы задания в другую.
3. Проведение операций над комплексными числами.

#### *3.2.4. Математический анализ (2 часть).*

1. Вычисление неопределенного интеграла.
2. Вычисление определенного интеграла.
3. Нахождение площади, объема массы, координат центра тяжести с помощью определенного интеграла.
4. Решение дифференциального уравнения 1-го и 2-го порядков.
5. Решение систем дифференциальных уравнений 1-го порядка.
6. Нахождение области сходимости степенного ряда.
7. Разложение элементарных функций в степенные ряды.

### 3.2.5. Векторный анализ.

1. Вычисление градиента, ротора и дивергенции векторных полей.
2. Нахождение работы переменного вектора в 2х мерном и 3х мерном векторном пространствах.
3. Нахождение потока векторного поля.
4. Проверка признаков потенциальности, соленоидальности гармонических полей.
5. Нахождение потенциала и работы вектора потенциального поля при перемещении из одной точки в другую.
6. Проверка независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования.

### 3.2.6. Теория вероятностей (случайные события).

1. Вычисление вероятности случайного события, их суммы и произведений.
2. Нахождение полной вероятности
3. Нахождение вероятностей случайных событий при повторении испытаний.
4. Вычисление надёжности электрических цепей с применением теории вероятностей.

### 3.3 Типовые задания для оценки навыков, приобретаемых в ходе изучения дисциплины (3-й этап)

(3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 3.3.5., 3.3.6, 3.3.7)

- Применение полученных знаний по дисциплине «Математика» в решении практических, лабораторных, курсовых работ специальных дисциплин направления «Агроинженерия», профиль «Электрооборудование и электротехнологии в с/х».
- Составление математических моделей профессиональных задач, решение их с помощью подходящего математического аппарата (см. 3.2).
- Математическая обработка опытных данных при выполнении курсовых и дипломных работ и математическое исследование полученных результатов.

### Вопросы для подготовки к экзамену

#### 1 семестр. Вопросы к экзамену.

1. Как определяется сумма и разность двух векторов?
2. Дайте определение коллинеарных и компланарных векторов.
3. Дайте определение проекции вектора на ось.
4. Как выглядит разложение вектора в системе орт на плоскости и в пространстве? Что такое координаты вектора?
5. Каковы свойства скалярного произведения векторов?
6. Как найти угол между векторами? Как найти длину вектора по его координатам?

7. Каково условие перпендикулярности двух векторов?
8. Как найти вектор, перпендикулярный двум данным векторам?
9. Как найти площадь треугольника, построенного на двух векторах?
10. Как найти объем пирамиды с вершинами в заданных точках?
11. Как выглядит условие компланарности трех векторов?
12. Что Вы можете сказать о соответственных координатах двух коллинеарных векторов?
13. Как выглядит уравнение плоскости, проходящей: а) через заданную точку с заданным нормальным вектором; б) через три заданные точки?
14. Напишите формулу для вычисления угла между двумя плоскостями.
15. Какие Вы знаете виды уравнений прямой в пространстве?
16. Как выглядит формула для отыскания угла между двумя прямыми в пространстве?
17. Как найти координаты точки пересечения плоскости и прямой?
18. Как найти расстояние от заданной точки до заданной плоскости?
19. Что такое переменная величина?
20. Сформулируйте определение функции. Что называется областью определения функции?
21. Какие способы задания функции Вы знаете?
22. Какие функции называются элементарными?
23. Сформулируйте понятие предела переменной величины.
24. Дайте определение понятия предела функции.
25. Какая функция называется бесконечно малой?
26. Сформулируйте основные теоремы о пределах.
27. Дайте определение непрерывности функции в точке.
28. Укажите основные свойства непрерывных функций.
29. Сформулируйте определение производной.
30. Каков геометрический смысл производной?
31. Что называется касательной к кривой? Напишите уравнение касательной к графику функции  $y = f(x)$ .
32. Каков механический смысл первой и второй производной?
33. Каковы правила вычисления производных от суммы, произведения, частного двух функций?
34. Сформулируйте правило вычисления производной сложной функции.
35. Что называется дифференциалом функции?
36. Чем отличается дифференциал функции от ее приращения?

37. Как формулируется теорема Лагранжа?
38. Каковы признаки возрастания и убывания функции?
39. Докажите, что функция  $y = \cos x - x$  убывает в любом промежутке.
40. Сформулируйте правила нахождения экстремумов функции.
41. Приведите пример, показывающий, что обращение в нуль производной не является достаточным условием экстремума функции.
42. Как найти интервалы выпуклости, вогнутости, точки перегиба кривой?
43. Покажите, что график функции  $y = \frac{1}{4}x^4 + 3x^2 + ax + b$  не имеет точек перегиба, каковы бы ни были значения  $a$  и  $b$ .
44. Дайте определение асимптоты кривой. Как найти вертикальные и наклонные асимптоты графика функции?

## 2 семестр. Вопросы к зачёту

1. Определение комплексного числа, модуль и аргумент.
2. Алгебраическая, векторная, показательная и тригонометрическая формы записи комплексного числа.
3. Действия над комплексными числами.
4. Сформулируйте определение первообразной.
5. Каковы основные свойства неопределенного интеграла?
6. Укажите целесообразные подстановки для отыскания интегралов

$$\int \frac{\sqrt{\ln x}}{x} dx, \quad \int e^{\cos x} \sin x dx, \quad \int \sqrt{1+x^3} x^2 dx,$$

$$\int \frac{\operatorname{arctg} x}{1+x^2} dx, \quad \int \frac{xdx}{\sqrt{1+x^2}}, \quad \int \sin x \cos x dx.$$

7. Что называется интегральной суммой данной функции  $f(x)$  на данном отрезке  $[a; b]$ ?
8. Дайте определение определенного интеграла.
9. Каков геометрический смысл определенного интеграла от заданной функции?
10. Перечислите основные свойства определенного интеграла.
11. Напишите формулу Ньютона-Лейбница.
12. В чем состоит способ подстановки для вычисления определенного интеграла?
13. Как выглядит формула интегрирования по частям для определенного интеграла?
14. Как вычислить площадь криволинейного сектора в полярных координатах?

15. Запишите формулы для вычисления длины дуги кривой в декартовых и в полярных координатах.
16. Приведите формулу для вычисления объема тела с известными площадями его поперечных сечений.
17. Запишите формулу для вычисления объема тела вращения.
18. Как определяется функция нескольких переменных?
19. Дайте определение непрерывности функции нескольких переменных.
20. Что называется частной производной функции нескольких переменных?
21. Какова геометрическая интерпретация частной производной функции двух аргументов?
22. Что называется полным дифференциалом функции двух аргументов?
23. Как вычисляется производная сложной функции?
24. Как вычисляется производная по направлению и какова ее связь с градиентом функции?
25. Сформулируйте правило исследования функции двух переменных на экстремум.
26. Какая область называется правильной?
27. Как свести двойной интеграл по правильной области к двукратному?
28. Каковы правила перехода в двойном интеграле к полярным координатам?
29. Как вычисляется объем тела с помощью двойного интеграла?
30. Как вычисляется масса и центр тяжести плоской пластины при заданной поверхностной плотности?
31. Какие задачи приводят к понятию криволинейного интеграла?
32. Как вычисляется криволинейный интеграл?
33. Как влияет на значение криволинейного интеграла направление обхода контура интегрирования?
34. Каковы условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования?
35. Какова связь независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования и равенства нулю криволинейного интеграла по любому замкнутому контуру?
36. Сформулируйте теорему существования и единственности решения дифференциального уравнения первого порядка.
37. Что называется общим решением дифференциального уравнения?
38. Что называется частным решением дифференциального уравнения?
39. Какой вид имеет дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными? Как найти общее решение (общий интеграл) этого уравнения?

40. Какое уравнение называется однородным дифференциальным уравнение первого порядка? Как найти его общий интеграл?
41. Приведите пример линейного дифференциального уравнения первого порядка. Как найти его общее решение?
42. Каковы свойства решений линейных однородных уравнений второго порядка?
43. Какой вид имеет общее решение линейного однородного уравнения второго порядка?
44. Укажите вид общего решения линейного неоднородного уравнения второго порядка.

### **3 семестр. Вопросы к экзамену.**

1. Векторная функция скалярного аргумента.
2. Скалярное поле. Линии и поверхности уровня. Производная по данному направлению.
3. Градиент скалярного поля, его свойства.
4. Векторное поле, векторные линии, векторная трубка.
5. Поток векторного поля.
6. Дифференциальные, интегральные характеристики векторного поля.
7. Специальные векторные поля.
8. Сформулируйте классическое определение вероятности события.
9. Сформулируйте теоремы сложения и умножения вероятностей.
10. Дайте определение полной группы событий.
11. Какие случайные величины называются дискретными (непрерывными)?
12. Каковы свойства математического ожидания и дисперсии случайной величины?
13. Запишите различные формулы для вычисления дисперсии случайной величины.
14. Как связаны функция распределения и плотность распределения вероятностей случайной величины?
15. Как найти вероятность попадания случайной величины в заданный интервал?
16. Какая случайная величина называется нормально распределенной?
17. Что такое «правило  $3\sigma$ »?

## МЕТОДИКА ОЦЕНИВАНИЯ

Освоение основной образовательной программы сопровождается текущим контролем успеваемости и промежуточной аттестацией обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обучающихся является элементом внутривузовской системы контроля качества подготовки и способствует активизации познавательной деятельности обучающихся во время контактной работы обучающихся с преподавателем, так и во время самостоятельной работы. Текущий контроль осуществляется преподавателем и может проводиться в следующих формах: индивидуальный и (или) групповой опрос (устный или письменный) на занятиях; защита реферата; презентация проектов, выполненных индивидуально или группой обучающихся; анализ деловых ситуаций (анализа вариантов решения проблемы, обоснования выбора оптимального варианта решения, др.); тестирование (письменное или компьютерное); контроль самостоятельной работы студентов (в письменной или устной форме).

По итогам текущего контроля преподаватель отмечает обучающихся, проявивших особые успехи, а также обучающихся, не выполнивших запланированные виды работ.

Промежуточная аттестация призвана оценить компетенции, сформированные у обучающихся в процессе обучения и обеспечить контроль качества освоения программы. Для контроля результатов освоения обучающимися учебного материала по дисциплине, проверка и оценка знаний, полученных за семестр (курс), развития творческого мышления, приобретения навыков самостоятельной работы, умения применять теоретические знания при решении практических задач, оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированных компетенций обучающихся предусматривается экзамен.

Экзамен может быть проведен в устной форме, в форме письменной работы или тестирования. Экзамены оцениваются по четырехбалльной системе: *«отлично»*, *«хорошо»*, *«удовлетворительно»*, *«неудовлетворительно»*.

Отметка *«отлично»* выставляется обучающемуся, если он усвоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении вопросов, обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Отметка *«хорошо»* выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Отметка *«удовлетворительно»* выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Отметка *«неудовлетворительно»* выставляется обучающемуся, который не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.