МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт инженерных систем и энергетики
Кафедра физики и математики

СОГЛАСОВАНО:
Директор института
Н.В. Кузьмин

" 26 " июня 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор Красноярского ГАУ
Пыжикова Н.И.

" 26 " июня 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИКА

ФГОС ВО

Специальность 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»
Специализация «Технические средства агропромышленного комплекса»

Курсы I, II
Семестры 1, 2, 3, 4
Форма обучения заочная
Квалификация инженер

Красноярск, 2026

Университет настоящих профессий
Красноярский Государственный Аграрный Университет
1952

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 08.05.2026 - 01.08.2027

Составитель: Иванов Владимир Иванович, к. ф.-м. н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«_27_» _ 04 _ 2026 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства _ № 935 от 11.08.2020 г. __

Программа обсуждена на заседании кафедры физики и математики
протокол № _6_ «_20_» апреля 2026 г.

Заведующий кафедрой Иванов Владимир Иванович, к. ф.-м. н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«_27_» _ 04 _ 2026 г

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института инженерных систем и энергетики
протокол № 9 «28» мая 2026г.

Председатель методической комиссии:
Носкова О.Е., к.т.н., доцент «28» мая 2026г.

Заведующий выпускающей кафедрой по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства Кузнецов А.В., к.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Тракторы и автомобили»

«28» мая 2026г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

АННОТАЦИЯ …… 4

1. ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ ……... 55

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ …… 5

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ 7

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ……. 7

4.1 Структура дисциплины ……. **7**

4.2 Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины …….. **8**

4.3 Содержание модулей дисциплины …….. **9**

4.4 Лекционные/практические/семинарские занятия …… **13**

4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний …….. **17**

4.5.1 Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний …… **17**

4.6. Вопросы к зачетам и экзаменам **19**

5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ …… 22

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ …… 23

6.1 Карта обеспеченности литературой …… **24**

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сети Интернет)…… **23**

6.3 Программное обеспечение …… **23**

7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ …….. 25

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 26

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ …….. 26

9.1 Методические указания по дисциплине для обучающихся……. **26**

9.2 Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья…..…….. **26**

10. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ……. 27

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД ……. 29

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Математика» входит в обязательную часть блока Б1 (Б1.О.15) дисциплин подготовки студентов по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», специализации «Технические средства агропромышленного комплекса».

Дисциплина реализуется в Институте инженерных систем и энергетики Красноярского государственного аграрного университета кафедрой «Физика и математика».

Дисциплина нацелена на формирование следующих общепрофессиональных компетенций выпускника:

ОПК-1 (Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;);

ОПК-5 (Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов).

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме текущей аттестации и промежуточный контроль в форме экзаменов.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (14 часов) и практические (24 часа) занятия, самостоятельная работа обучающегося (296 часов), промежуточная аттестация (26 часов).

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Учебная дисциплина «Математика» включена в ООП, в обязательную часть блока Б.1.

Реализация в дисциплине «Математика» требований ФГОС ВО, ОПОП и Учебного плана по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», специализации «Технические средства агропромышленного комплекса» должна формировать компетенции:

ОПК-1 (Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей);

ОПК-5 (Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов).

Изучение дисциплины «Математика» базируется на положениях школьного курса « Математика».

Дисциплина « Математика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: физика, теоретическая механика, сопротивление материалов, электротехника, теплотехника, гидравлика, теория решения изобретательских задач.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Цель дисциплины «Математика» в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» (специализация «Технические средства агропромышленного комплекса») состоит в воспитании у обучающихся достаточно высокой математической культуры, в привитии навыков использования математических методов и основ математического моделирования в профессиональной деятельности.

Согласно ФГОС ВО и учебному плану задачей освоения дисциплины является формирование компетенций ОПК-1, ОПК-5.

Задачи дисциплины:

- познакомить студентов с основными разделами высшей математики;
- научить применять теоретические знания для решения практических задач;
- выработать навыки использования математики в профессиональной деятельности.

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	Знать: основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и теории математической статистики, элементов теории функций комплексной переменной.
		Уметь: решать типовые математические задачи
		Владеть: навыками решения математических задач
ОПК-5	Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	Знать: методы формализации инженерных, научно-технических задач
		Уметь: использовать математический аппарат для решения инженерных, научно-технических задач
		Владеть: методами построения математических моделей типовых задач

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зач. ед. (360 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 1.

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость					
	зач. ед.	час.	по семестрам			
			1	**2**	**3**	**4**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**10**	**360**	108	72	72	108
Аудиторные занятия	**1**	**38**	**10**	**8**	**8**	**12**
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		14	4	2	4	4
Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме		24	6	6	4	8
Самостоятельная работа (СРС)	**8,3**	**296**	**89**	**60**	**60**	**87**
в том числе:						
самостоятельное изучение тем и разделов		44	70	50	50	70
самоподготовка к текущему контролю знаний		32	9	4	4	7
подготовка к зачету, экзамену		58	10	6	6	10
Контроль	**0,7**	**26**	**9**	**4**	**4**	**9**
Вид контроля			экзамен	зачет	зачет	экзамен

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины

Таблица 3

Тематический план

№	Раздел дисциплины	Всего часов	Вид занятий		Формы контроля
			лекции	практические или семинарские занятия	
1.	Линейная алгебра	**4**	2	2	Экзамен
2.	Аналитическая геометрия	**6**	2	4	
3.	Введение в математический анализ	**3**	1	2	Зачет
4.	Интегральное исчисление функций одной переменной	**5**	1	4	
5.	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	**4**	2	2	Зачет
6.	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы	**4**	2	2	
7.	Дифференциальные уравнения	**6**	2	4	Экзамен
8.	Теория вероятностей и математическая статистика	**6**	2	4	

4.2. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 4

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ПЗ	А	
I семестр	**108**	**4**	**6**	**9**	**89**
Модуль 1. «Линейная алгебра»	**44**	**2**	**2**		**40**
Модульная единица 1.1. Матрицы и определители	22	1	1		20
Модульная единица 1.2. Системы линейных уравнений	22	1	1		20
Модуль 2. «Аналитическая геометрия»	**55**	**2**	**4**		**49**
Модульная единица 2.1. Векторы и операции над ними	28	1	2		25
Модульная единица 2.2. Линии на плоскости и в пространстве.	27	1	2		24
Экзамен	**9**			9	
II семестр	**72**	**2**	**6**	**4**	**60**
Модуль 3. «Введение в математический анализ»	**46**	**2**	**4**		**40**

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ПЗ	А	
Модульная единица 3.1. Действительные и комплексные числа. Предел функции	3		1		12
Модульная единица 3.2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	8	2	2		14
Модульная единица 3.3. Ряды	5		1		14
Модуль 4. «Интегральное исчисление функции одной переменной»	**22**		**2**		**20**
Модульная единица 4.1. Неопределенный интеграл	13		1		12
Модульная единица 4.2. Определенный интеграл	9		1		8
Зачет	**4**			4	
III семестр	**72**	**4**	**4**	**4**	**60**
Модуль 5. «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных»	**44**	**2**	**2**		**40**
Модульная единица 5.1. Функции двух переменных	10,5		0,5		10
Модульная единица 5.2. Производная и дифференциалы функций нескольких переменных	15,5	1	0,5		14
Модульная единица 5.3. Приложения дифференциального исчисление функций нескольких переменных	18	1	1		16
Модуль 6. «Кратные интегралы »	**24**	**2**	**2**		**20**
Модульная единица 6.1. Двойные интегралы	14	1	1		12
Модульная единица 6.2. Тройные интегралы	10	1	1		8
Зачет	**4**			4	
IV семестр	**108**	**4**	**8**		**87**
Модуль 7. «Дифференциальные уравнения»	**48**	**2**	**4**		**42**
Модульная единица 7.1. Дифференциальные уравнения первого порядка	24	1	2		21
Модульная единица 7.2. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков	24	1	2		21
Модуль 8. «Теория вероятностей и элементы статистики»	**51**	**2**	**4**		**45**
Модульная единица 8.1. Случайные события. Случайные величины.	25	1	2		22
Модульная единица 8.2. Методы обработки эмпирических данных. Статистические критерии, проверка гипотез.	26	1	2		23
Экзамен	**9**			9	
ИТОГО	**360**	**14**	**24**	**26**	**296**

4.3. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. «Линейная алгебра»

Модульная единица 1.1. *Матрицы и определители*

Основные сведения о матрицах. Виды матриц. Действия над матрицами. Определители квадратных матриц и способы их вычисления. Свойства определителей. Невырожденные матрицы. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Линейная зависимость и независимость строк (столбцов) матрицы. Ранг матрицы. Теорема о ранге матрицы. Основные понятия и определения.

Модульная единица 1.2. *Системы линейных уравнений*

Матричная запись системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений с невырожденной матрицей. Формулы Крамера. Метод Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли .

Модуль 2. «Аналитическая геометрия»

Модульная единица 2.1. *Векторы и операции над ними*

Декартова прямоугольная система координат в трехмерном пространстве. Векторы. Координаты вектора. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов и его свойства. Угол между двумя векторами. Условия коллинеарности и ортогональности двух векторов. Векторное и смешанное произведения.

Модульная единица 2.2. *Линии на плоскости. Уравнения поверхности и линии в пространстве*

Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Общее уравнение прямой. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения.

Уравнение поверхности. Общее уравнение плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей: условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве. Канонические и параметрические уравнения прямой в пространстве. Уравнения прямой, проходящей через две точки. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Поверхности второго порядка: сфера, эллипсоид, эллиптический параболоид, цилиндрическая поверхность, конус.

Модуль 3. «Введение в математический анализ»

Модульная единица3.1. *Комплексные числа*

Комплексные числа, действия с ними. Изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Формула Эйлера. Показательная форма записи комплексного числа. Корни из комплексных чисел.

Предел функции

Символика математической логики и ее использование. Множество действительных чисел. Функция. Область ее определения. Способы задания. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции. Класс элементарных функций. Числовые последовательности и их пределы. Свойства сходящихся последовательностей. Предел функции. Бесконечно малые величины и их свойства. Бесконечно большие величины. Связь бесконечно больших и бес-

конечно малых. Основные теоремы о пределах функций. Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые и их использование при вычислении пределов. Определение непрерывности функции. Классификация точек разрыва функции. Непрерывность суммы, произведения и частного двух функций. Непрерывность сложной функции. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений.

Модульная единица 3.2. *Дифференциальное исчисление функции одной переменной*

Производная функции

Определение производной функции. Геометрический и механический смысл производной. Уравнения касательной и нормали к кривой. Производная постоянной, суммы, произведения и частного двух функций. Производная обратной функции. Таблица производных. Дифференцируемость функции. Связь понятий дифференцируемости и непрерывности. Производная сложной функции. Производные функции, заданной параметрически. Производные высших порядков.

Дифференциал функции

Дифференциал функции. Связь дифференциала с производной. Геометрический смысл дифференциала. Дифференциалы высших порядков. Приближенные вычисления с помощью дифференциала.

Приложения дифференциального исчисления функции одной переменной

Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Раскрытие неопределенностей и правило Лопиталя. Формула Тейлора. Условия возрастания и убывания функции. Локальный экстремум функции. Необходимые и достаточные условия существования локального экстремума. Отыскание наибольшего и наименьшего значений непрерывной на отрезке функции. Исследование на экстремум функции с помощью производных второго порядка. Исследование графика функции на выпуклость и вогнутость. Точки перегиба. Асимптоты кривых. Общая схема исследования функции и построения графика функций.

Модульная единица 3.3. *Ряды*

Числовые ряды

Числовой ряд. Сумма ряда. Свойства сходящихся рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши.

Знакопеременные ряды

Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Теорема Лейбница.

Степенные ряды

Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Почленное дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена. Применение рядов к приближенным вычислениям.

Модуль 4. «Интегральное исчисление функции одной переменной»

Модульная единица 4.1. *Неопределенный интеграл*

Первообразная. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Основные приемы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям. Интегрирование дробно-рациональных функций. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Интегрирование некоторых иррациональных выражений.

Модульная единица 4.2. *Определенный интеграл*

Задача, приводящая к понятию определенного интеграла. Определение определенного интеграла, как предела интегральных сумм. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.

Модуль 5 «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных»

Модульная единица 5.1. *Функции двух переменных*

Понятие функции нескольких переменных. Область определения. Геометрический смысл функции двух переменных. Предел функции. Непрерывность. Основные свойства непрерывных функций.

Модульная единица 5.2. *Производная и дифференциалы функций нескольких переменных*

Частные приращения и частные производные функции. Дифференцируемость функции. Полное приращение и полный дифференциал функции нескольких переменных. Геометрический смысл. Частные производные сложных и неявных функций.

Модульная единица 5.3. *Приложения дифференциального исчисление функций нескольких переменных*

Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Применение полного дифференциала для приближенных вычислений. Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент. Необходимые и достаточные условия существования локального экстремума функции двух переменных.

Модуль 6 «Кратные интегралы»

Модульная единица 6.1. *Двойные интегралы*

Понятие двойного интеграла, его свойства. Геометрический смысл двойного интеграла. Вычисление двойных интегралов. Замена переменных в двойном интеграле.

Модульная единица 6.2. *Тройные интегралы*

Понятие тройных интегралов, их свойства. Геометрический смысл тройного интеграла. Вычисление тройных интегралов. Замена переменных в тройном интеграле.

Криволинейные интегралы

Криволинейные интегралы двух видов. Формула Грина.

Модуль 7. «Дифференциальные уравнения»

Модульная единица 7.1. *Дифференциальные уравнения первого порядка*

Основные понятия и определения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Формулировка теоремы существования и единственности решения задачи Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.

Модульная единица 7.2. *Дифференциальные уравнения высших порядков*

Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейная зависимость и линейная независимость функций. Определитель Вронского. Структура общего решения линейного однородного уравнения и линейного неоднородного уравнения. Решение линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Отыскание частного решения линейного неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами методом подбора по виду правой части. Вариация произвольных постоянных (метод Лагранжа). Приложение дифференциальных уравнений в различных областях науки и техники.

Модуль 8. «Теория вероятностей и элементы статистики»

Модульная единица 8.1. *Случайные события. Случайные величины.*

Предмет теории вероятностей. Случайные события. Алгебра событий. Аксиоматическое определение вероятности. Классическое определение вероятности. Формулы комбинаторики. Геометрические вероятности. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа. Понятие о системе случайных величин. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции. Регрессия.

Понятие случайной величины. Закон распределения. Функция распределения случайной величины. Вероятность попадания случайной величины на заданный участок. Плотность распределения. Роль и назначение числовых характеристик случайной величины. Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия случайной величины и ее свойства. Дискретные случайные величины: биномиальное распределение, геометрическое распределение, распределение Пуассона. Непрерывные случайные величины: равномерное распределение, показательное распределение, нормальное распределение. Вероятность попадания нормальной случайной величины в заданный интервал. Системы случайных величин. Функция распределения и плотность распределения вероятностей двумерной случайной величины. Условные законы распределения. Числовые характеристики системы двух случайных величин.

Модульная единица 8.2. *Методы обработки эмпирических данных. Статистические критерии, проверка гипотез*

Корреляционный момент, коэффициент корреляции. Двумерное нормальное распределение. Регрессия. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема. Предмет и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Способы отбора. Вариаци-

онный ряд. Статистическая функция распределения. Графическое изображение статистических рядов.

Точечное и интервальное оценивание параметров распределения.

Основные понятия теории оценок. Классификация точечных оценок. Метод моментов. Метод наибольшего правдоподобия. Доверительные интервалы. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания и среднего квадратического отклонения нормального распределения. Статистическая гипотеза. Статистический критерий проверки гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости статистического критерия. Мощность критерия. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
I семестр				
1.	**Модуль 1. «Линейная алгебра»**		**экзамен**	**2**
	Модульная единица 1.1. Матрицы и определители	Лекции № 1а Матрицы Определители. Обратная матрица. Ранг матрицы.	конспект	1
	Модульная единица 1.2. Системы линейных уравнений	Лекции № 1б Системы линейных уравнений.	конспект	1
2.	**Модуль 2. «Аналитическая геометрия»**		**экзамен**	**2**
	Модульная единица 2.1. Векторы и операции над ними	Лекция № 2а Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведение векторов.	конспект	1
	Модульная единица 2.2 Линии на плоскости. Уравнения поверхности и линии в пространстве	Лекции № 2б Система координат на плоскости. Прямая на плоскости. Линии второго порядка на плоскости**.** Уравнения плоскости. Уравнения прямой в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве.	конспект	1
II семестр				
3.	**Модуль 3. «Введение в математический анализ»**		**зачет**	**2**
	Модульная единица 3.1. Действительные и комплексные числа. Предел функции.		конспект	2
	Модульная единица 3.2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Лекции № 3. Производная функции. Дифференциал функции. Правила Лопиталя. Исследование функции и построение ее графика.	конспект	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная единица 3.3. Ряды		конспект	
4.	**Модуль 4. «Интегральное исчисление функций одной переменной»**		**зачет**	
	Модульная единица 4.1 Неопределенный интеграл		конспект	
			конспект	
	Модульная единица 4.2. Определенный интеграл		конспект	
			конспект	
III семестр				
5.	**Модуль 5. «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных»**		**Экзамен**	**2**
	Модульная единица 5.1. Функции двух переменных		конспект	
	Модульная единица 5.2. Производные и дифференциалы функции нескольких переменных.	Лекции № 4а Частные производные и дифференциалы ФНП.	конспект	1
	Модульная единица 5.3. Приложения дифференциального исчисления функции нескольких переменных.	Лекции № 4б Приближенные вычисления. Производная по направлению. Градиент. Экстремум функции двух переменных.	конспект	1
6.	**Модуль 6. «Кратные интегралы»**		**Экзамен**	**2**
	Модульная единица 6.1. Двойные интегралы.	Лекции № 5а Понятие двойного интеграла, его свойства. Геометрический смысл двойного интеграла. Вычисление двойных интегралов. Замена переменных в двойном интеграле.	конспект	1
	Модульная единица 6.2. Тройные интегралы.	Лекции № 5б Понятие тройных интегралов, их свойства. Геометрический смысл тройного интеграла. Вычисление тройных интегралов.	конспект	1
IV семестр				
7.	**Модуль 7. «Дифференциальные уравнения»**		**Экзамен**	**2**
	Модульная единица 7.1. Дифференциальные уравнения первого порядка	Лекция № 6а ДУ первого порядка. Задача Коши. ДУ с разделяющимися переменными. Однородные и линейные ДУ.	конспект	1
	Модульная единица 7.2. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков	Лекции № 6б Общее решение линейного неоднородного ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.	конспект	1

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
8.	**Модуль 8. «Теория вероятностей и элементы статистики»**		**Экзамен**	**2**
	Модульная единица 8.1. Случайные события. Случайные величины	Лекция № 7а Операции над событиями. Вероятность случайного события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли.	конспект	1
	Модульная единица 8.2. Методы обработки эмпирических данных. Статистические критерии, проверка гипотез.	Лекция № 7б Выборочный метод. Числовые характеристики выборки. Оценка неизвестных параметров распределения. Статистические гипотезы. Проверка статистических гипотез.	конспект	1

4.4. Практические занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	I семестр			
1.	**Модуль 1. «Линейная алгебра»**		**экзамен**	**2**
	Модульная единица 1.1. Матрицы и определители	Занятие № 1а Матрицы Определители. Обратная матрица. Ранг матрицы.	конспект	1
	Модульная единица 1.2. Системы линейных уравнений	Занятие № 1б Системы линейных уравнений.	конспект	1
2.	**Модуль 2. «Аналитическая геометрия»**		**экзамен**	**4**
	Модульная единица 2.1. Векторы и операции над ними	Занятие № 2 Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведение векторов.	конспект	2
	Модульная единица 2.2 Линии на плоскости. Уравнения поверхности и линии в пространстве	Занятие № 3 Система координат на плоскости. Прямая на плоскости. Линии второго порядка на плоскости**.** Уравнения плоскости. Уравнения прямой в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве.	конспект	2
	II семестр			
3.	**Модуль 3. «Введение в математический анализ»**		**зачет**	**4**
	Модульная единица 3.1. Действительные и комплексные числа. Предел функции.	Занятие № 4а. Основные операции с комплексными числами. Предел функции.	конспект	1

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная единица 3.2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Занятие № 4б, 5а. Производная функции. Дифференциал функции. Правила Лопиталя. Исследование функции и построение ее графика.	конспект	2
	Модульная единица 3.3. Ряды	Занятие № 5б. Числовые и степенные ряды.	конспект	1
4.	**Модуль 4. «Интегральное исчисление функций одной переменной»**		**зачет**	**2**
	Модульная единица 4.1 Неопределенный интеграл	Занятие № 6а Вычисление неопределенного интеграла.	конспект	1
	Модульная единица 4.2. Определенный интеграл	Занятие № 6б Вычисление определенного интеграла.	конспект	1
III семестр				
5.	**Модуль 5. «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных»**		**Экзамен**	**2**
	Модульная единица 5.1. Функции двух переменных	Занятие № 7а Частные производные и дифференциалы функции двух переменных.	конспект	0,5
	Модульная единица 5.2. Производные и дифференциалы функции нескольких переменных.	Занятие № 7а Частные производные и дифференциалы ФНП.	конспект	0,5
	Модульная единица 5.3. Приложения дифференциального исчисления функции нескольких переменных.	Занятие № 7б Приближенные вычисления. Производная по направлению. Градиент. Экстремум функции двух переменных.	конспект	1
6.	**Модуль 6. «Кратные интегралы»**		**Экзамен**	**2**
	Модульная единица 6.1. Двойные интегралы.	Занятие № 8а Понятие двойного интеграла, его свойства. Геометрический смысл двойного интеграла. Вычисление двойных интегралов. Замена переменных в двойном интеграле.	конспект	1
	Модульная единица 6.2. Тройные интегралы.	Занятие № 8б Понятие тройных интегралов, их свойства. Геометрический смысл тройного интеграла. Вычисление тройных интегралов.	конспект	1
IV семестр				
7.	**Модуль 7. «Дифференциальные уравнения»**		**Экзамен**	**4**
	Модульная единица 7.1. Дифференциальные уравнения первого порядка	Занятие № 9 ДУ первого порядка. Задача Коши. ДУ с разделяющимися переменными. Однородные и линейные ДУ.	конспект	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная единица 7.2. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков	Занятие № 10 Общее решение линейного неоднородного ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.	конспект	2
8.	**Модуль 8. «Теория вероятностей и элементы статистики»**		**Экзамен**	**4**
	Модульная единица 8.1. Случайные события. Случайные величины	Занятие № 11 Операции над событиями. Вероятность случайного события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли.	конспект	2
	Модульная единица 8.2. Методы обработки эмпирических данных. Статистические критерии, проверка гипотез.	Занятие № 12 Выборочный метод. Числовые характеристики выборки. Оценка неизвестных параметров распределения. Статистические гипотезы. Проверка статистических гипотез.	конспект	2

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущим практическим занятиям

Формы организации самостоятельной работы студентов:

- работа над теоретическим материалом, прочитанном на лекциях;
-самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
-выполнение домашних заданий;
-подготовка к зачету;
-самостоятельная работа с обучающими программами в домашних условиях.

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов	Формы контроля
	Модуль 1		**40**	
	Модульная единица 1.1. Матрицы и определители	Решение матричных уравнений.	20	устный опрос
	Модульная единица 1.2. Системы линейных уравнений	Решение невырожденных линейных систем с помощью обратной матрицы.	20	конспект
		Формулы Крамера.		конспект
		Однородные системы.		конспект
		Выполнение домашней работы		устный опрос

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов	Формы контроля
	Модуль 2.		**49**	
	Модульная единица 2.1. Векторы и операции над ними	Выполнение домашней работы	25	устный опрос
	Модульная единица 2.2. Линии на плоскости. Поверхности и линии в пространстве	Выполнение домашней работы	24	устный опрос
	Модуль 3		**40**	
	Модульная единица 3.1. Комплексные числа. Предел функции	Извлечение корней из комплексных чисел.	12	конспект
		Выполнение домашней работы		устный опрос
	Модульная единица 3.2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Основные элементарные функции и их производные.	8	конспект
		Выполнение домашней работы	6	устный опрос
	Модульная единица 3.3. Ряды	Выполнение домашней работы	14	устный опрос
	Модуль 4		**20**	
	Модульная единица 4.1 Неопределенный интеграл	Выполнение домашней работы	4	устный опрос
	Модульная единица 4.2 Определенный интеграл	Приближенное вычисление определенного интеграла: формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона.	12	конспект
		Выполнение домашней работы	4	устный опрос
	Модуль 5		**40**	
		Выполнение домашней работы	40	устный опрос
	Модуль 6		**20**	
		Выполнение домашней работы	20	устный опрос
	Модуль 7		**42**	
		Выполнение домашней работы	42	устный опрос
	Модуль 8		**45**	
		Выполнение домашней работы	45	устный опрос
	ВСЕГО		**296**	

4.6. Вопросы к зачетам и экзаменам

Модуль 1. «Линейная алгебра»

1. Основные сведения о матрицах. Виды матриц.
2. Действия над матрицами.
3. Определители квадратных матриц и способы их вычисления.
4. Свойства определителей.
5. Невырожденные матрицы.
6. Обратная матрица.
7. Решение матричных уравнений.
8. Матричная запись системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений с невырожденной матрицей.
9. Формулы Крамера.
10. Метод Гаусса.

Модуль 2. «Аналитическая геометрия»

1. Декартова прямоугольная система координат в трехмерном пространстве.
2. Векторы. Координаты вектора. Линейные операции над векторами.
3. Скалярное произведение векторов и его свойства.
4. Угол между двумя векторами.
5. Условия коллинеарности и ортогональности двух векторов.
6. Векторное и смешанное произведения.
7. Уравнение линии на плоскости.
8. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
9. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки.
10. Общее уравнение прямой.
11. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.
12. Расстояние от точки до прямой.
13. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения.
14. Общее уравнение плоскости.
15. Взаимное расположение двух плоскостей: условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.
16. Канонические и параметрические уравнения прямой в пространстве.
17. Уравнения прямой, проходящей через две точки.

Модуль 3. «Введение в математический анализ»

1. Комплексные числа, действия с ними.
2. Изображение комплексных чисел на плоскости.
3. Модуль и аргумент комплексного числа.
4. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа.
5. Корни из комплексных чисел.
6. Множество действительных чисел.
7. Функция. Область ее определения. Способы задания.
8. Основные элементарные функции, их свойства и графики.
9. Сложные и обратные функции.
10. Класс элементарных функций.
11. Числовые последовательности и их пределы.

12. Свойства сходящихся последовательностей.
13. Предел функции.
14. Бесконечно малые величины и их свойства.
15. Бесконечно большие величины. Связь бесконечно больших и бесконечно малых.
16. Основные теоремы о пределах функций.
17. Первый и второй замечательные пределы.
18. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые и их использование при вычислении пределов.
19. Определение непрерывности функции. Классификация точек разрыва функции.
20. Непрерывность суммы, произведения и частного двух функций. Непрерывность сложной функции. Непрерывность элементарных функций.
21. Определение производной функции. Геометрический и механический смысл производной.
22. Уравнения касательной и нормали к кривой.
23. Производная постоянной, суммы, произведения и частного двух функций.
24. Производная обратной функции.
25. Таблица производных.
26. Дифференцируемость функции.
27. Производная сложной функции.
28. Производные функции, заданной параметрически.
29. Производные высших порядков.
30. Дифференциал функции. Связь дифференциала с производной.
31. Геометрический смысл дифференциала.
32. Раскрытие неопределенностей и правило Лопиталя.
33. Формула Тейлора.
34. Условия возрастания и убывания функции.
35. Локальный экстремум функции.
36. Необходимые и достаточные условия существования локального экстремума.
37. Числовой ряд. Сумма ряда. Свойства сходящихся рядов.
38. Необходимое условие сходимости ряда.
39. Признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки сравнения, признаки Даламбера, Коши.
40. Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена.

Модуль 4. «Интегральное исчисление функции одной переменной»

1. Первообразная. Неопределенный интеграл.
2. Свойства неопределенного интеграла.
3. Таблица основных интегралов.
4. Замена переменной.
5. Интегрирование по частям.
6. Интегрирование дробно-рациональных функций.
7. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции.
8. Определение определенного интеграла, как предела интегральных сумм.
9. Основные свойства определенного интеграла.

10. Формула Ньютона-Лейбница.
11. Замена переменной в определенном интеграле.
12. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
13. Приложения определенного интеграла.
14. Несобственные интегралы.

Модуль 5 «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных»

1. Понятие функции нескольких переменных.
2. Область определения.
3. Частные приращения и частные производные функции.
4. Дифференцируемость функции.
5. Полное приращение и полный дифференциал функции нескольких переменных. Геометрический смысл.
6. Частные производные.
7. Понятие двойного интеграла, его свойства.

Модуль 6. «Кратные интегралы»

1. Задача, приводящая к понятию двойного интеграла.
2. Свойства двойного интеграла.
3. Вычисление двойного интеграла.
4. Замена переменных в двойном интеграле.
5. Геометрические приложения двойных интегралов.
6. Физические приложения двойных интегралов.
7. Задача, приводящая к понятию тройного интеграла.
8. Свойства тройного интеграла.
9. Расстановка пределов интегрирования при переходе от тройного интеграла к последовательности трех определенных интегралов.
10. Тройной интеграл в сферических координатах.

Модуль 7. «Дифференциальные уравнения»

1. Дифференциальные уравнения первого порядка.
2. Задача Коши. Формулировка теоремы существования и единственности решения задачи Коши.
3. Уравнения с разделяющимися переменными.
4. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
5. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
6. Структура общего решения линейного однородного уравнения и линейного неоднородного уравнения.
7. Решение линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение.
8. Отыскание частного решения линейного неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами методом подбора по виду правой части.

Модуль 8 «Теория вероятностей и элементы статистики»

1. Формулы комбинаторики.
2. Случайные события. Алгебра событий.
3. Классическое определение вероятности.
4. Условная вероятность.
5. Правило умножения вероятностей.
6. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
7. Коэффициент корреляции.
8. Регрессия.
9. Понятие случайной величины. Закон распределения. Функция распределения случайной величины.
10. Вероятность попадания случайной величины на заданный участок.
11. Плотность распределения.
12. Математическое ожидание и его свойства.
13. Дисперсия случайной величины и ее свойства.
14. Непрерывные случайные величины: равномерное распределение, показательное распределение, нормальное распределение.
15. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания и среднего квадратического отклонения нормального распределения.
16. Статистическая гипотеза. Статистический критерий проверки гипотезы.

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

По причине фундаментального характера дисциплины любой вид занятий и контроля связаны со всеми формируемыми компетенциями.

Таблица 7

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛПЗ	СР	Другие виды	Вид контроля
ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	I семестр: Л№1-Л№2 II семестр: Л№3 III семестр: Л№4-Л№5 IY семестр: Л№6-Л№7	I семестр: ПЗ№1-ПЗ№3 II семестр: ПЗ№4-ПЗ№6 III семестр: ПЗ№7-ПЗ№8 IY семестр: ПЗ№9-ПЗ№12	I семестр: 89 ч. II семестр: 60 ч. III семестр: 60 ч. IY семестр: 87 ч.		Экзамен Зачет Зачет Экзамен
ОПК-5. Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	I семестр: Л№1-Л№2 II семестр: Л№3 III семестр: Л№4-Л№5 IY семестр: Л№6-Л№7	I семестр: ПЗ№1-ПЗ№3 II семестр: ПЗ№4-ПЗ№6 III семестр: ПЗ№7-ПЗ№8 IY семестр: ПЗ№9-ПЗ№12	I семестр: 89 ч. II семестр: 60 ч. III семестр: 60 ч. IY семестр: 87 ч.		Экзамен Зачет Зачет Экзамен

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Карта обеспеченности литературой

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Научная электронная библиотека “eLibrary”: http://www.elibrary.ru/ .
2. Образовательный математический портал, рекомендуемый для самоконтроля и подготовки к интернет-тестированию - http://www.i-exam.ru.
3. Примеры описания и применения математических пакетов, электронные учебники, практическое руководство по решению математических задач - http://www.exponenta.ru .

6.3. Программное обеспечение

1. MS Office 2007 Russian Open License Pack. Академическая лицензия ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ №44937729 от 15.12.2008.
2. Справочная правовая система «Консультант+» (договор сотрудничества от 2019 года).
3. LMS Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования, бесплатное распространяемое ПО).
4. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия, договор сотрудничества от 2019 года).

Таблица 10

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра физики и математики
Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Дисциплина Математика

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
Основная литература										
Лекции, ПЗ.	Высшая математика: учебник для вузов	Шипачев В.С.	М.: Высшая школа М.: Наука	2008	Печ		Библ.		7	149
ПЗ.	Сборник задач по высшей математике, 1 курс, с контрольными работами.	Лунгу К.Н. [и др.].	М.: Айрис Пресс	2011	Печ		Библ.		7	73
Лекции, ПЗ.	Непрерывная математика: учебное пособие	Городов А.А.	Красноярск: КрасГАУ	2009	Печ	Электр.	Библ.		7	65
Дополнительная литература										
Лекции, ПЗ.	Дифференциальное и интегральное исчисления - Т.1	Пискунов Н.С.	М.: Интеграл-пресс	2002	Печ		Библ.		7	245
Лекции, ПЗ.	Дифференциальное и интегральное исчисления - Т.2	Пискунов Н.С.	М.: Интеграл-пресс	2002	Печ		Библ.		7	203
Лекции, ПЗ.	Справочник по математике	Барбаумов В.Е. [и др.] ; под ред. В. И. Ермакова	Москва: ИНФРА-М	2011	Печ		Библ.		7	4
Электронный ресурс										
Лекции, ПЗ.	Математика: тестовые задания для подготовки к компьютерному тестированию / - 126 с	Скиба Л.П.	Красноярск: КрасГАУ	2016		+	Библ.			Электронный ресурс

Директор Научной библиотеки _____ Р.А. Зорина

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Оценка знаний, умений, навыков и заявленных компетенций обучающихся проводится с использованием рейтинговой системы. Для получения положительной промежуточной аттестации необходимо набрать 100 баллов, в том числе по модулям:

Таблица 11

Дисциплинарные модули (ДМ)	**Количество академических часов**	**Рейтинговый балл**
Календарный модуль 1		
$ДМ_1$	44	30
$ДМ_2$	55	40
Промежуточный контроль (экзамен)	9	30
Итого	**108**	**100**
Календарный модуль 2		
$ДМ_3$	46	30
$ДМ_4$	22	40
Промежуточный контроль (зачет)	4	30
Итого	**72**	**100**
Календарный модуль 3		
$ДМ_5$	44	40
$ДМ_6$	24	30
Промежуточный контроль (зачет)	4	30
Итого	**72**	**100**
Календарный модуль 4		
$ДМ_7$	16	35
$ДМ_8$	16	35
Промежуточный контроль (экзамен)	9	30
Итого	**108**	**100**

Текущий контроль проводится в дискретные временные интервалы по дисциплине в следующих формах:

- коллоквиум;
- решение заданий контрольной работы;
- тестирование по модулям (темам) дисциплины;

Оценивание студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущими практические занятия и лабораторные работы по дисциплине по следующим позициям: коллоквиум, контрольная работа, тестирование по модулям. Выставление экзамена проводится по результатам работы обучающегося в течение всего календарного модуля.

Дополнительно, для получения необходимых баллов, возможно выполнение индивидуального домашнего задания – 10 баллов.

Проведение промежуточной аттестации (экзамен) проходит в форме ответов на вопросы в экзаменационном билете.

Для допуска к промежуточной аттестации (экзамену) необходимо набрать по итогам текущего контроля 40 - 70 баллов.

Проведение промежуточной аттестации (зачета) проводится в виде опроса при решении задания.

Дополнительно для получения необходимых баллов возможно выполнение индивидуального домашнего задания – 10 баллов.

Студенту, не набравшему требуемое минимальное количество баллов (< 60), дается две недели после окончания календарного модуля для добора необходимых баллов. Существующие задолженности отрабатываются в форме тестирования (если оно не выполнялось), в виде выполнения конспектов по пропущенным темам занятий, а также подготовкой реферата по тематике для самостоятельного изучения и беседы с преподавателем, по вопросам, представленным на консультационных занятиях.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 11

Вид занятий	Аудитория	Спецоборудование	ТСО
1. Лекции		Средства мультимедиа	Комплекты плакатов, наглядные пособия, макеты.
2. Практические занятия		Мобильные средства мультимедиа	Наглядные пособия, макеты, учебные пособия.
3. СР		Персональные компьютеры с выходом в интернет	Учебные пособия, электронные издания.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

При изучении дисциплины «Математика» обучающимся необходимо поэтапно рассмотреть модульные единицы, начиная с определений и общих понятий, представленных в первой лекции. Как в элементах контактной работы, так и в дистанционной форме, изучение модульных единиц требует установленной последовательности.

В связи с неоднократными поправками в нормативных документах, обучающимся необходимо учитывать изменения при выполнении графических работ.

Работая в электронном курсе, на платформе LMS Moodle (https://e.kgau.ru/), не следует неподготовленным приступать к тестированию, как по модулям дисциплины, так и к итоговому тесту, поскольку количество попыток ограничено.

Для экономии времени некоторые вопросы из перечня для самостоятельной работы можно разобрать на консультациях, проводимых в соответствии с расписанием преподавателя. Также на консультациях возможна защита отчетов по лабораторным работам.

9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий.

1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы).

2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья послуху:

2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации.

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации (табл. 14).

Таблица 12

Категории студентов	**Формы**
С нарушение слуха	• в печатной форме; • в форме электронного документа;
С нарушением зрения	• в печатной форме увеличенных шрифтом; • в форме электронного документа; • в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	• в печатной форме; • в форме электронного документа; • в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

10. Образовательные технологии

При изучении дисциплины «Математика» в соответствии с требованиями ФГОС ВО в учебном процессе применяются следующие образовательные технологии:

1. Традиционные технологии (проведение лекций, практических занятий, консультаций,);
2. Модульно-рейтинговая технология организации учебного процесса;
3. Активно-деятельностные формы обучения (подготовка к аттестации, выполнение практических индивидуальных заданий, участие в интеллектуальных дискуссиях по решению прикладных задач);
4. Интерактивные формы (работа в малых группах).
5. Тестовые формы контроля знаний.

Таблица 10

Применение интерактивных форм обучения

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
Модуль 1. Линейная алгебра	Л	мультимедийный проектор, презентация	**1**
	ПЗ	технология развития критического мышления, технология работы в малых группах, презентации	**2**
Модуль 2. Аналитическая геометрия	Л	мультимедийный проектор, презентация	**1**
	ПЗ	технология развития критического мышления, технология работы в малых группах, презентации	**2**
Модуль 3. Введение в математический анализ	Л	мультимедийный проектор, презентация	**1**
	ПЗ	технология развития критического мышления, технология работы в малых группах, презентации	**2**
Модуль 4. Интегральное исчисление функции одной переменной	Л	мультимедийный проектор, презентация	**1**
	ПЗ	технология развития критического мышления, технология работы в малых группах, презентации	**2**
Модуль 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Л	мультимедийный проектор, презентация	**2**
	ПЗ	технология развития критического мышления, технология работы в малых группах, презентации	**4**
Модуль 6. Кратные интегралы	Л	мультимедийный проектор, презентация	**2**
	ПЗ	технология развития критического мышления, технология работы в малых группах, презентации	**6**
Модуль 7. Дифференциальные уравнения	Л	мультимедийный проектор, презентация	**2**
	ПЗ	технология развития критического мышления, технология работы в малых группах, презентации	**4**
Модуль 8. Теория вероятности и элементы статистики	Л	мультимедийный проектор, презентация	**2**
	ПЗ	технология развития критического мышления, технология работы в малых группах, презентации	**4**
Всего:			
из них, в интерактивной форме			**38**

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработал:
Иванов В.И. _____
к.ф.-м.н., доцент (подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Математика» в рамках ФГОС ВО специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» (специализация «Технические средства агропромышленного комплекса»)

Программа разработана на кафедре физики и математики ИИСиЭ ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ.

Представленная рабочая программа учебной дисциплины «Математика» для обучающихся по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» (специализация «Технические средства агропромышленного комплекса»), соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования (ФГОС ВО).

В рабочей программе указаны требования к дисциплине, место и роль дисциплины в учебном процессе, цели и задачи, компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины.

Далее, в соответствии с требованием ФГОС ВО, изложено содержание дисциплины, показана трудоемкость модулей и модульных единиц; виды занятий: лекции, практические занятия и самостоятельная работа построены таким образом, что позволяет реализовать основные требования ФГОС ВО и обеспечить обучающимся прочные знания и умения, рассматриваемые сквозь призму общепрофессиональных компетенций.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины включает основную, дополнительную литературу, методические разработки преподавателей кафедры физики и математики Института инженерных систем и энергетики.

В целом данная рабочая программа может быть рекомендована в качестве Рабочей программы для изучения дисциплины «Математика» обучающимися Института инженерных систем и энергетики по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» (специализация «Технические средства агропромышленного комплекса») ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ.

Рецензент:
профессор кафедры ФТТиНТ
института ИФиР СФУ
д.ф.-м.н., доцент Ерёмин Е.В.

ОБЩИЙ ОТДЕЛ
ФГАОУ ВО СФУ
Подпись заверяю
Начальник общего отдела
«_____» 20___ г.