

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

**Декан инженерно-технологического
факультета, к. т. н., доцент
Кулаев Е. В.**

«24» мая 2022г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.09 Математика

Шифр и наименование дисциплины по учебному плану

35.03.06 Агроинженерия

Код и наименование направления подготовки

Технические системы в агробизнесе

Наименование профиля подготовки

Бакалавр

Квалификация выпускника

Очная, заочная

Форма обучения

2022

год набора на ОП

Ставрополь, 2022

1. Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины «Математика» является

- воспитание достаточно высокой математической культуры;
- привитие навыков современного математического мышления;

- подготовка к использованию математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

Воспитание у студентов математической культуры включает в себя: ясное понимание необходимости математической составляющей в общей подготовке бакалавра; выработку представлений о роли и месте математики в современной цивилизации и в мировой культуре; умение логически мыслить и оперировать с абстрактными объектами; быть корректным в употреблении математических понятий и символов.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции*	Код(ы) и наименование (-ия) индикатора(ов) достижения компетенций**	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие; осуществляет поиск информации; определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Знания: Основные понятия математического анализа; линейной алгебры и аналитической геометрии; теории вероятности и математической статистики
		Умения: Использовать математический аппарат для обработки технической информации
	УК-1.3 Использует системный подход для решения поставленных задач	Знания: Основные понятия математического анализа; линейной алгебры и аналитической геометрии; теории вероятности и математической статистики
		Умения: Планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения
		Навыки: Применения основных математических методов для решения прикладных задач, накопления, обработки и использования информации

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	Знания: основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории дифференциальных уравнений, элементов теории функций комплексной переменной, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики
		Умения: Использовать основы знаний для применения математических методов решения профессиональных задач, оценивания и интерпретирования решения математической задачи с точки зрения исходной прикладной задачи
		Навыки: Математической формализации прикладных задач, навыками анализа и интерпретации решений, полученных в рамках соответствующих математических моделей с точки зрения философских законов
	ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии	Знания: Основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории дифференциальных уравнений, элементов теории функций комплексной переменной, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики
		Умения: Использовать математические методы в решении профессиональных задач, решать полученную математическую задачу методами дисциплины «Математика», оценивать и интерпретировать решения математической задачи с точки зрения исходной прикладной задачи
		Навыки: Логико-методологического анализа научного исследования и его результатов, применения математических методов в технических приложениях

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.09 «Математика» является дисциплиной обязательной части программы бакалавриата и является обязательной к изучению дисциплиной

Изучение дисциплины осуществляется:

- для студентов очной формы обучения в 1-3 семестре (семестрах);

- для студентов заочной формы обучения на 1-2 курсе (курсах);

Для освоения дисциплины «Математика» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин 1-3 семестров:

- Школьный курс геометрии;
- Школьный курс алгебры и начал анализа;
- Информатика;
- Введение в специальность;
- Физика;
- Материаловедение. Технология конструкционных материалов;
- теоретическая механика.

Освоение дисциплины «Математика» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

- Информатика;
- Физика;
- Материаловедение. Технология конструкционных материалов;
- Теоретическая механика;
- Гидравлика;
- Автоматика;
- Теплотехника.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Математика» в соответствии с рабочим учебным планом составляет 432 час.(12 з.е.). Распределение по видам работ представлено в таблицах.

Очная форма обучения

Семестр	Трудоемкость час/з.е	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
1	144/4	18	36		90		Зачет
<i>в т.ч. часов в интерактивной форме</i>		2	4				
2	108/3	36	36		36		Зачет с оценкой
<i>в т.ч. часов в интерактивной форме</i>		2	4				
3	180/5	36	36		72	36	Экзамен
<i>в т.ч. часов в интерактивной форме</i>		2	4				

Заочная форма обучения

Курс	Трудоемкость час/з.е	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
8	252/7	14	18		216	4	Зачет
<i>в т.ч. часов в интерактивной форме</i>		2	4				
2	180/5	10	10		151	9	Экзамен
<i>в т.ч. часов в интерактивной форме</i>		2	4				

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием ответственного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Очная форма обучения

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия					
				Практические	Лабораторные				
1	Раздел 1. Линейная алгебра								
	Тема 1. Матрицы, определители	24	2	6		16	Коллоквиум Индивидуальная домашняя работа (РГР)	Перечень вопросов для устного опроса, комплект заданий	УК-1.1, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2
	Тема 2. Системы линейных уравнений	28	2	6		20	Коллоквиум Индивидуальная домашняя работа (РГР)	Перечень вопросов для устного опроса, комплект заданий	УК-1.1, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2
2	Раздел 2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия								
	Тема 3. Элементы векторной алгебры	30	4	8		18	Коллоквиум Индивидуальная домашняя работа (РГР)	Перечень вопросов для устного опроса, комплект заданий	УК-1.1, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2
	Тема 4. Элементы аналитической геометрии	34	6	10		18	Коллоквиум Индивидуальная домашняя работа (РГР)	Перечень вопросов для устного опроса, комплект заданий	УК-1.1, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2
	Раздел 3. Математический анализ								
	Тема 5. Введение в математический анализ	28	4	6		18	Коллоквиум Индивидуальная домашняя работа (РГР)	Перечень вопросов для устного опроса, комплект заданий	УК-1.1, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2
	Зачет								
	Итого часов в 1 семестре	144	18	36		90			

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия					
				Практические	Лабораторные				
	Тема 6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	26	8	8		10	Коллоквиум Индивидуальная домашняя работа (РГР)	Перечень вопросов для устного опроса, комплект заданий	УК-1.1, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2
	Тема 7. Интегральное исчисление	26	8	8		10	Коллоквиум Индивидуальная домашняя работа (РГР)	Перечень вопросов для устного опроса, комплект заданий	УК-1.1, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2
	Тема 8. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	28	10	10		8	Коллоквиум Индивидуальная домашняя работа (РГР)	Перечень вопросов для устного опроса, комплект заданий	УК-1.1, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2
	Тема 9. Ряды	28	10	10		8	Коллоквиум Индивидуальная домашняя работа (РГР)	Перечень вопросов для устного опроса, комплект заданий	УК-1.1, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2
	Зачет с оценкой								
	Итого часов во 2 семестре	108	36	36		36			
4	Раздел 4. Дифференциальные уравнения								
	Тема 10. Комплексные числа	18	4	4		10	Коллоквиум Индивидуальная домашняя работа (РГР)	Перечень вопросов для устного опроса, комплект заданий	УК-1.1, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2
	Тема 11. Дифференциальные уравнения первого порядка	20	6	4		10	Коллоквиум Индивидуальная домашняя работа (РГР)	Перечень вопросов для устного опроса, комплект заданий	УК-1.1, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2
	Тема 12. Дифференциальные уравнения высших порядков	18	4	6		8	Коллоквиум Индивидуальная домашняя работа (РГР)	Перечень вопросов для устного опроса, комплект заданий	УК-1.1, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия					
				Практические	Лабораторные				
	Тема 13. Системы дифференциальных уравнений	14	4	2		8	Коллоквиум Индивидуальная домашняя работа (РГР)	Перечень вопросов для устного опроса, комплект заданий	УК-1.1, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2
5	Раздел 5. Теория вероятностей								
	Тема 14. Элементы комбинаторики	18	4	4		10	Коллоквиум Индивидуальная домашняя работа (РГР)	Перечень вопросов для устного опроса, комплект заданий	УК-1.1, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2
	Тема 15. Теория вероятностей. Случайные события	22	6	6		10	Коллоквиум Индивидуальная домашняя работа (РГР)	Перечень вопросов для устного опроса, комплект заданий	УК-1.1, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2
	Тема 16. Случайные величины	18	4	6		8	Коллоквиум Индивидуальная домашняя работа (РГР)	Перечень вопросов для устного опроса, комплект заданий	УК-1.1, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2
6	Раздел 6. Математическая статистика								
	Тема 17. Элементы математической статистики	16	4	4		8	Коллоквиум Индивидуальная домашняя работа (РГР)	Перечень вопросов для устного опроса, комплект заданий	УК-1.1, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2
	Экзамен	36							
	Итого часов в 3 семестре	180	36	36		72			
	Итого	432	90	108		198			

Заочная форма обучения

№ пп	Разделы дисциплины и темы занятий	Количество часов				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия					
				Практические	Лабораторные				
1	Раздел 1. Линейная алгебра								
	Тема 1. Матрицы, определители	29	2	2		25	Устный опрос, контрольная работа	Перечень вопросов для устного опроса, комплект заданий	УК-1.1, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2
	Тема 2. Системы линейных уравнений	27	1	2		24	Устный опрос, контрольная работа	Перечень вопросов для устного опроса, комплект заданий	УК-1.1, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2
2	Раздел 2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия								
	Тема 3. Элементы векторной алгебры	19	1	2		16	Устный опрос, контрольная работа	Перечень вопросов для устного опроса, комплект заданий	УК-1.1, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2
	Тема 4. Элементы аналитической геометрии	35	1	2		32	Устный опрос, контрольная работа	Перечень вопросов для устного опроса, комплект заданий	УК-1.1, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2
3	Раздел 3. Математический анализ								
	Тема 5. Введение в математический анализ	29	2	2		25	Устный опрос, контрольная работа	Перечень вопросов для устного опроса, комплект заданий	УК-1.1, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2
	Тема 6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	27	1	2		24	Устный опрос, контрольная работа	Перечень вопросов для устного опроса, комплект заданий	УК-1.1, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2

№ пп	Разделы дисциплины и темы занятий	Количество часов				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия					
				Практические	Лабораторные				
	Тема 14. Элементы комбинаторики	18	1	1		16	Устный опрос, контрольная работа	Перечень вопросов для устного опроса, комплект заданий	УК-1.1, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2
	Тема 15. Теория вероятностей. Случайные события	22	1	1		20	Устный опрос, контрольная работа	Перечень вопросов для устного опроса, комплект заданий	УК-1.1, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2
	Тема 16. Случайные величины	24	1	1		22	Устный опрос, контрольная работа	Перечень вопросов для устного опроса, комплект заданий	УК-1.1, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2
6	Раздел 6. Математическая статистика								
	Тема 17. Элементы математической статистики	23	1	1		21	Устный опрос, контрольная работа	Перечень вопросов для устного опроса, комплект заданий	УК-1.1, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2
	Экзамен	9							
	Итого часов на 2 курсе	180	10	10		151			
	Итого	432	24	28		367			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий*

Тема лекции (и/или наименование раздела) (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интер.занятий	
		очная форма	заочная форма
Раздел 1. Линейная алгебра			
Тема 1. Матрицы, определители	Основные понятия линейной алгебры. Определители и их свойства Элементы матричной алгебры	2	2
Тема 2. Системы линейных уравнений (проблемная лекция)	СЛУ: основные понятия. Методы Крамера и Гаусса. Решение СЛУ матричным способом. Ранг матрицы.	2/2	1/1
Раздел 2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия			
Тема 3. Элементы векторной алгебры	Основные понятия векторной алгебры. Линейные операции над векторами.	2	0,5
Тема 3. Элементы векторной алгебры	Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.	2	0,5
Тема 4. Элементы аналитической геометрии (проблемная лекция)	Основные понятия аналитической геометрии. Системы координат на плоскости.	2	0,3/0,3
Тема 4. Элементы аналитической геометрии (проблемная лекция)	Линии на плоскости. Прямая линия на плоскости.	2	0,3/0,3
Тема 4. Элементы аналитической геометрии (проблемная лекция)	Кривые второго порядка. Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.	2	0,4/0,4
Раздел 3. Математический анализ			
Тема 5. Введение в математический анализ (проблемная лекция)	Введение в математический анализ. Понятие множества. Функция, ее свойства. Предел числовой последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.	2	0,5
Тема 5. Введение в математический анализ	Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно функции. Теоремы о пределах. Раскрытие неопределённостей. Замечательные пределы. Непрерывность функции, её свойства.	2	0,5
Всего в 1 семестре		18/2	

Тема лекции (и/или наимено- вание раздела) (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интер.занятий	
		очная форма	заочная форма
Тема 6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной (лекция-беседа)	Понятие производной. Задача, приводящая к производной. Основные правила и формулы дифференцирования.	2	0,3
Тема 6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Производная сложной, обратной и неявной функций. Производные высших порядков.	2	0,3
Тема 6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Дифференциал функции. Вычисление преде- лов с помощью правила Лопиталья.	2	0,2
Тема 6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной (лекция-беседа)	Монотонность и экстремумы функции. Вы- пуклость и вогнутость. Асимптоты. Общее исследование функции. Экстремальные задачи.	2/2	0,2
Тема 7. Интегральное исчисление	Неопределенный интеграл: основные понятия, свойства. Методы интегрирования (разложе- нием, непосредственное, подстановкой). Интегрирование по частям.	2	0,5
Тема 7. Интегральное исчисление	Интегрирование рациональных дробей. Инте- грирование тригонометрических и показате- льных функций.	2	0,5
Тема 7. Интегральное исчисление	Определенный интеграл. Методы вычисления определенного интеграла.	2	0,5
Тема 7. Интегральное исчисление	Приложения определённого интеграла.		0,5
Тема 8. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Дифференциальное исчисление функции не- скольких переменных. Частные производные 1-го порядка.	2	0,5
Тема 8. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Полное приращение и полный дифференциал функции нескольких переменных.	2	0,2
Тема 8.	Частные производные высших порядков.	2	0,5

Тема лекции (и/или наименование раздела) (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интер.занятий	
		очная форма	заочная форма
Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных			
Тема 8. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Экстремум функции двух переменных.	2	0,5
Тема 8. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент. Метод наименьших квадратов.	2	0,3
Тема 9. Ряды	Числовые ряды. Признаки сходимости знакопостоянных рядов.	2	0,4
Тема 9. Ряды	Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость ряда.	2	0,4
Тема 9. Ряды	Функциональные ряды. Сходимость степенного ряда.	2	0,4
Тема 9. Ряды	Приближенные вычисления с помощью рядов. (Практикоориентированные задачи)	2	0,4
Тема 9. Ряды	Ряды Фурье.	2	0,4
Всего во 2 семестре		36/2	14/2
Раздел 4. Дифференциальные уравнения			
Тема 10. Комплексные числа (проблемная лекция)	Комплексные числа. Геометрическое изображение комплексных чисел. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексных чисел. Основная теорема алгебры. Решение уравнений на множестве комплексных чисел. Разложение многочлена на простейшие множители.	4	1/1
Тема 11. Дифференциальные уравнения первого порядка	Дифференциальные уравнения: основные понятия. Теорема Коши. Дифференциальные уравнения первого порядка: основные понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделёнными и разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли, в полных дифференциалах.	6	2

Тема лекции (и/или наименование раздела) (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интер.занятий	
		очная форма	заочная форма
Тема 12. Дифференциальные уравнения высших порядков (проблемная лекция)	Основные типы ДУ высших порядков. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающих понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.	4	2
Тема 13. Системы дифференциальных уравнений	Системы дифференциальных уравнений	4	1
Раздел 5. Теория вероятностей			
Тема 14. Элементы комбинаторики	Элементы комбинаторики: основные понятия, правила, виды соединений.	4	1
Тема 15. Теория вероятностей. Случайные события (проблемная лекция)	Предмет теории вероятностей. Основные понятия теории вероятностей. Классификация случайных событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Повторение независимых испытаний: формула Бернулли, локальная теорема Муавра-Лапласа, формула Пуассона, наивероятнейшее число наступления события, интегральная теорема Лапласа.	6/2	1/1
Тема 16. Случайные величины	Понятие случайной величины. Закон распределения. Дискретная случайная величина. Числовые характеристики дискретной случайной величины и их свойства. Непрерывная случайная величина и её числовые характеристики. Законы распределения случайной величины. Закон больших чисел.	4	1
Раздел 6. Математическая статистика			
Тема 17. Элементы математической статистики	Предмет математической статистики. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Вариационные ряды. Статистическая оценка параметров распределения. Доверительный интервал и доверительная вероятность.	2	0,5
Тема 17. Элементы математической статистики	Элементы корреляционного и регрессионного анализа. Линейная корреляция. Статистическая проверка гипотез.	2	0,5
Всего в 3 семестре		36/2	10/2
Итого		90/6	24/4

5.2. Семинарские (практические, лабораторные) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме*

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Всего, часов / часовинтер.занятий	
		очная форма	заочная форма
Раздел 1. Линейная алгебра	Тема 1. Матрицы, определители (<i>практикум</i>) Определители. Вычисление определителей.	2/2	0,5/0,5
	Тема 1. Матрицы, определители (<i>практикум</i>) Матрицы. Действия над матрицами. Решение матричных уравнений.	2	0,5/0,5
	Тема 1. Матрицы, определители (<i>практикум</i>) Обратная матрица.	2	1
	Тема 2. Системы линейных уравнений (<i>практикум</i>) Методы Крамера и Гаусса решения СЛУ.	2/2	1/1
	Тема 2. Системы линейных уравнений (<i>практикум</i>) Решение СЛУ матричным способом. Ранг матрицы.	2	1/1
	Расчетно-графическая работа №1	2	
Раздел 2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия	Тема 3. Элементы векторной алгебры Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов.	2	1
	Тема 3. Элементы векторной алгебры Векторное произведение векторов.	2	0,5
	Тема 3. Элементы векторной алгебры Смешанное произведение векторов.	2	0,5
	Расчетно-графическая работа №2	2	
	Тема 4. Элементы аналитической геометрии (<i>семинар-диалог</i>) Системы координат на плоскости. Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости. Линии на плоскости. Прямая линия на плоскости.	2	0,5/0,5
	Тема 4. Элементы аналитической геометрии Кривые второго порядка.	2	0,5/0,5
	Тема 4. Элементы аналитической геометрии (<i>семинар-диалог</i>) Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.	2	0,5/0,5
	Тема 4. Элементы аналитической геометрии (<i>семинар-диалог</i>) Прямая линия, плоскость и поверхность в трёхмерном пространстве	2/2	0,5/0,5
Расчетно-графическая работа №3	2		
Раздел 3. Математический анализ	Тема 5. Введение в математический анализ (<i>семинар-диалог</i>) Предел числовой последовательности. Предел функции. Раскрытие неопределённостей.	2	1/1
	Тема 5. Введение в математический анализ (<i>семинар-диалог</i>) Предел функции. Замечательные пределы. Непрерывность функции.		1/1
	Расчетно-графическая работа №4	2	
Всего в 1 семестре		36/4	

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Всего, часов / часовинтер.занятий	
		очная форма	заочная форма
Раздел 3. Математический анализ	Тема 6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной (<i>практикум</i>) Дифференцирование функций. Производная сложной, обратной и неявной функций	2/2	1/1
	Тема 6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной (<i>практикум</i>) Производные высших порядков. Дифференциал функции. Вычисление пределов с помощью правила Лопиталя.	2	0,5/0,5
	Тема 6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной (<i>практикум</i>) Монотонность и экстремумы функции. Выпуклость и вогнутость. Асимптоты. Общее исследование функции одной переменной. Экстремальные задачи.	2	0,5/0,5
	Расчетно-графическая работа №5	2	
	Тема 7. Интегральное исчисление Неопределенный интеграл. Методы интегрирования: разложение, непосредственное, подстановка. Интегрирование по частям.	2	0,5
	Тема 7. Интегральное исчисление Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических и показательных функций. Интегрирование некоторых иррациональных функций	2	1
	Тема 7. Интегральное исчисление Определенный интеграл. Методы вычисления определенного интеграла. Приложения определённого интеграла. Несобственные интегралы.	2	0,5
	Расчетно-графическая работа №6	2	
	Тема 8. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Частные производные 1-го порядка.	2	0,5
	Тема 8. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных Полный дифференциал функции нескольких переменных. Частные производные высших порядков.	2/2	0,5
	Тема 8. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных (<i>семинар-диалог</i>) Экстремум функции двух переменных.	2	0,5/0,5
	Тема 8. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент. Метод наименьших квадратов	2	0,5/0,5
	Расчетно-графическая работа №7	2	
	Тема 9. Ряды. Знакоположительные ряды.	2	0,5/0,5
	Тема 9. Ряды. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Остаток ряда.	2	0,5/0,5
	Тема 9. Ряды. Степенные ряды. Разложение функций в ряд Тейлора и Маклорена.	2	0,5/0,5
Тема 9. Ряды. Ряды Фурье.	2	0,5/0,5	

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Всего, часов / часов-тер.занятий	
		очная форма	заочная форма
	Расчетно-графическая работа №8	2	
Всего во 2 семестре		36/4	18/4
Раздел 4. Дифференциальные уравнения	Тема 10. Комплексные числа Комплексные числа. Геометрическое изображение комплексных чисел. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексных чисел. Решение уравнений на множестве комплексных чисел.	2	1
	Тема 10. Комплексные числа Алгебраические действия с комплексными числами. Решение уравнений на множестве комплексных чисел.	2	1
	Тема 11. Дифференциальные уравнения первого порядка Дифференциальные уравнения: основные понятия. Теорема Коши. Дифференциальные уравнения первого порядка: основные понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделёнными и разделяющимися переменными.	2	0,5/0,5
	Тема 11. Дифференциальные уравнения первого порядка Дифференциальные уравнения: однородные, линейные, Бернулли, в полных дифференциалах.	2	0,5/0,5
	Тема 12. Дифференциальные уравнения высших порядков Основные типы ДУ высших порядков. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающих понижение порядка.	2	0,5/0,5
	Тема 12. Дифференциальные уравнения высших порядков Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.	2	0,5/0,5
	Расчетно-графическая работа №9	2	
	Тема 13. Системы дифференциальных уравнений Системы дифференциальных уравнений	2	2
Раздел 5. Теория вероятностей	Тема 14. Элементы комбинаторики (<i>практикум</i>) Основные понятия, правила, виды соединений.	2	0,5/0,5
	Тема 14. Элементы комбинаторики (<i>практикум</i>) Соединения с повторениями.	2	0,5/0,5
	Тема 15. Теория вероятностей. Случайные события Непосредственное вычисление вероятностей и относительных частот. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Совместное применение теорем сложения и умножения вероятностей.	2	0,5
	Тема 15. Теория вероятностей. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Повторение независимых испытаний: формула Бернулли, локальная теорема Муавра-Лапласа, формула Пуассона, наивероятнейшее число наступления собы-	2	0,5

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Всего, часов / часовинтер.занятий	
		очная форма	заочная форма
	тия, интегральная теорема Лапласа.		
	Расчетно-графическая работа №10	2	
	Тема 16. Случайные величины (<i>практикум</i>) Дискретная случайная величина и её числовые характеристики.	2/2	0,5/0,5
	Тема 16. Случайные величины Непрерывная случайная величина и её числовые характеристики. Законы распределения случайной величины. Закон больших чисел. Случайные величины	2	0,5
	Расчетно-графическая работа №11	2	
Раздел 6. Математическая статистика	Тема 17. Элементы математической статистики Вариационные ряды: первичная обработка результатов, графическое изображение, числовые характеристики. Статистическая оценка параметров распределения. Доверительный интервал и доверительная вероятность.	2	0,5
Раздел 6. Математическая статистика	Тема 17. Элементы математической статистики (<i>семинар-диалог</i>) Корреляция и регрессия. Линейная корреляция. Статистическая проверка гипотез Расчетно-графическая работа №12	2/2	0,5/0,5
Всего в 3 семестре		36/4	10/4
108		54/12	28/8

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом предусмотрен (не предусмотрен) – оставить нужное.

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Очная форма обучения

Виды самостоятельной работы	К текущему контролю	К промежуточной аттестации
Решение задач, выполнение расчетно-графической работы	40	
Подготовка к коллоквиуму	50	
Итого часов в 1 семестре:	90	90
Решение задач, выполнение расчетно-графической работы	18	
Подготовка к коллоквиуму	18	
Итого часов во 2 семестре:	36	36
Решение задач, выполнение расчетно-графической работы	30	
Подготовка к коллоквиуму	42	
Итого часов в 3 семестре:	72	72
Итого	198	198

Заочная форма обучения

Виды самостоятельной работы	К текущему контролю	К промежуточной аттестации
Подготовка к устному опросу	114	
Выполнение контрольной работы	102	
Итого на 1 курсе	216	216
Подготовка к устному опросу	70	
Выполнение контрольной работы	81	
Итого на 2 курсе	151	151
Итого	367	367

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Математика» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Математика»
2. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Математика»
3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Математика»
4. Методические рекомендации по выполнению письменных контрольных работ студентами заочной формы обучения.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		Основная (из п.8 РПД)	Дополнительная (из п.8 РПД)	Интернет-ресурсы (из п.9 РПД)
1	Тема 1. Матрицы, определители	1,2,4	1,5,7	1,2,5,6
2	Тема 2. Системы линейных уравнений	1,2,4	1,5,7	1,2,5,6
3	Тема 3. Элементы векторной алгебры	1,2,4	1,5,7	1,2,5,6
4	Тема 4. Элементы аналитической геометрии	1,2,4	1,5,7	1,2,5,6
5	Тема 5. Введение в математический анализ	1,2,4	1,7	1,2,4,5,7
6	Тема 6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1,2,4	1,7	1,2,4,5,7
7	Тема 7. Интегральное исчисление	1,2,4	1,4,7	1,2,4,5,7
8	Тема 8. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	1,2,4	1,7	1,2,3,4,5,7
9	Тема 9. Комплексные числа	1,2,4	1,7	1,2,3
10	Тема 10. Дифференциальные уравнения первого порядка	1,2,4	1,3,7	1,5,6,7
11	Тема 11. Дифференциальные уравнения высших порядков	1,2,4	1,3,7	1,5,6,7
12	Тема 12. Системы дифференциальных уравнений	1,2,4	1,3,7	1,5,6,7

УК-1.3 Использует системный подход для решения поставленных задач	Математика						
	Физика						
	Начертательная геометрия и инженерная графика						
	Материаловедение и технология конструкционных материалов						
	Автоматика						
	Теория механизмов и машин						
	Теоретическая механика						
	Механика						
	Электротехника и электроника						
	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)						
	Научно-исследовательская работа						
	Технологическая практика						
	Преддипломная практика						
Выполнение и защита выпускной квалификационной работы							
ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	Математика						
	Физика						
	Химия						
	Гидравлика						
	Теплотехника						
	Материаловедение и технология конструкционных материалов						
	Метрология, стандартизация и сертификация						
	Автоматика						
	Теория механизмов и машин						
	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)						
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы						
	ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии	Математика					
		Физика					
Химия							
Гидравлика							
Теплотехника							
Материаловедение и технология конструкционных материалов							
Теоретическая механика							
Электропривод и электрооборудование							
Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)							
Выполнение и защита выпускной квалификационной работы							

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Математика» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

В ходе обучения в каждом семестре проводятся 4 расчетно-графические работы и 2 коллоквиума по изученным темам на очной форме обучения и на каждом курсе 2 контрольные работы и устный опрос на заочной форме обучения.

Вопросы и задания к экзамену разноуровневые, т.е. предполагают проверку знаний, умений и навыков по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Математика» проводится в виде зачета в 1 семестре, дифференцированного зачета во 2 семестре и экзамена в 3 семестре.

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов **очной формы обучения** знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

Очная форма обучения I семестр

№ контрольных точек	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов
1.	Коллоквиум № 1 «Линейная алгебра», «Векторная алгебра »	10
2.	Расчетно-графическая работа № 1 «Матричная алгебра»	10
3.	Расчетно-графическая работа № 2 «Решение систем линейных уравнений»	10
4.	Расчетно-графическая работа № 3 «Векторная алгебра»	10
5.	Коллоквиум № 2 «Аналитическая геометрия на плоскости»	10
6.	Расчетно-графическая работа № 4 «Аналитическая геометрия на плоскости»	10
Сумма баллов по итогам текущего контроля		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на практических, семинарских и лабораторных занятиях		15
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях)		15
Итого		100

II семестр

№ контролн. точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов
1.	Расчетно-графическая работа № 1 «Пределы»	10
2	Расчетно-графическая работа № 2 «Дифференцирование функций»	10
3	Коллоквиум № 1 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной» и «Предел»	10
4	Расчетно-графическая работа № 3 «Функции нескольких переменных»	10
5	Расчетно-графическая работа № 4 «Неопределённый и определенный интеграл»	10
6	Коллоквиум № 2 «Функции нескольких переменных» и «Интегральное исчисление»	10
Сумма баллов по итогам текущего контроля		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на практических, семинарских и лабораторных занятиях		15
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях)		15
Итого		100

III семестр

№ контролн. точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов
1.	Расчетно-графическая работа № 1 «Дифференциальные уравнения 1-го порядка»	10
2	Расчетно-графическая работа № 2 «Дифференциальные уравнения высших порядков»	10
3	Коллоквиум № 1 «Дифференциальные уравнения»	10
4	Расчетно-графическая работа № 3 «Теория вероятностей»	10
5	Расчетно-графическая работа № 4 «Статистическое распределение»	10
6	Коллоквиум № 2 «Теория вероятностей и математическая статистика»	10
Сумма баллов по итогам текущего контроля		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на практических, семинарских и лабораторных занятиях		15
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях)		15
Итого		100

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

Начисление баллов по рейтингу коллоквиума

№	Оценка за работу	Начисляемые баллы
1.	оценка 2	0
2.	оценка 2+	2
3.	оценка 3–	3
4.	оценка 3	4
5.	оценка 3+	5
6.	оценка 4–	6
7.	оценка 4	7
8.	оценка 4+	8
9.	оценка 5–	9
10	оценка 5	10

За ответ выставляются следующие баллы:

10 баллов - при полном содержательном ответе на поставленный вопрос, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания логических закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить;

9 баллов - при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более двух неточностей;

8 баллов - при полном содержательном ответе и при наличии не более четырех неточностей;

7 баллов - при полном содержательном ответе и при наличии не более одной ошибки и (или) не более двух неточностей;

6 баллов - при полном содержательном ответе и наличии не более двух ошибок и (или) не более трёх неточностей;

5 баллов - при содержательном ответе и наличии не более трех ошибок и (или) не более четырех неточностей;

4 балла - при содержательном ответе и наличии не более трех ошибок и (или) не более шести неточностей;

3 балла - при неполном ответе и наличии не более четырех ошибок и (или) не более восьми неточностей;

2 балла - при наличии начала правильного изложения вопроса, либо при наличии более четырех ошибок и более восьми неточностей; либо при представлении только плана ответа;

1 балл - при наличии ответа не на свой вопрос;

0 баллов - при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.

Если за ответы на контрольной точке обучающийся не получил удовлетворяющее его количество баллов, то он может получить поощрительные баллы за подготовку статьи (не более 15 баллов).

Критерии оценки

15 баллов. Статья объемом не менее 4 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит оригинальный анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными, графическим материалом. В ней рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулировать правильные выводы и предложения, отражающие авторскую точку зрения.

10 баллов. Статья объемом не менее 3 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит типовой анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными. В ней рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулировать правильные выводы и предложения.

5 балл. Статья объемом не менее 2 страниц представлена в виде тезисов, демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит анализ проблемы, подтвержденный отдельными статистическими и/или отчетными данными. В ней сформулированы правильные выводы и предложения.

Начисление баллов по рейтингу РГР

№	Оценка за работу	Начисляемые баллы
1.	оценка 2	0
2.	оценка 2+	2
3.	оценка 3–	3
4.	оценка 3	4
5.	оценка 3+	5
6.	оценка 4–	6
7.	оценка 4	7
8.	оценка 4+	8
9.	оценка 5–	9
10.	оценка 5	10

За решение РГР:

10 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний; работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности;

9 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний; работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и при наличии не более двух неточностей;

8 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами;

7 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет содержит не более одной ошибки и (или) не более двух недочетов;

6 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет содержит не более двух ошибок и (или) не более трёх недочетов;

5 балла - задачи решены с задержкой, письменный отчет с недочетами; работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы;

4 балла - работа выполнена не полностью (50 -60 %), либо письменный отчет содержит не более трех ошибок и (или) не более шести неточностей;

3 балла - работа выполнена не полностью (40 -50 %), либо письменный отчет содержит не более четырех ошибок и (или) не более восьми неточностей;

2 балла - задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок; объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;

0 баллов - задачи не решены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Статья – средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить ее анализ с использованием знаний, умений и навыков, приобретаемых в рамках изучения предыдущих и данной дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Критерии оценки

15 баллов. Статья объемом не менее 4 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит оригинальный анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными, графическим материалом. В ней рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулировать правильные выводы и предложения, отражающие авторскую точку зрения.

10 баллов. Статья объемом не менее 3 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит типовой анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными. В ней рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулировать правильные выводы и предложения.

5 балл. Статья объемом не менее 2 страниц представлена в виде тезисов, демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит анализ проблемы, подтвержденный отдельными статистическими и/или отчетными данными. В ней сформулированы правильные выводы и предложения.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов заочной формы обучения

Результат текущего контроля для студентов заочной формы обучения складывается из оценки результатов обучения по всем разделам дисциплины и включает написание внеаудиторной контрольной работы (**маx 15 баллов**), контрольную точку в виде контрольной работы (аудиторной) по всем разделам дисциплины (**маx 30 баллов**), посещение лекций (**маx 10 баллов**), результативность работы на практических занятиях (**маx 15 баллов**), поощрительные баллы (**маx 15 баллов**).

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество
1.	Устный ответ	15
2.	Контрольная работа (внеаудиторная)	15
	Контрольная точка по всем темам дисциплины	30
Сумма баллов по итогам текущего контроля		60
	Активность на лекционных занятиях	10
	Результативность работы на практических занятиях	15
	Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.)	15
	Итого	100

За решение контрольной работы выставляются следующие баллы:

28-30 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний; работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности;

25-27 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний; работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и при наличии не более двух неточностей;

22-24 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами;

18-20 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет содержит не более одной ошибки и (или) не более двух недочетов;

15-17 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет содержит не более двух ошибок и (или) не более трёх недочетов;

12-14 балла - задачи решены с задержкой, письменный отчет с недочетами; работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы;

9-11 балла - работа выполнена не полностью (50 -60 %), либо письменный отчет содержит не более трех ошибок и (или) не более шести неточностей;

6-8 балла - работа выполнена не полностью (40 -50 %), либо письменный отчет содержит не более четырех ошибок и (или) не более восьми неточностей;

3-5 балла - задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок; объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;

0-2 баллов - задачи не решены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

Код компетенции	Результат обучения по дисциплине	Технологии формирования результатов обучения	Форма текущего контроля и промежуточной аттестации	Критерии и показатели оценивания результатов обучения	
				Традиционная шкала оценивания	
				незачтено	зачтено
				Шкала оценивания по БРС	
				0 – 54 баллов	55- 100 баллов
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие; осуществляет поиск информации; определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Знания: Основные понятия математического анализа; линейной алгебры и аналитической геометрии; теории вероятности и математической статистики	лекции и лекция с ошибками с демонстрацией презентационного материала	письменные и устные опросы, РГР	Отсутствие или наличие фрагментарных знаний, недостаточных для освоения умений по данной компетенции, необходимых для осуществления декомпозиции задачи и принятия инженерных решений	Знания в полном объеме, достаточные для применения данной компетенции в сфере декомпозиции задачи и принятия инженерных решений
	Умения: Использовать математический аппарат для обработки технической информации	практические занятия	задачи репродуктивного уровня	Частично освоенное умение выполнять обработку технической информации, но не позволяющее овладеть навыками предусмотренными данной компетенцией	Полностью сформированное умение осуществлять обработку технической информации, но не умение сделать обоснованные выводы и предложения
	Навыки: Применения аппарата элементарной математики для решения практических задач	практические занятия	письменные и устные опросы, РГР	Отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией	Наличие навыков применения аппарата элементарной математики для решения практических задач
УК-1.3 Использует системный подход для решения поставленных задач	Знания: Основные понятия математического анализа; линейной алгебры и аналитической геометрии; теории вероятности и математической статистики	лекции и лекция с ошибками с демонстрацией презентационного материала	письменные и устные опросы, РГР	Знания в полном объеме, достаточные для применения данной компетенции	Знания в полном объеме систематизированные, достаточные для применения данной компетенции для решения задач, оценивая их достоинств и недостатков
	Умения: Планировать цели и устанавливать приорите-	практические занятия	задачи репродуктивного уровня	Частично освоенное умение выполнять расчеты, не позво-	Наличие отдельных навыков, предусмотренных данной компетенцией

	ты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения			ляющее овладеть навыками предусмотренными данной компетенцией	
	Навыки: Применение основных математических методов для решения прикладных задач, накопления, обработки и использования информации	практические занятия	письменные и устные опросы, РГР	Отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией для решения прикладных задач	Наличие навыков применения основных математических методов для решения прикладных задач, накопления, обработки и использования информации
ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	Знания: основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории дифференциальных уравнений, элементов теории функций комплексной переменной, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики	лекции и лекция с ошибками с демонстрацией презентационного материала	письменные и устные опросы, РГР	Отсутствие или наличие фрагментарных знаний, недостаточных для освоения умений по данной компетенции, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	Знания в полном объеме, достаточные для освоения умений по данной компетенции, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии
	Умения: Использовать основы знаний для применения математических методов решения профессиональных задач, оценивания и интерпретирования решения математической за-	практические занятия	задачи репродуктивного уровня	Частично освоенное умение выполнять расчеты, не позволяющее овладеть навыками предусмотренными данной компетенцией	Полностью сформированное умение осуществлять использование основ знаний для применения математических методов решения профессиональных задач

	дачи с точки зрения исходной прикладной задачи				
	Навыки: Математической формализации прикладных задач, навыками анализа и интерпретации решений, полученных в рамках соответствующих математических моделей с точки зрения философских законов	практические занятия	практико-ориентированные задачи реконструктивно-го и творческого уровня	Отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией по математической формализации прикладных задач	Наличие навыков по математической формализации прикладных задач, навыками анализа и интерпретации решений
ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии	Знания: Основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории дифференциальных уравнений, элементов теории функций комплексной переменной, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики	лекции и лекция с ошибками с демонстрацией презентационного материала	письменные и устные опросы, РГР	Отсутствие или наличие фрагментарных знаний, недостаточных для освоения основных законов естественных дисциплин в профессиональной деятельности	Знания в полном объеме, достаточные для применения данной компетенции при решении задач, опираясь на основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
	Умения: Использовать математические методы в решении профессиональных задач, решать полученную математическую задачу методами дисциплины «Математика», оценивать и	практические занятия	задачи продуктивного уровня	Частично освоенное умение использовать математические методы в решении профессиональных задач, решать полученную математическую задачу	Полностью сформированное умение самостоятельно использовать математические методы в решении профессиональных задач, решать полученную математическую задачу методами дисциплины «Математика», оценивать и интерпретировать решения математической задачи с

	интерпретировать решения математической задачи с точки зрения исходной прикладной задачи				точки зрения исходной прикладной задачи
	Навыки: Логико-методологического анализа научного исследования и его результатов, применения математических методов в технических приложениях	практические занятия	практико-ориентированные задачи реконструктивно- и творческого уровня	Частичные навыки использования логико-методологического анализа научного исследования и его результатов, применения математических методов в технических приложениях	Наличие навыков использования логико-методологического анализа научного исследования и его результатов, применения математических методов в технических приложениях

При проведении итоговой аттестации «зачет» преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки «зачет» по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость зачет не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче зачета к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на зачете и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Математика» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и наличие по текущей успеваемости более 45 баллов. Студентам, набравшим более 55 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, набравшие от 45 до 54 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД.

Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене

По дисциплине «Математика» студентам, имеющим хорошие результаты промежуточной аттестации и не имеющих неотработанных пропусков занятий и набравшим по итогам рейтинговой оценки более 55 баллов, предлагается выставление экзаменационной оценки по результатам текущей успеваемости. В случае отказа – студент сдает экзамен по приведенным вопросам.

Сдача экзамена может добавить к балльно-рейтинговой оценке студентов не более 16 баллов. Итоговая успеваемость (экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

Вопрос билета	Количество баллов
Вопрос 1	до 5
Вопрос 2	до 5
Задача	до 6

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины в соответствии с учебной программой, включая вопросы, рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературе, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла выставляется студенту, ответившему полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавшему знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла выставляется студенту за недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла выставляется студенту за неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл выставляется студенту за неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - выставляется студенту при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

6 баллов: задача решена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности, в обозначенный преподавателем срок, запись решения без замечаний;

5 баллов: задача решена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности, в обозначенный преподавателем срок, запись решения содержит не более двух неточностей;

4 балла: задача решена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности, в обозначенный преподавателем срок, запись решения содержит не более четырёх неточностей;

3 балла: задача решена в полном объеме, запись решения содержит не более двух ошибок и (или) не более трёх недочетов;

2 балла: задача решена с задержкой, либо выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы;

1 балл: задача решена частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;

0 баллов: задача не решена, запись решения не представлена или задача выполнена не полностью, и объем выполненной части задачи не позволяет сделать правильных выводов.

Оценка «**ОТЛИЧНО**» - от **85 до 100 баллов**.

Оценка «**ХОРОШО**» - от **70 до 84 баллов**.

Оценка «**УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**» - от **50 до 65 баллов**.

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Математика»

1 семестр

Коллоквиум №1

Раздел 1. Линейная алгебра

1. Определители. Основные понятия.
2. Свойства определителей.
3. Методы вычисления определителей.
4. Матрицы и их виды.
5. Действия над матрицами.
6. Обратная матрица.
7. Ранг матрицы.
8. Системы линейных уравнений. Основные понятия.
9. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
10. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
11. Решение систем линейных уравнений матричным методом.
12. Геометрическая иллюстрация решения систем линейных уравнений.
13. Общее решение однородной системы линейных уравнений.

Раздел 2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия

Тема «Элементы векторной алгебры»

1. Векторы. Основные понятия.
2. Действия над векторами в геометрической форме.
3. Проекция вектора на ось.
4. Базис. Разложение вектора по базису.
5. Векторы в трёхмерном пространстве.
6. Длина и направление вектора.
7. Действия над векторами в координатной форме.
8. Скалярное произведение векторов и его свойства.
9. Применение скалярного произведения векторов.
10. Векторное произведение векторов и его свойства.
11. Применение векторного произведения векторов.
12. Понятие линейного пространства.
13. Понятие линейного оператора.
14. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора.

Коллоквиум №2

Тема «Элементы аналитической геометрии»

1. Расстояние между двумя точками.
2. Деление отрезка в данном отношении.
3. Уравнения прямой линии на плоскости.
4. Угол между двумя прямыми линиями.
5. Расстояние от точки до прямой линии.
6. Эллипс (определение, каноническое уравнение, чертёж).
7. Эллипс (характеристики).
8. Гипербола (определение, каноническое уравнение, чертёж).
9. Гипербола (характеристики).
10. Парабола (определение, каноническое уравнение, чертёж).
11. Парабола (характеристики).

2 семестр

Раздел 3. Математический анализ Коллоквиум №1

Тема «Предел функции»

1. Понятие функции.
2. Способы задания функции.
3. Характеристики поведения функции.
4. Элементарные функции.
5. Числовая последовательность.
6. Предел числовой последовательности.
7. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.
8. Предел функции.
9. Основные теоремы о пределах.
10. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
11. Вычисление пределов.
12. Раскрытие неопределенностей вида $\left| \frac{0}{0} \right|$.
13. Раскрытие неопределенности вида $\left| \frac{\infty}{\infty} \right|$.
14. Первый замечательный предел.
15. Второй замечательный предел.

Тема «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

1. Производная функции одной переменной (основные понятия).
2. Механический и геометрический смысл производной.
3. Касательная и нормаль к кривой.
4. Производная 1-го порядка функции, заданной параметрически.
5. Производная 1-го порядка функции, заданной неявно.
6. Производные высших порядков
7. Производная 2-го порядка функции, заданной неявно.
8. Производная 2-го порядка функции, заданной параметрически.
9. Дифференциал функции одной переменной.
10. Основные свойства дифференциала.
11. Правило Лопиталю вычисления пределов.
12. Монотонность функции.
13. Экстремум функции одной переменной (основные определения, необходимое условие существования экстремума).
14. Экстремум функции одной переменной (достаточные условия существования экстремума, схема исследования функции на экстремум).
15. Выпуклость, вогнутость и точки перегиба графика функции (основные определения).
16. Выпуклость, вогнутость и точки перегиба графика функции (условия выпуклости и вогнутости функции, существования точек перегиба).
17. Вертикальные асимптоты графика функции.
18. Наклонные и горизонтальные асимптоты графика функции.
19. Схема общего исследования функции $y = f(x)$.
20. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
21. Решение экстремальных задач.

Коллоквиум №2

Тема «Интегральное исчисление»

1. Неопределённый интеграл (определение, основные понятия).
2. Основные свойства неопределённого интеграла.
3. Основные методы интегрирования (непосредственно, разложением, заменой переменной).
4. Интегрирование по частям в неопределённом интеграле.
5. Интегрирование рациональных дробей (общая схема).
6. Разложение правильной рациональной дроби на сумму простейших дробей.
7. Неопределённый интеграл от простейших рациональных дробей.
8. Интегрирование тригонометрических функций.
9. Интегрирование некоторых иррациональных функций.
10. Определённый интеграл (определение, основные понятия).
11. Свойства определённого интеграла.
12. Способы вычисления определённого интеграла.
13. Формула Ньютона – Лейбница.
14. Геометрические приложения определённого интеграла.
15. Вычисление площадей криволинейных фигур с помощью определённого интеграла.
16. Вычисление объёмов тел вращения с помощью определённого интеграла.
17. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
18. Несобственные интегралы от разрывных функций.

Тема «Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных»

1. Понятие функции нескольких переменных (основные понятия).
2. Предел и непрерывность функции двух переменных.
3. Частные приращения и частные производные функции двух переменных.
4. Частные производные первого порядка функции нескольких переменных.
5. Полное приращение и полный дифференциал функции двух переменных.
6. Частные производные высших порядков.
7. Экстремум функции двух переменных (понятие, необходимое условие существования).
8. Достаточное условие существования экстремума функции двух переменных.
9. Условный экстремум функции двух переменных.
10. Абсолютный экстремум функции двух переменных.
11. Скалярное поле (основные понятия). Поверхности уровня.
12. Производная по направлению.
13. Градиент скалярного поля и его свойства.
14. Метод наименьших квадратов (общие положения).
15. Составление функции $y = ax + b$ по методу наименьших квадратов.
16. Составление функции $y = ax^2 + bx + c$ по методу наименьших квадратов.

3 семестр

Коллоквиум №1

Раздел 4. Дифференциальные уравнения

1. Дифференциальные уравнения (основные понятия).
2. Геометрический смысл дифференциальных уравнений 1-го порядка.
3. Основные типы дифференциальных уравнений 1-го порядка и пути их решения.
4. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
5. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
6. Уравнения Бернулли.
7. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
8. Однородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.

9. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами (общие понятия).
10. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами (виды правой специальной части, принцип наложения).
11. Метод вариации произвольных постоянных.
12. Решение неоднородных линейных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами с правой частью вида $f(x) = P_n(x)$.

Коллоквиум №2

Раздел 5. Теория вероятностей

1. Комбинаторика. Основные правила комбинаторики.
2. Соединения.
3. Основные понятия теории вероятностей. Классификация событий.
4. Вероятность события. Свойства. Частость. Статистическая вероятность.
5. Сумма событий. Теоремы сложения вероятностей.
6. Произведение событий. Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей.
7. Полная система событий. Гипотезы. Формула полной вероятности.
8. Повторение независимых испытаний. Общая постановка задачи.
9. Формула Бернулли. Локальная теорема Лапласа.
10. Формула Пуассона. Наивероятнейшее число наступления события.
11. Интегральная теорема Лапласа. Интегральная функция Лапласа $\Phi(x)$ и её свойства.
12. Случайные величины (основные понятия, способы задания).
13. Случайная дискретная величина и её числовые характеристики.
14. Случайная непрерывная величина и её числовые характеристики.
15. Распределение Пуассона случайной дискретной величины.
16. Показательное распределение случайной непрерывной величины.
17. Нормальное распределение случайной величины (основные понятия).
18. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал. Правило «трех сигм».
19. Закон больших чисел (основные положения).

Раздел 6. Математическая статистика

1. Основные задачи математической статистики.
2. Первичная обработка результатов. Вариационный ряд.
3. Графическое изображение вариационных рядов.
4. Выборочный метод.
5. Статистическое распределение и его характеристики.
6. Точечные оценки параметров распределения.
7. Интервальные оценки параметров распределения.
8. Элементы корреляционного и регрессионного анализа.
9. Линейная корреляция и регрессия.
10. Распределение χ^2 «хи-квадрат» или распределение Пирсона.
11. Распределение Стьюдента.
12. Общие принципы проверки статистических гипотез.
13. Критерий для проверки гипотезы о вероятности события.
14. Критерий для проверки гипотезы о математическом ожидании.
15. Критерий Пирсона.

**Примерное содержание расчетно-графических работ
по дисциплине Математика**

I семестр

Расчётно-графическая работа №1 «Матричная алгебра»

1. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 8 & 1 & 9 & 0 \\ 6 & -1 & 4 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 2 & -2 \end{vmatrix}$.

2. Для матриц $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 4 \\ -2 & 2 & -3 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & -2 \\ 5 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ вычислить матричный многочлен

$A^2 - BA + 3A$.

3. Вычислить обратную матрицу для матрицы $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 3 & -5 & 1 \\ 4 & -7 & 1 \end{pmatrix}$.

Расчётно-графическая работа №2 «Решение систем линейных уравнений»

Задание 1. Решить аналитически и графически систему уравнений.

Задание 2. Решить систему уравнения матричным методом, методом Крамера, методом Гаусса.

Задание 3. Решить систему уравнения методом Гаусса.

№ вариан-та	Задание 1	Задание 2	Задание 3
1	$\begin{cases} x - 2y = 11, \\ 3x + 2y = 9. \end{cases}$	$\begin{cases} -5x_2 + x_3 = 23, \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 = 7, \\ x_1 + 6x_2 - 2x_3 = -21. \end{cases}$	$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 11x_3 + 5x_4 = 2, \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 + 2x_4 = -3, \\ x_1 + x_2 + 3x_3 + 4x_4 = -3, \\ x_1 + x_2 + 5x_3 + 2x_4 = 1. \end{cases}$

Расчётно-графическая работа №3 «Векторная алгебра»

Задание 1. Написать разложение вектора \vec{x} по векторам \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} .

$\vec{x} = \{15; -20; -1\}$, $\vec{a} = \{0; 2; 1\}$, $\vec{b} = \{0; 1; -1\}$, $\vec{c} = \{5; -3; 2\}$.

Задание 2. Найти угол между векторами \vec{p} и \vec{q} , если:

$\vec{a} = \{-1; 2; 8\}$, $\vec{b} = \{3; 7; -1\}$, $\vec{p} = 4\vec{a} - 3\vec{b}$, $\vec{q} = 9\vec{b} - 12\vec{a}$.

Задание 3. Найти проекцию вектора \overrightarrow{AB} на вектор \overrightarrow{AC} , если:

$A(-2; 4; -6)$, $B(0; 2; -4)$, $C(-6; 8; -10)$.

Задание 4. Параллелограмм построен на векторах \vec{a} и \vec{b} . Вычислить длины диагоналей этого параллелограмма; угол между диагоналями и площадь параллелограмма.

$\vec{a} = 3\vec{p} + 2\vec{q}$; $\vec{b} = 2\vec{p} - \vec{q}$; $|\vec{p}| = 4$; $|\vec{q}| = 3$; $(\vec{p} \wedge \vec{q}) = 3\pi/4$.

Задание 5. Точки A_1, A_2, A_3, A_4 являются вершинами пирамиды. Вычислить ее объем, площадь грани $A_1A_2A_3$ и высоту пирамиды, опущенную на эту грань.

$$A_1(1; -1; 2), \quad A_2(2; 1; 2), \quad A_3(1; 1; 4), \quad A_4(6; -3; 8).$$

Задание 6. Найти собственные значения и собственные векторы матрицы.

$$\begin{pmatrix} 4 & -2 & -1 \\ -1 & 3 & -1 \\ 1 & -2 & 2 \end{pmatrix}.$$

Расчётно-графическая работа № 4 «Аналитическая геометрия на плоскости»

1. Дан треугольник с вершинами $A(-1; 2)$, $B(0; 3)$, $C(5; 4)$. Найти: а) длину стороны AB ; б) уравнения сторон AB и AC ; в) уравнение медианы AE ; г) тангенс угла A ; д) уравнение высоты CD ; е) длину высоты CD ; ж) координаты точки пересечения медианы AE и высоты CD . Выполнить чертёж.

2. Определить вид кривых и найти ее основные характеристики.

а) $y^2 - 6y - 12x - 15 = 0$;

б) $9y^2 - 18y + 9x^2 + 36x + 20 = 0$.

3. Написать уравнение движения точки, которая в каждый момент времени движения одинаково удалена от точек $A(3; 2)$, $B(2; 3)$.

II семестр

Расчётно-графическая работа № 1 «Пределы»

Вычислить пределы

1. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\ln(x+1)}$,

2. $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt[3]{x} \ln x$,

3. $\lim_{x \rightarrow 1} (x) \frac{3}{x^2 - 1}$,

4. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\operatorname{ctg} x - \frac{1}{x} \right)$,

5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - 1}{x}$

Расчётно-графическая работа № 2 «Дифференцирование функций»

Найти производные следующих функций:

1) $y = x^2 \sqrt{1-x^3}$; 2) $y = \frac{4 \sin 3x}{e^{2x}}$; 3) $y = \operatorname{arctg} e^{-2x}$;

4) $y = \left(x^{-5} + 2x - 3x^2 - \frac{2}{x} \right)^{2/5}$; 5) $y = (5x + 2)^3$;

6) $y = \frac{2}{\cos 5x}$, $y'(\frac{\pi}{3}) - ?$; 7) $y = 3 \ln^4(2x + \sin^2 3x)$;

8) $y = (e^{\cos \frac{\pi}{3} x} + 3)^2$; 9) $y = (x^2 - 3)^{\sqrt{x^2 - 3}}$;

10) $y = e^{-2t}(\cos 3t + 2 \sin 3t)$, $y'(0) - ?$

Расчётно-графическая работа № 3 «Функции нескольких переменных»

1. Найти частные производные первого порядка:

а) $z = \ln \frac{x^2}{y^8}$, б) $z = \frac{1}{\operatorname{arctg} \frac{y}{x}}$, в) $z = \ln \left(\frac{1}{\sqrt[3]{x}} - \frac{1}{\sqrt[3]{y}} \right)$.

2. Найти градиент функции в заданной точке

а) $u = x^2 + 2y^2 + 5xy - 5x + y - 1, P(2; 2);$ б) $z = \operatorname{arctg} \frac{y}{x}, M(1; 1).$

3. Исследовать функцию на экстремум $z = xy \sqrt{1 - \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2}}.$

4. По экспериментальным данным составить аналитическую зависимость методом наименьших квадратов: линейная (I) и квадратичная функция (II).

I					
x	-3	-2	-1	0	1
y	-4,5	-2,4	0,1	2,2	4,3

II					
x	0	1	2	3	4
y	3	2	12	2	3

Расчетно-графическая работа № 4 «Неопределённый и определенный интеграл»

Найти интеграл, выбрав самостоятельно метод решения:

1. $\int \frac{\sin 2x}{4\cos^2 x + 3} dx.$

2. $\int \frac{5x+7}{x-2} dx.$

3. $\int \frac{dx}{1 + \sqrt[3]{2-x}}.$

4. $\int 8^{\operatorname{ctg} 2x} \frac{dx}{\sin^2 2x}.$

5. $\int \frac{x^2 - 1}{x + 3} dx.$

6. $\int x e^{-2x} dx.$

7. $\int \frac{dx}{5 - 3\cos x}.$

8. $\int \sqrt[4]{1 - e^{2x}} e^{2x} dx.$

9. $\int \frac{dx}{x^3 \sqrt{2-x^3}}.$

10. $\int x^2 \cos 2x dx.$

11. $\int \frac{2x^2}{\sqrt{x^6 - 9}} dx.$

12. $\int \frac{4x+5}{x^2 + 6x - 7} dx.$

13. $\int \frac{x+2}{(x-2)(x^2 + 2x + 4)} dx.$

14. $\int \arcsin x dx.$

15. $\int x^3 \operatorname{tg} x^4 dx.$

16. $\int \frac{x^2 - 5x + 1}{(x-1)(x^2 + 2x + 4)} dx.$

17. $\int (1 - \sin 2x)^2 dx.$

18. $\int \sin 3x \cos 2x dx.$

19. $\int \frac{1 + \operatorname{tg} x}{1 - \operatorname{tg} x} dx.$

20. $\int \ln(\cos x) dx.$

21. Вычислить интегралы: а) $\int_1^e \frac{dx}{x\sqrt{1-\ln^2 x}}$, б) $\int_1^\infty \frac{dx}{x^4}$.

22. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями:

$$x^2 + y^2 = 8, y = \frac{x^2}{2}.$$

23. Вычислить несобственные интегралы или исследовать их сходимость:

а) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{x^2+4x+9}$; б) $\int_0^1 \frac{\sin^4 x}{\sqrt[3]{(1-x^2)^2}} dx$.

III семестр

Расчетно-графическая работа № 1 «Дифференциальные уравнения 1-го порядка»

- 1) $(x + xy^2)dx + (y - x^2y)dy = 0$. 2) $xy' - y = \sqrt{x^2 + y^2}$.
 3) $x dx + y dy = (x^2 + y^2) dx$. 4) $y' + 2xy = xe^{-x^2}$, $y(0) = 2$.
 5) $yy' \operatorname{ctg} x - \sin x(1 - y^2) = 0$.

Расчетно-графическая работа № 2 «Дифференциальные уравнения высших порядков»

- 1) $y^{(5)} - \frac{1}{x} y^{(4)} = 0$. 2) $yy'' - (y')^2 = y'$. 3) $y'' - y = 17xe^x$
 4) $y'' + y = \frac{1}{\sin x}$. 5) $\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 4x - y, \\ \frac{dy}{dt} = x + 2y. \end{cases} \quad x(0) = -1, y(0) = 0.$

Расчетно-графическая работа № 3 «Теория вероятностей»

- Сколькими способами можно сформировать программу конференции, выбрав из 20 участников 4-х участников, выступающих с докладами?
- В магазин привезли разные вазы. Сколькими способами из 28 ваз можно выбрать 6, чтобы выставить их на витрину?
- Из 30 вопросов программы студент знает 20. Найти вероятность того, что студент знает а) хотя бы один из трех вопросов, предложенных экзаменатором, б) предложенные экзаменатором три вопроса (вопросы выбираются по очереди).
- Дан закон распределения дискретной случайной величины X . Найти числовые характеристики этой величины. Составить интегральную функцию величины X . Построить полигон и указать на нем $M(X)$, $\sigma(X)$.

X	10	13	17	20	25
p	0,4	0,3	0,1	0,15	0,05

5. Плотность случайной величины задается формулой $\varphi(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-5)^2}{18}}$. Чему равны ее математическое ожидание, среднее квадратичное отклонение и дисперсия?
6. За один день жатвы комбайн намолачивает в среднем 50 т зерна. Фактический вес за день намолота отклоняется от среднего и характеризуется средним квадратичным отклонением 15 т. Определить вероятность того, что за 10 дней работы будет намолочено не менее 630 т зерна. В каком диапазоне ожидается вес намолоченного зерна за 10 дней?

Расчетно-графическая работа № 4 «Статистическое распределение»

При проведении исследований получили набор данных:

Реализованной продукции, млн. руб.

2,0 4,8 5,2 3,8 3,5 3,2 3,2 3,9 4,9 2,8 3,7 1,8 3,4 2,3 3,2 4,5 0,5 3,3 2,8 2,5 1,4 3,2
3,5 2,2 2,3 3,5 3,5 4,1 4,4 2,3 1,9 2,2 3,8 3,4 2,2 3,1 2,1 2,1 3,2 2,5 2,1 2,9 2,8 3,1
4,3 2,8 4,0 2,3 2,7 2,4 2,4 2,3 2,4 2,9 2,2 3,6 2,1 3,2 2,3 2,9

Провести статистическое исследование данной выборки. Для этого:

- 1) составить интервальный вариационный ряд;
- 2) построить:
 - а) гистограмму (для интервального вариационного ряда),
 - б) полигон (для середин частотных интервалов),
 - в) кумуляту (для интервального вариационного ряда),
 - г) огиву (для середин частотных интервалов);
- 3) определить выборочные характеристики:
 - а) моду,
 - б) медиану,
 - в) среднее арифметическое,
 - г) дисперсию,
 - д) среднее квадратичное отклонение,
 - е) коэффициент вариации,
 - ж) асимметрию,
 - з) эксцесс;
- 4) найти точечные оценки параметров:
 - а) несмещенную оценку математического ожидания,
 - б) исправленную выборочную дисперсию,
 - в) исправленное среднее выборочное отклонение;
- 5) учитывая, что проводилась 10 %-ная случайная выборка, при уровне значимости $\alpha = 0,05$ определить:
 - а) доверительный интервал для математического ожидания с доверительной вероятностью $\gamma = 1 - \alpha$,
 - б) объем выборки, при котором с доверительной вероятностью $\gamma = 1 - \alpha$ предельная ошибка выборки уменьшится в 2 раза при сохранении уровня остальных характеристик.

Вопросы к зачету и экзамену

1 семестр

1. Определители. Свойства определителей. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
2. Матрицы и их виды.
3. Действия над матрицами.
4. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений матричным методом.
5. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Геометрическая иллюстрация решения.
6. Действия над векторами в геометрической форме. Проекция вектора на ось.
7. Длина и направление вектора.
8. Действия над векторами в координатной форме.
9. Скалярное произведение векторов. Его свойства и применение.
10. Векторное произведение векторов. Его свойства и применение.
11. Деление отрезка в данном отношении.
12. Переход от полярной системы координат к декартовой и обратно.
13. Общее уравнение прямой линии на плоскости. Частные случаи.
14. Уравнение прямой на плоскости, проходящей через две точки.
15. Угол между двумя прямыми на плоскости.
16. Эллипс (определение, каноническое уравнение, характеристики).
17. Гипербола (определение, каноническое уравнение, характеристики).
18. Парабола (определение, каноническое уравнение, характеристики).

19. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку, перпендикулярно данному вектору.
20. Уравнение плоскости в отрезках на осях.
21. Уравнение плоскости, проходящей через три точки.
22. Угол между двумя плоскостями.
23. Параметрические и канонические уравнения прямой в пространстве.
24. Угол между прямой и плоскостью.
25. Поверхности второго порядка (обзор).

2 семестр

1. Предел функции. Основные теоремы о пределах.
2. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства.
3. Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей вида $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$.
4. Замечательные пределы.
5. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций.
6. Производная функции одной переменной (основные понятия).
7. Касательная и нормаль к кривой.
8. Производные 1-го и 2-го порядков функции, заданной параметрически.
9. Производные 1-го и 2-го порядков функции, заданной неявно.
10. Дифференциал функции одной переменной.
11. Правило Лопиталю вычисления пределов.
12. Признак монотонности функции.
13. Экстремум функции одной переменной.
14. Выпуклость, вогнутость и точки перегиба графика функции.
15. Асимптоты графика функции.
16. Первообразная функции (основные понятия и теоремы). Определение неопределённого интеграла.
17. Неопределённый интеграл (определение, основные понятия).
18. Основные свойства неопределённого интеграла.
19. Основные методы интегрирования (непосредственно, разложением, заменой переменной).
20. Интегрирование по частям (формула, основные типы интегралов, берущихся по частям).
21. Интегрирование рациональных дробей (общая схема).
22. Разложение правильной рациональной дроби на сумму простейших дробей.
23. Неопределённый интеграл от простейших рациональных дробей.
24. Интегрирование тригонометрических функций.
25. Интегрирование некоторых иррациональных функций.
26. Определённый интеграл (определение, основные понятия).
27. Свойства определённого интеграла.
28. Способы вычисления определённого интеграла.
29. Формула Ньютона – Лейбница.
30. Геометрические приложения определённого интеграла.
31. Вычисление площадей криволинейных фигур с помощью определённого интеграла в декартовой системе координат.
32. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
33. Несобственные интегралы от разрывных функций.
34. Функции нескольких переменных (основные понятия).
35. Частные приращения и частные производные 1-го порядка функции нескольких переменных.
36. Частные производные высших порядков функции нескольких переменных.
37. Скалярное поле. Линии уровня. Производная по направлению.
38. Градиент скалярного поля.
39. Экстремум функции двух переменных.
40. Условный экстремум функции двух переменных.
41. Метод наименьших квадратов: общая постановка задачи, линейная функция.

3 семестр

1. Дифференциальные уравнения (основные понятия).
2. Основные типы дифференциальных уравнений 1-го порядка и пути их решения.
3. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
4. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
5. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
6. Однородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
7. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами (определение, виды правой специальной части, принцип наложения).
8. Комбинаторика (основные понятия).
9. Виды соединений без повторов: перестановки, размещения, сочетания.
10. Основные понятия теории вероятностей.
11. Вероятность события. Свойства вероятности.
12. Относительная частота события. Статистическая вероятность.
13. Сумма событий. Теорема сложения вероятностей для несовместных событий.
14. Произведение событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
15. Теорема сложения вероятностей для совместных событий.
16. Вероятность произойти хотя бы одному событию.
17. Формула полной вероятности.
18. Формулы Байеса.
19. Повторение независимых испытаний: общая постановка задачи.
20. Формула Бернулли.
21. Локальная теорема Лапласа.
22. Формула Пуассона.
23. Наивероятнейшее число наступления события.
24. Интегральная теорема Лапласа.
25. Случайные величины (основные понятия).
26. Случайная дискретная величина и её числовые характеристики.
27. Случайная непрерывная величина и её числовые характеристики.
28. Нормальное распределение случайной величины.
29. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал. Правило «трех сигм».
30. Закон больших чисел (основные положения).
31. Основные задачи математической статистики. Выборочный метод.
32. Статистическое распределение и его характеристики.
33. Линейная корреляция и регрессия.

Заочная форма обучения

Вопросы к устному опросу

1 курс

Раздел 1. Линейная алгебра

1. Матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами.
2. Определители. Свойства определителей.
3. Алгебраические дополнения и миноры.
4. Вычисление определителей.
5. Невырожденная матрица. Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы.
6. Ранг матрицы.
7. Системы линейных уравнений и их совместность.
8. Как узнать, имеет ли система решение?
9. Сколько решений может иметь система линейных уравнений?
10. Матричный метод решения систем линейных уравнений.

11. Формулы Крамера.
12. Метод Гаусса решения систем алгебраических линейных уравнений.

Раздел 2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия

1. Скалярные и векторные величины.
2. Действия над векторами.
3. Угол между векторами. Проекция вектора на ось.
4. Линейные комбинации векторов. Базис.
5. Прямоугольная декартова система координат.
6. Линейные операции над векторами, заданными в координатной форме.
7. Скалярное произведение векторов и его свойства. Приложения скалярного произведения.
8. Векторное произведение векторов и его свойства. Приложения векторного произведения.
9. Смешанное произведение векторов и его свойства. Приложения смешанного произведения.
10. Понятие линейного пространства. Линейная зависимость векторов. Базис и размерность линейного пространства.
11. Линейные отображения. Линейные операторы. Матрица линейного оператора. Действия над линейными операторами.
12. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора.
13. Линейные формы. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду.
14. Задание прямоугольной системы координат на плоскости.
15. Преобразование системы координат.
16. Полярная система координат. Построение некоторых замечательных кривых в полярной системе координат.
17. Параметрическое задание линии.
18. Виды уравнений прямой на плоскости.
19. Взаимное расположение прямых на плоскости.
20. Кривые второго порядка, их канонические уравнения.
21. Виды уравнений плоскости.
22. Взаимное расположение плоскостей.
23. Виды уравнений прямой в пространстве.
24. Взаимное расположение прямых в пространстве.
25. Взаимное расположение прямой и плоскости.
26. Поверхности второго порядка, их канонические уравнения.

Раздел 3. Математический анализ

Введение в математический анализ

1. Дать понятие окрестности точки.
2. Дать понятие проколотой окрестности.
3. Что называется функцией?
4. Сформулируйте определение функции. Приведите примеры.
5. Какие существуют способы задания функций? Приведите примеры.
6. Что такое область определения функции?
7. Какая функция называется четной? Приведите примеры.
8. Какая функция называется нечетной? Приведите примеры.
9. Какая функция называется периодической? Приведите примеры.
10. Какая функция называется сложной? Приведите примеры.
11. Какие функции называются элементарными? Приведите примеры.
12. Приведите примеры элементарных функций, естественной областью определения которых является: а) вся числовая прямая, за исключением двух точек $x_1 = 2$ и $x_2 = 3$; б) все положительные значения x , за исключением тех же двух точек $x_1 = 2$ и $x_2 = 3$.
13. Запишите аналитические выражения основных элементарных функций.
14. Изобразите графики основных элементарных функций.
15. Определите области допустимых значений основных элементарных функций.
16. Установите с помощью графика: элементарные функции являются периодическими, четными и нечетными.
17. Сформулируйте определение предела функции в точке. Приведите примеры.

18. Сформулируйте определение предела функции на бесконечности. Приведите примеры.
19. Какая функция называется бесконечно малой?
20. Какими свойствами обладают бесконечно малые функции?
21. Какая функция называется бесконечно большой?
22. Какими свойствами обладают бесконечно малые функции?
23. Какова связь между бесконечно малыми и бесконечно большими функциями?
24. Дать понятие приращение функции и приращения аргумента в точке.
25. Дать определение непрерывной функции в точке.
26. Классификация точек разрыва.
27. В каких случаях можно поменять местами знаки предела и функции?
28. Какие признаки характеризуют непрерывную функцию в точке?
29. При выполнении каких условий сложная функция непрерывна в точке?
30. Какая функция называется непрерывной на промежутке?
31. Когда функция достигает на отрезке своего наименьшего и наибольшего значения?

Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Приведите алгоритм вычисления производной функции.
2. Дать понятие дифференцируемой функции на интервале (a; b)
3. Геометрический и физический смысл производной.
4. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции.
5. Воспроизведите в памяти таблицу основных производных.
6. Перечислите основные свойства производных.
7. Как вычисляются производные сложной и обратной функций?
8. Перечислите производные основных элементарных функций.
9. Сформулируйте необходимое и достаточное условия возрастания и убывания функции.
10. Какая функция называется монотонной?
11. Сформулируйте необходимые и достаточные условия существования экстремума функции.
12. Что общего и в чем отличие между точкой экстремума и критической точкой?
13. Дать определение минимума и максимума функции.
14. Укажите соответствие между минимумом (максимумом) функции и знаком второй производной.
15. Дать понятие выпуклой вверх (выпуклой вниз) на промежутке функции.
16. Как связаны выпуклость и вогнутость функции и графиков функции со знаком второй производной?
17. Сформулируйте достаточное условие существования точек перегиба графика функции.
18. Что называется асимптотой графика функции. Какие виды асимптот вы знаете?

Интегральное исчисление функции одной переменной

1. Сформулируйте определение первообразной функции.
2. Докажите, что любые две первообразные одной и той же функции могут отличаться только на постоянное слагаемое.
3. Что такое неопределенный интеграл?
4. В чем состоит геометрический смысл неопределенного интеграла?
5. Перечислите формулы интегрирования основных элементарных функций.
6. Для всякой ли функции существует неопределенный интеграл?
7. Как проверить результат интегрирования?
8. Дать понятие правильной рациональной дроби. Как выделить из неправильной рациональной дроби правильную? Как разложить правильную дробь на сумму простейших?
9. В чем заключается метод неопределенных коэффициентов, и метод частных значений для нахождения неизвестных коэффициентов разложения правильной дроби на сумму простейших?
10. В чем заключается метод интегрирования рациональных функций?
11. Что такое определенный интеграл?
12. Сформулируйте достаточное условие существования определенного интеграла.
13. Перечислите основные свойства определенного интеграла.
14. Сформулируйте теорему о среднем и дайте ее геометрическую интерпретацию.
15. Чему равна производная от интеграла с переменным верхним пределом?
16. Каковы основные свойства определенного интеграла?
17. Каков геометрический смысл определенного интеграла?

18. Запишите формулу Ньютона — Лейбница.
19. При каких условиях возможна замена переменных в определенном интеграле?
20. Перечислите геометрические приложения определенного интеграла.
21. Какие интегралы называются несобственными?
22. Дать понятия несобственных интегралов первого и второго рода.
23. В чем состоит геометрический смысл несобственного интеграла?
24. Какие несобственные интегралы называются сходящимися (расходящимися)?

Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

1. Сформулируйте определение функции нескольких переменных.
2. Сформулируйте понятие графика функции двух переменных. Как найти её область определения?
3. Дайте определение предела функции нескольких переменных.
4. Какая функция двух переменных считается непрерывной в точке?
5. Перечислите свойства функции, непрерывной в ограниченной замкнутой области D .
6. Сформулируйте определение частных производных функции нескольких переменных.
7. Что называется дифференциалом функции нескольких переменных?
8. В чем состоят достаточные условия дифференцируемости функции нескольких переменных?
9. Как находятся частные производные высших порядков?
10. Сформулируйте условия равенства смешанных производных.
11. Как ищутся касательная плоскость и нормаль к поверхности?
12. Сформулируйте определение экстремума функции нескольких переменных.
13. Каковы необходимые условия его существования?
14. Сформулируйте достаточные условия существования экстремума для функции двух переменных.
15. Приведите схему нахождения наибольшего и наименьшего значения функции в замкнутой области.
16. Понятие условного экстремума функции двух переменных.
17. Метод множителей Лагранжа.
18. Определение скалярного поля. Линии и поверхности уровня. Примеры.
19. Производная по направлению: определение, формула.
20. Определение градиента функции нескольких переменных.
21. Связь градиента и производной по направлению данной функции в данной точке.

Раздел 4. Дифференциальные уравнения

1. Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Формулировка теоремы существования и единственности решения задачи Коши.
2. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные и приводящиеся к однородным.
3. Линейные уравнения первого порядка, уравнение Бернулли.
4. Уравнения в полных дифференциалах.
5. Приближенное интегрирование дифференциальных уравнений первого порядка методом изоклин.
6. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Формулировка теоремы существования и единственности решения задачи Коши. Общее и частное решения. Общий и частный интегралы.
7. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.
8. Линейное однородное дифференциальное уравнение. Фундаментальная система решений. Структура общего решения.
9. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Структура общего решения.
10. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных.
11. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами (случай простых корней характеристического уравнения).
12. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами (случай кратных корней характеристического уравнения).
13. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод подбора.
14. Система дифференциальных уравнений. Методы их решения.
15. Характеристическое уравнение. Задача Коши для системы дифференциальных уравнений.

2 курс

Раздел 5. Теория вероятностей

1. Что изучает теория вероятностей?
2. Что называется испытанием?
3. Какие события называются случайными? достоверными? невозможными?
4. Как определяется классическая вероятность?
5. Какие события несовместны? независимы?
6. Дайте определение противоположного события и выведите формулу для нахождения его вероятности.
7. Укажите условия применения понятия классической вероятности.
8. В каких пределах изменяется вероятность случайного события?
9. Дайте определение статистической вероятности.
10. Дайте определение геометрической вероятности и укажите условия её применения.
11. Вероятность какого события равна нулю? единице?
12. Дайте определение и приведите примеры событий, образующих полную группу.
13. Какие события называются совместными?
14. Что называется полной группой событий?
15. Чем отличаются противоположные события?
16. Как определить, являются ли данные события зависимыми?
17. Сформулируйте теоремы о вероятности суммы двух событий.
18. Сформулируйте теорему о вероятности произведения двух событий.
19. При каких условиях применяется формула полной вероятности? Записать формулу полной вероятности.
20. Что такое гипотеза в формуле полной вероятности?
21. Для каких событий справедлива формула полной вероятности?
22. Что называется гипотезой? Какие ограничения накладываются на гипотезы в формуле полной вероятности?
23. Если для наступления события A необходимо выполнение только одного события B , может ли быть применена для вычисления его вероятности формула полной вероятности?
24. Что позволяет оценивать формула Байеса? Запишите формулу Байеса.
25. Можно ли переоценить вероятность гипотезы до того, как стал известен результат испытания?
26. Запишите формулу Бернулли.
27. Как вычислить вероятность того, что в n испытаниях событие наступит менее k раз? не менее k раз? более k раз? не более k раз?
28. Какие задачи решаются с помощью локальной теоремы Лапласа? Как записывается локальная теорема Лапласа?
29. Какие задачи решаются с помощью интегральной теоремы Лапласа? Сформулируйте интегральную теорему Лапласа?
30. Как найти вероятность того, что частота отклонения от постоянной вероятности по абсолютной величине не больше, чем на величину ε ?
31. Какая случайная величина называется дискретной?
32. Что называют законом распределения дискретной случайной величины?
33. Что называется многоугольником распределения?
34. Что называется функцией распределения случайной величины?
35. Какая случайная величина называется непрерывной?
36. Какими свойствами обладает функция распределения случайной величины?
37. Как составить закон распределения дискретной случайной величины по её функции распределения?
38. Как найти вероятность того, что случайная величина примет значения из некоторого интервала?
39. Что называют плотностью распределения вероятностей непрерывной случайной величины?
40. Как найти вероятность того, что непрерывная случайная величина принимает значение, принадлежащее интервалу $(a; b)$?
41. Какими свойствами обладает плотность распределения?
42. Как найти плотность распределения по функции распределения?
43. Как найти функцию распределения по плотности распределения?

44. Как определить дифференциальную функцию распределения?
45. Что называется математическим ожиданием дискретной случайной величины?
46. Свойства математического ожидания.
47. Что называется дисперсией дискретной случайной величины? Запишите свойства дисперсии.
48. Что называется средним квадратичным отклонением?
49. Какое распределение называется биномиальным?
50. Чему равно математическое ожидание случайной величины, распределённой по биномиальному закону? дисперсия?
51. Как определяется распределение Пуассона?
52. Как найти математическое ожидание случайной величины, распределённой по закону Пуассона? дисперсию?
53. Как записывается плотность равномерного распределения?
54. Определить показательное распределение.
55. Какое распределение называется нормальным?
56. Чему равно математическое ожидание случайной величины, распределённой по нормальному закону? дисперсия?
57. Какое распределение называется нормированным нормальным распределением?
58. Какие свойства имеет функция распределения нормального закона?

Раздел 6. Математическая статистика

1. Дайте понятие генеральной совокупности и выборки.
2. Дайте определение вариационного ряда.
3. Можно ли восстановить по вариационному ряду выборку?
4. Дайте определение выборочного среднего.
5. Как строится гистограмма? полигон частот?
6. Приведите формулу для вычисления выборочного среднего, выборочной дисперсии по вариационному ряду.
7. Как определяются состоятельные и несмещенные оценки для математического ожидания и дисперсии?
8. Как определяются состоятельная и несмещенная оценка для вероятности?
9. Дайте понятие доверительного интервала, доверительной вероятности.
10. Как найти доверительный интервал для математического ожидания при известном σ ?
11. Распределение Стьюдента. Доверительный интервал для математического ожидания при неизвестном σ .
12. Распределение χ^2 . Доверительный интервал для дисперсии.
13. Доверительный интервал для вероятности.
14. Сформулируйте общую задачу проверки гипотез.
15. Как определяются критическая область и область принятия решений?
16. Как осуществляется проверка гипотез о законе распределения (критерий Пирсона)?

Примерный вариант контрольной работы

1 курс

«Матричная алгебра»

1. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 8 & 1 & 9 \\ 6 & -1 & 4 \\ 0 & 1 & 0 \end{vmatrix}$.

2. Вычислить обратную матрицу для матрицы, сделать проверку $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 3 & -5 & 1 \\ 4 & -7 & 1 \end{pmatrix}$.

3. Решить систему уравнения матричным методом, методом Крамера, методом Гаусса.

$$\begin{cases} -5x_2 + x_3 = 23, \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 = 7, \\ x_1 + 6x_2 - 2x_3 = -21. \end{cases}$$

4. Найти угол между векторами \vec{p} и \vec{q} , если:

$$\vec{a} = \{-1; 2; 8\}, \quad \vec{b} = \{3; 7; -1\}, \quad \vec{p} = 4\vec{a} - 3\vec{b}, \quad \vec{q} = 9\vec{b} - 12\vec{a}.$$

5. Точки A_1, A_2, A_3, A_4 являются вершинами пирамиды. Вычислить ее объем, площадь грани $A_1A_2A_3$ и высоту пирамиды, опущенную на эту грань.

$$A_1(1; -1; 2), \quad A_2(2; 1; 2), \quad A_3(1; 1; 4), \quad A_4(6; -3; 8).$$

6. Дан треугольник с вершинами $A(-1; 2), B(0; 3), C(5; 4)$. Найти: а) длину стороны AB ; б) уравнения сторон AB и AC ; в) уравнение медианы AE ; г) тангенс угла A ; д) уравнение высоты CD ; е) длину высоты CD ; ж) координаты точки пересечения медианы AE и высоты CD . Выполнить чертёж.

7. Определить вид кривых и найти ее основные характеристики.

а) $y^2 - 6y - 12x - 15 = 0$;

б) $9y^2 - 18y + 9x^2 + 36x + 20 = 0$.

«Пределы»

Вычислить пределы

$$\begin{array}{lll} 1. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\ln(x+1)}, & 2. \lim_{x \rightarrow 0} \sqrt[3]{x} \ln x, & 3. \lim_{x \rightarrow 1} (x) \frac{3}{x^2 - 1}, \\ 4. \lim_{x \rightarrow 0} \left(\operatorname{ctg} x - \frac{1}{x} \right), & 5. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - 1}{x} \end{array}$$

«Дифференцирование функций»

Найти производные следующих функций:

1) $y = x^2 \sqrt{1-x^3}$; 2) $y = \frac{4 \sin 3x}{e^{2x}}$; 3) $y = \arctg e^{-2x}$;

4) $y = \left(x^{-5} + 2x - 3x^2 - \frac{2}{x} \right)^{2/5}$; 5) $y = (5x+2)^3$;

6) $y = \frac{2}{\cos 5x}$, $y'(\frac{\pi}{3}) = ?$;

«Функции нескольких переменных»

1. Найти частные производные первого порядка:

а) $z = \ln \frac{x^2}{y^8}$, б) $z = \frac{1}{\operatorname{arctg} \frac{y}{x}}$, в) $z = \ln \left(\frac{1}{\sqrt[3]{x}} - \frac{1}{\sqrt[3]{y}} \right)$.

2. Найти градиент функции в заданной точке

а) $u = x^2 + 2y^2 + 5xy - 5x + y - 1, P(2; 2)$; б) $z = \operatorname{arctg} \frac{y}{x}, M(1; 1)$.

«Неопределённый и определённый интеграл»

Найти интеграл, выбрав самостоятельно метод решения:

1. $\int \frac{\sin 2x}{4\cos^2 x + 3} dx.$

2. $\int \frac{5x+7}{x-2} dx.$

3. $\int \frac{dx}{1+\sqrt[3]{2-x}}.$

4. $\int 8^{\operatorname{ctg} 2x} \frac{dx}{\sin^2 2x}.$

5. $\int \frac{x^2-1}{x+3} dx.$

6. $\int x e^{-2x} dx.$

7. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями:

$$x^2 + y^2 = 8, y = \frac{x^2}{2}.$$

2 курс

«Дифференциальные уравнения 1-го порядка»

1) $(x + xy^2)dx + (y - x^2 y)dy = 0.$

2) $xy' - y = \sqrt{x^2 + y^2}.$

3) $x dx + y dy = (x^2 + y^2) dx.$

«Дифференциальные уравнения высших порядков»

1) $y^{(5)} - \frac{1}{x} y^{(4)} = 0.$

2) $yy'' - (y')^2 = y'.$

3) $y'' - y = 17xe^x$

«Теория вероятностей»

1. Сколькими способами можно сформировать программу конференции, выбрав из 20 участников 4-х участников, выступающих с докладами?

2. В магазин привезли разные вазы. Сколькими способами из 28 ваз можно выбрать 6, чтобы выставить их на витрину?

3. Из 30 вопросов программы студент знает 20. Найти вероятность того, что студент знает а) хотя бы один из трех вопросов, предложенных экзаменатором, б) предложенные экзаменатором три вопроса (вопросы выбираются по очереди).

4. Дан закон распределения дискретной случайной величины X . Найти числовые характеристики этой величины. Составить интегральную функцию величины X . Построить полигон и указать на нем $M(X)$, $\sigma(X)$.

X	10	13	17	20	25
p	0,4	0,3	0,1	0,15	0,05

5. Плотность случайной величины задается формулой $\varphi(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-5)^2}{18}}$. Чему равны ее математическое ожидание, среднее квадратичное отклонение и дисперсия?

6. За один день жатвы комбайн намолачивает в среднем 50 т зерна. Фактический вес за день намолота отклоняется от среднего и характеризуется средним квадратичным отклонением 15 т. Определить вероятность того, что за 10 дней работы будет намолочено не менее 630 т зерна. В каком диапазоне ожидается вес намолоченного зерна за 10 дней?

«Статистическое распределение»

При проведении исследований получили набор данных:

Реализованной продукции, млн. руб.

2,0 4,8 5,2 3,8 3,5 3,2 3,2 3,9 4,9 2,8 3,7 1,8 3,4 2,3 3,2 4,5 0,5 3,3 2,8 2,5 1,4 3,2
3,5 2,2 2,3 3,5 3,5 4,1 4,4 2,3 1,9 2,2 3,8 3,4 2,2 3,1 2,1 2,1 3,2 2,5 2,1 2,9 2,8 3,1
4,3 2,8 4,0 2,3 2,7 2,4 2,4 2,3 2,4 2,9 2,2 3,6 2,1 3,2 2,3 2,9

Провести статистическое исследование данной выборки. Для этого:

- 1) составить интервальный вариационный ряд;
- 2) построить:
 - а) гистограмму (для интервального вариационного ряда),
 - б) полигон (для середин частотных интервалов),
 - в) кумуляту (для интервального вариационного ряда),
 - г) огиву (для середин частотных интервалов);
- 3) определить выборочные характеристики:
 - а) моду,
 - б) медиану,
 - в) среднее арифметическое,
 - г) дисперсию,
 - д) среднее квадратичное отклонение,
 - е) коэффициент вариации,
 - ж) асимметрию,
 - з) эксцесс;
- 4) найти точечные оценки параметров:
 - а) несмещенную оценку математического ожидания,
 - б) исправленную выборочную дисперсию,
 - в) исправленное среднее выборочное отклонение;

Вопросы к экзамену

1 курс

Линейная алгебра и аналитическая геометрия

1. Определители. Свойства определителей. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
2. Матрицы и их виды.
3. Действия над матрицами.
4. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений матричным методом.
5. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Геометрическая иллюстрация решения.
6. Действия над векторами в геометрической форме. Проекция вектора на ось.
7. Длина и направление вектора.
8. Действия над векторами в координатной форме.
9. Скалярное произведение векторов. Его свойства и применение.
10. Векторное произведение векторов. Его свойства и применение.
11. Деление отрезка в данном отношении.
12. Переход от полярной системы координат к декартовой и обратно.
13. Общее уравнение прямой линии на плоскости. Частные случаи.
14. Уравнение прямой на плоскости, проходящей через две точки.
15. Угол между двумя прямыми на плоскости.
16. Эллипс (определение, каноническое уравнение, характеристики).
17. Гипербола (определение, каноническое уравнение, характеристики).
18. Парабола (определение, каноническое уравнение, характеристики).
19. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку, перпендикулярно данному вектору.
20. Уравнение плоскости в отрезках на осях.
21. Уравнение плоскости, проходящей через три точки.
22. Угол между двумя плоскостями.
23. Параметрические и канонические уравнения прямой в пространстве.
24. Угол между прямой и плоскостью.
25. Поверхности второго порядка (обзор).

Математический анализ

1. Предел функции. Основные теоремы о пределах.

2. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства.
3. Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей вида $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$.
4. Замечательные пределы.
5. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций.
6. Производная функции одной переменной (основные понятия).
7. Касательная и нормаль к кривой.
8. Производные 1-го и 2-го порядков функции, заданной параметрически.
9. Производные 1-го и 2-го порядков функции, заданной неявно.
10. Дифференциал функции одной переменной.
11. Правило Лопиталю вычисления пределов.
12. Признак монотонности функции.
13. Экстремум функции одной переменной.
14. Выпуклость, вогнутость и точки перегиба графика функции.
15. Асимптоты графика функции.
16. Первообразная функции (основные понятия и теоремы). Определение неопределённого интеграла.
17. Неопределённый интеграл (определение, основные понятия).
18. Основные свойства неопределённого интеграла.
19. Основные методы интегрирования (непосредственно, разложением, заменой переменной).
20. Интегрирование по частям (формула, основные типы интегралов, берущихся по частям).
21. Интегрирование рациональных дробей (общая схема).
22. Разложение правильной рациональной дроби на сумму простейших дробей.
23. Неопределённый интеграл от простейших рациональных дробей.
24. Интегрирование тригонометрических функций.
25. Интегрирование некоторых иррациональных функций.
26. Определённый интеграл (определение, основные понятия).
27. Свойства определённого интеграла.
28. Способы вычисления определённого интеграла.
29. Формула Ньютона – Лейбница.
30. Геометрические приложения определённого интеграла.
31. Вычисление площадей криволинейных фигур с помощью определённого интеграла в декартовой системе координат.
32. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
33. Несобственные интегралы от разрывных функций.
34. Функции нескольких переменных (основные понятия).
35. Частные приращения и частные производные 1-го порядка функции нескольких переменных.
36. Частные производные высших порядков функции нескольких переменных.
37. Скалярное поле. Линии уровня. Производная по направлению.
38. Градиент скалярного поля.
39. Экстремум функции двух переменных.
40. Условный экстремум функции двух переменных.
41. Метод наименьших квадратов: общая постановка задачи, линейная функция.

2 курс

Дифференциальные уравнения

1. Дифференциальные уравнения (основные понятия).
2. Основные типы дифференциальных уравнений 1-го порядка и пути их решения.
3. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
4. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
5. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
6. Однородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.

7. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами (определение, виды правой специальной части, принцип наложения).

Теория вероятностей и математическая статистика

1. Комбинаторика (основные понятия).
2. Виды соединений без повторений: перестановки, размещения, сочетания.
3. Основные понятия теории вероятностей.
4. Вероятность события. Свойства вероятности.
5. Относительная частота события. Статистическая вероятность.
6. Сумма событий. Теорема сложения вероятностей для несовместных событий.
7. Произведение событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
8. Теорема сложения вероятностей для совместных событий.
9. Вероятность произойти хотя бы одному событию.
10. Формула полной вероятности.
11. Формулы Байеса.
12. Повторение независимых испытаний: общая постановка задачи.
13. Формула Бернулли.
14. Локальная теорема Лапласа.
15. Формула Пуассона.
16. Наивероятнейшее число наступления события.
17. Интегральная теорема Лапласа.
18. Случайные величины (основные понятия).
19. Случайная дискретная величина и её числовые характеристики.
20. Случайная непрерывная величина и её числовые характеристики.
21. Нормальное распределение случайной величины.
22. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал. Правило «трех сигм».
23. Закон больших чисел (основные положения).
24. Основные задачи математической статистики. Выборочный метод.
25. Статистическое распределение и его характеристики.
26. Линейная корреляция и регрессия.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Шипачев Виктор Семенович Высшая математика : Учебник; ВО - Бакалавриат/Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, факультет вычислительной математики и кибернетики. - Москва:ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 479 с. - URL: <http://new.znaniium.com/go.php?id=990716>.
2. Уткин Владимир Борисович Математика и информатика : Учебное пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва:Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2018. - 472 с. - URL: <http://new.znaniium.com/go.php?id=305683>.
3. Соколов Григорий Андреевич Основы теории вероятностей : учебник; ВО - Бакалавриат/Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Пятигорский ф-л. – Москва:ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 340 с. - URL: <http://new.znaniium.com/go.php?id=1008004>.
4. Гулай, Т. А. Математика для студентов экономических направлений : учеб. пособие/Т. А. Гулай, А. Ф. Долгополова, В. А. Жукова ; Ставропольский ГАУ. –Ставрополь:АГРУС, 2021. - 1,27 МБ
5. Крон, Р. В. Элементы математической статистики : учеб. пособие/Р. В. Крон, С. В. Попова ; СтГАУ. - Ставрополь:АГРУС, 2018. - 718 КБ

б) дополнительная литература:

1. Бермант, А. Ф. Краткий курс математического анализа : учеб. пособие для студентов вузов по направлениям: "Естественные науки и математика" (510000). "Технические науки" (550000), "Педагогические науки" (540000)/А. Ф. Бермант, И. Г. Араманович. - СПб.:Лань, 2010. - 736 с.
2. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие для прикладного бакалавриата/В. Е. Гмурман. - Москва:Юрайт, 2016. - 404 с.
3. Крон, Р. В. Дифференциальные уравнения : рабочая тетр./Р. В. Крон, С. В. Попова, Е. В. Долгих, Н. Б. Смирнова ; СтГАУ. - Ставрополь:АГРУС, 2016. - 633 КБ
4. Крон, Р. В. Интегральное исчисление функции одной переменной : рабочая тетрадь/Р. В. Крон, С. В. Попова, Е. В. Долгих, Н. Б. Смирнова, А. Ф. Долгополова, Н. Н. Тынянко; СтГАУ. - Ставрополь:Агрус, 2010. - 673 КБ
5. Крон, Р. В. Линейная алгебра : учеб. пособие для студентов вузов с.-х., инженерно-техн. и экон. направлений/Р. В. Крон, С. В. Попова, Н. Б. Смирнова, Е. В. Долгих ; под ред. И. И. Мамаева. - Москва:Илекса, 2015. - 1,30 МБ
6. Крон, Р. В. Элементы математической статистики : рабочая тетр./Р. В. Крон, С. В. Попова, Е. В. Долгих, Н. Б. Смирнова ; СтГАУ. - Ставрополь:АГРУС, 2016. - 650 КБ
7. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике : 35 лекций в 2 ч. : Ч. 1. - М.:Айрис-пресс, 2008. - 288 с.
8. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам. - М.:Айрис-пресс, 2008. - 288 с.

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

1. MathWorld: Wolfram Web Resource by Eric W. Weisstein, один из самых больших веб-сайтов по математике
2. Mathematical Atlas by Dave Rusin, один из самых больших веб-сайтов по математике
3. arXiv.org, автоматический электронный архив статей по математике
4. S.O.S. Mathematics: свободные материалы по математике от алгебры до дифференциальных уравнений
5. PlanetMath.Org – Математическая энциклопедия
6. <http://www.math.ru/> - Математический сайт;
7. <http://www.mathnet.ru/> - Общероссийский математический портал.
8. Bilaniuk S. A Problem Course in Mathematical Logic. (2003) <http://www.trentu.ca/mathematics/sb/pcml/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Программа курса «Математика» изучается:

- 1) на очной форме обучения в 1-3 семестрах общим объемом нагрузки 432 часа, из них 90 часов лекционных, 108 часов практических занятий и 198 часов самостоятельной работы;
- 2) на заочной форме обучения на 1-2 курсе общим объемом нагрузки 432 часа, из них 24 часов лекционных, 28 часов практических занятий и 367 часов самостоятельной работы.

Последовательность изложения разделов и тем курса математики, количество часов на каждый раздел составляет в соответствии с потребностями в математическом аппарате других дисциплин согласно общему учебному плану.

Лекционные занятия

Построены как типичные лекционные занятия в соответствии с требованиями государственного стандарта для подготовки *специалистов* данного направления.

В каждом разделе программы приводятся необходимые теоретические сведения. Особое место отводится логическому построению выводов и доказательств, формул и теорем. Темы лекций плавно подводят студентов к четкому пониманию сущности математики, ее методической структуры и ее применения в различных областях знаний. Чтение лекций сопровождается рассмотрением примеров, соответствующих основным положениям лекций и является логичным, наглядным, ориентированным на последующие приложения излагаемого материала в других дисциплинах.

В порядке показа возможностей использования теоретических сведений и основных формул на практике рассматриваются типовые задачи с подробными решениями.

Практические занятия

На практических занятиях, в порядке закрепления пройденного материала по отдельным разделам, ход решения заданий студенты записывают в рабочих тетрадях, в которых отражен необходимый минимум задач для освоения курса и тем, а также у доски предложенные им задачи с помощью преподавателя. Задачи служат для закрепления теоретических основ, излагаемых в лекциях, получение практических навыков решения математических задач. Ряд задач, аналогично рассмотренным на занятиях, выдаются им для самостоятельного решения вне аудитории.

Самостоятельная работа студента является важной формой усвоения курса математики. Она состоит из непрерывной работы студента по выполнению текущих заданий, расчетно-графических работ и освоения новых тем. Результативность самостоятельной работы студентов обеспечивается эффективной системой контроля, включающей в себя решение задач, выполнение расчетно-графических работ, контрольных работ, подготовку к коллоквиуму, формирования рейтинговой системы оценок и сдача экзамена.

Контрольные работы для заочного отделения

Контрольные работы, как вид учебных занятий, являются основной формой текущего контроля успеваемости и качества подготовки студентов и имеют целью проверить ход и степень усвоения учебного материала по наиболее важным темам изучаемой математической дисциплины.

Контрольные работы выполняются в виде письменных ответов на вопросы, решения примеров и задач. Содержание заданий на контрольную работу и порядок ее проведения устанавливаются кафедрой

Уровень сложности примеров (задач) рассчитан на среднего, систематически работающего студента и позволяет уверенно применять теоретические знания при их решении.

При подготовке к контрольным работам необходимо:

- повторить теоретический материал обработанных лекций, алгоритм и методы решения примеров и задач, выполненных на практических занятиях;
- ознакомиться со структурой и решением типовых задач согласно «нулевому» варианту задания на контрольную работу;
- получить консультацию у ведущего преподавателя по неусвоенным вопросам;
- использовать рекомендованную литературу при самостоятельном освоении учебного материала.

При выполнении контрольных работ необходимо:

- переписать дословно условие задачи (примеры) и сделать общепринятую символическую запись указанных величин;
- предварительные расчеты проводить в черновиках, соблюдая правила математики;
- выписать нужные формулы и определить, что в них известно, а что – неизвестно; определить также требуемый метод решения;
- расчеты вести с предельной аккуратностью и тщательностью.
- проверить правильность хода решения и результатов вычислений;
- уметь правильно пользоваться разрешенными таблицами (схемами) и данными алгоритмами;
- ответы на поставленные вопросы при необходимости пояснить графиками, рисунками, которые должны быть аккуратно оформлены;
- общепринятые обозначения, математические символы писать в соответствии с принятыми стандартами, буквы латинского и греческого алфавитов писать правильно, а сделанные исправления должны быть четкими и понятными.

При оценке результатов выполнения контрольной работы учитываются следующие критерии:

- полнота, правильность и рациональность методов решения примеров (задач);
- степень самостоятельности выполнения контрольной работы;
- соблюдения установленных требований преподавателя;
- аккуратность, точность и четкость символических обозначений и оформления графиков

Требования к оформлению контрольной работы

Номер варианта контрольной работы определяется по двум последним цифрам номера зачетной книжки студента.

1. Контрольная работа должна быть выполнена в отдельной тетради в клетку чернилами синего или черного цвета. Необходимо оставить поля шириной 4-5 см для замечаний рецензента.

2. На обложке тетради должны быть четко написаны фамилия и инициалы студента, его учебный шифр, название дисциплины, номер контрольной работы, номер варианта. В конце работы следует поставить дату ее выполнения и личную подпись.

3. В работу должны быть включены все задачи, указанные в контрольных заданиях, строго по положенному варианту. Контрольные работы, содержащие не все задачи задания, а также задачи не своего варианта, не зачитываются.

4. Задачи и их решения следует располагать в порядке возрастания номеров, указанных в контрольных заданиях, сохраняя номера задач.

5. Перед решением каждой задачи необходимо полностью записать ее условие.

6. Решения задач должны быть изложены подробно с необходимыми пояснениями по ходу решения.

7. После получения прорецензированной работы студент должен исправить все ошибки, недочеты и выполнить рекомендации рецензента.

8. В случае незачета работы и отсутствия прямого указания рецензента о том, что студент может ограничиться представлением исправленных решений отдельных задач, вся работа должна быть выполнена заново.

При выполнении контрольной работы необходимо строго придерживаться указанных выше правил. Работы, выполненные без соблюдения этих правил, не зачитываются.

Формы контроля

Текущий контроль знаний студентов имеет следующие виды:

- устный опрос на лекциях и лабораторных занятиях;
- проверка выполнения письменных домашних заданий, расчетно-графических работ и контрольных работ;
- проведение коллоквиумов (в письменной или устной форме);
- контроль самостоятельной работы студентов (в письменной или устной форме);
- промежуточная аттестация.

Оперативный контроль.

Опросы студентов по содержанию лекций и проверка выполнения текущих заданий проводится на каждом практическом занятии. Результаты проверки фиксируются и сообщаются студенту. В каждом семестре на очной форме обучения более глубокое усвоение теоретического материала является на коллоквиумах, на заочной форме обучения – устным опросом.

Рубежный контроль.

На очной форме обучения в 1-3 семестрах проводится по 2 коллоквиума и по 4 расчетно-графические работы.

Контроль за выполнением расчетно-графической работы проводится в два этапа:

1. предварительная проверка правильности письменного решения задания;
2. защита расчетно-графической работы.

На заочной форме обучения на 1-2 курсе проводится 1 контрольная работа и 1 устный опрос. Контроль за выполнением контрольной работы проводится в два этапа как на очной форме обучения.

Итоговый контроль.

Подводится рейтинговая оценка работы каждого студента. На очной форме обучения 1-3 семестры заканчиваются экзаменом, на заочной форме обучения на 1-2 курсах экзаменом.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

MicrosoftWindowsServerSTDCORE AllLng License/Software AssurancePack Academic OLV
16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year.

Kaspersky Total Security Russian Edition. 1000-1499 Node 1 year Educational Renewal License

11.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

<https://explore.zoom.us/ru/products/meetings/>

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: автоматизированная система управления «Деканат», ЭБС «Znanium», ЭБС «Лань»

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

<p>Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (ауд. № 224, площадь – 81,9 м²).</p>	<p>Оснащение: столы – 46 шт., стулья – 92 шт., персональный компьютер KraftwayCredoKC36 – 1 шт., мультимедийный проектор SonyVPL-CX76 – 1 шт., телевизор LCD 2500 ANSILmXGA – 1 шт., портативная документ-камера WolfVisionVZ-8 – 1 шт., интерактивная доска SmarttechnologiesSAMARTBoard 690 – 1 шт., стол лектора – 1 шт., трибуна лектора – 1 шт., микрофон – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (ауд. № 204/7, площадь – 66,8 м²).</p>	<p>Оснащение: специализированная мебель: столы – 25 шт., стулья - 50 шт., персональные компьютеры – 15 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., классная доска – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., персональный компьютер преподавателя – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.</p>
<p>Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов:</p> <p>1. Читальный зал научной библиотеки (площадь 177 м²)</p>	<p>1. Оснащение: специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1 шт., принтер – 1 шт., цветной принтер – 1 шт., копировальный аппарат – 1 шт., сканер – 1 шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.</p>
<p>2. Учебная аудитория № 204/7 (площадь – 66,8 м²)</p>	<p>2. Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест, персональные компьютеры – 13 шт., классная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета..</p>
<p>Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций</p> <p>(ауд. № 204/7, площадь – 66,8 м²).</p>	<p>Оснащение: специализированная мебель: столы – 25 шт., стулья - 50 шт., персональные компьютеры – 15 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., классная доска – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., персональный компьютер преподавателя – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.</p>
<p>Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. № 204/7, площадь – 66,8 м²).</p>	<p>Оснащение: специализированная мебель: столы – 25 шт., стулья - 50 шт., персональные компьютеры – 15 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., классная доска – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., персональный компьютер преподавателя – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.</p>

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Математика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия и учебного плана по профилю «Технические системы в агробизнесе»

Автор (ы)

к.ф.-м.н., доцент В.В.Захаров

Рецензенты

к.т.н., доцент Д.Б.Литвин

к.э.н., доцент А.Ф.Долгополова

Рабочая программа дисциплины «Математика» рассмотрена на заседании кафедры математики протокол № 10 от «12» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

И.о. зав. кафедрой

к.т.н., доцент Р.В.Крон

Рабочая программа дисциплины «Математика» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центром управления учебным процессом факультета протокол № 9 от «20» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Руководитель ОП

к.т.н., доцент Г.Г. Шматко

