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 очная
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» апреля 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 № 9 «27» мая 2026 г.

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

«27» мая 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.п.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 …… 5

1. ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ ……... 6

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ …… 6

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ 7

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ……. 8

4.1 Структура дисциплины ……. **8**

4.2 Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины …….. **9**

4.3 Содержание модулей дисциплины …….. **13**

4.4 Лабораторные/практические/семинарские занятия …… **17**

4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний …….. **20**

4.5.1 Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний …… **21**

5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ …… 27

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ …… 28

6.1 Карта обеспеченности литературой …… **28**

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сети Интернет)…… **28**

6.3 Программное обеспечение …… **28**

7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ …….. 30

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 31

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ …….. 32

9.1 Методические указания по дисциплине для обучающихся……. **32**

9.2 Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья…..……..…….. **32**

10. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ……. 33

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД ……. 35

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 (68 часов) и практические (122 часа) занятия, самостоятельная работа обучающегося (134 часа), промежуточная аттестация (36 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

2. 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	**5,25**	**188**	**54**	**54**	**32**	**50**
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		66	18/	18/	16/	16/
Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме		122	36/	36/	16/	34/
Самостоятельная работа (СРС)	**3,75**	**134**	**54**	**18**	**40**	**22**
в том числе:						
самостоятельное изучение тем и разделов		44	36	-	4	4
самоподготовка к текущему контролю знаний		32	8	8	8	8
подготовка к зачету, экзамену		58	10	10	28	10

Вид учебной работы	Трудоемкость					
	зач. ед.	час.	по семестрам			
			1	2	3	4
Контроль	**1**	**36**			+	**36**
Вид контроля			-	РГР	зачет	экзамен

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Таблица 3

Тематический план

№	Раздел дисциплины	Всего часов	Вид занятий		Формы контроля
			лекции	практические или семинарские занятия	
1.	Линейная алгебра	36	12	24	-
2.	Аналитическая геометрия	18	6	12	
3.	Введение в математический анализ	24	8	16	РГР
4.	Интегральное исчисление функций одной переменной	30	10	20	
5.	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	16	8	8	Зачет
6.	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы	16	8	8	
7.	Дифференциальные уравнения	20	6	14	Экзамен
8.	Теория вероятности и элементы статистики	30	10	20	

3.2. 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	ЛЗ	
I семестр	**108**	**18**	**36**		**54**
Модуль 1. «Линейная алгебра»	**60**	**12**	**24**		**24**
Модульная единица 1.1. Матрицы и определители	24	4	8		12
Модульная единица 1.2. Системы линейных уравнений	36	8	16		12
Модуль 2. «Аналитическая геометрия»	**48**	**6**	**12**		**30**
Модульная единица 2.1. Векторы и операции над ними	24	2	6		16
Модульная единица 2.2. Линии на плоскости и в пространстве.	24	4	6		14
-	**-**	-	-		**-**

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ПЗ	ЛЗ	
I I семестр	**72**	**18**	**36**		**18**
Модуль 3. «Введение в математический анализ»	**30**	**8**	**16**		**6**
Модульная единица 3.1. Действительные и комплексные числа. Предел функции	8	2	4		2
Модульная единица 3.2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	14	4	8		2
Модульная единица 3.3. Ряды	8	2	4		2
Модуль 4. «Интегральное исчисление функции одной переменной»	**42**	**10**	**20**		**12**
Модульная единица 4.1. Неопределенный интеграл	24	6	12		6
Модульная единица 4.2. Определенный интеграл	18	4	8		6
РГР	**-**	**-**	**-**		**-**
I I I семестр	**72**	**16**	**16**		**40**
Модуль 5. «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных»	**36**	**8**	**8**		**20**
Модульная единица 5.1. Функции двух переменных	10	2	2		6
Модульная единица 5.2. Производная и дифференциалы функций нескольких переменных	10	2	2		6
Модульная единица 5.3. Приложения дифференциального исчисление функций нескольких переменных	16	4	4		8
Модуль 6. «Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы »	**36**	**8**	**8**		**20**
Модульная единица 6.1. Двойные и тройные интегралы	12	2	2		8
Модульная единица 6.2. Криволинейные и поверхностные интегралы	24	6	6		12
Зачет	**-**	**-**	**-**		**-**

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ПЗ	ЛЗ	
IV семестр	**108**	**16**	**34**		**22**
Модуль 7. «Дифференциальные уравнения»	**32**	**6**	**14**		**12**
Модульная единица 7.1. Дифференциальные уравнения первого порядка	14	2	6		6
Модульная единица 7.2. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков	18	4	8		6
Модуль 8. «Теория вероятности и элементы статистики»	**40**	**10**	**20**		**10**
Модульная единица 8.1. Случайные события. Случайные величины.	20	6	10		4
Модульная единица 8.2. Методы обработки эмпирических данных. Статистические критерии, проверка гипотез.	20	4	10		6
Экзамен	**36**				
ИТОГО	**360**	**68**	**122**		**134**

3.3. 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 бесконечно 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. *Производная и дифференциалы функций нескольких переменных*

Понятие функции нескольких переменных. Область определения. Геометрический смысл функции двух переменных. Предел функции. Непрерывность. Основные свойства непрерывных функций. 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 5.2. *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, криволинейные и поверхностные интегралы»

Модульная единица 6.1. *Двойные и тройные интегралы*

Понятие двойного и тройного интегралов, их свойства. Геометрический смысл двойного интеграла. Вычисление кратных интегралов последовательным интегрированием. Замена переменных в двойном и тройном интегралах. Полярные, цилиндрические и сферические.

Модульная единица 6.2. *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 вероятности и элементы статистики»

Модульная единица 8.1. *Случайные события*

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.

Случайные величины

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.*
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. Вариационный ряд. Статистическая функция распределения. Графическое изображение статистических рядов.

Точечное и интервальное оценивание параметров распределения. Статистические критерии. 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

3.4. Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид[1] контрольного мероприятия	Кол-во часов

[1] **Вид мероприятия:** тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид[1] контрольного мероприятия	Кол-во часов
I семестр				
1.	**Модуль 1. «Линейная алгебра»**			**12**
	Модульная единица 1.1. Матрицы и определители	Лекции № 1, 2 Матрицы Определители. Обратная матрица. Ранг матрицы.	конспект	4
	Модульная единица 1.2. Системы линейных уравнений	Лекции № 3, 4, 5, 6 Системы линейных уравнений.	конспект	8
2.	**Модуль 2. «Аналитическая геометрия»**			**6**
	Модульная единица 2.1. Векторы и операции над ними	Лекция № 7 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	Лекции № 8, 9 Система координат на плоскости. Прямая на плоскости. Линии второго порядка на плоскости**.** Уравнения плоскости. Уравнения прямой в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве.	конспект	4
II семестр				
3.	**Модуль 3. «Введение в математический анализ»**		**РГР**	**8**
	Модульная единица 3.1. Комплексные числа. Предел функции	Лекция № 1 Комплексные числа. Операции над комплексными числами. Числовые множества. Функции. Предел в точке. Непрерывность функции	ргр	2
	Модульная единица 3.2. Дифференциальное исчисление функций	Лекции № 2, 3. Производная функции. Дифференциал функции. Правила Лопиталя. Исследование функции и построение ее графика.	ргр	4

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид[1] контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная единица 3.3. Ряды	Лекция № 4 Числовые ряды. Знакопеременные ряды. Степенные ряды.	ргр	2
4.	**Модуль 4. «Интегральное исчисление функций одной переменной»**		**РГР**	**10**
	Модульная единица 4.1 Неопределенный интеграл	Лекция № 5 Первообразная. Неопределенный интеграл.		2
		Лекция № 6 Интегрирование простейших рациональных дробей.		2
	Модульная единица 4.2. Определенный интеграл	Лекция № 7 Определенный интеграл. Приложения определенного интеграла.		2
		Лекция № 8 Несобственные интегралы I и II		2
	III семестр			
5.	**Модуль 5. «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных»**		**Зачет**	**8**
	Модульная единица 5.1. Производные и дифференциалы ФНП	Лекция № 1 Функция нескольких переменных (ФНП).		2
	Модульная единица 5.2. Производные и дифференциалы функции нескольких переменных.	Лекции № 2 Частные производные и дифференциалы ФНП.		2
	Модульная единица 5.3. Приложения дифференциального исчисления функции нескольких переменных	Лекции № 3, 4 Приближенные вычисления. Производная по направлению. Градиент. Экстремум функции двух переменных.		4
6.	**Модуль 6. «Кратные интегралы»**		**Зачет**	**8**

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид[1] контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная единица 6.1. Двойные интегралы	Лекции № 5 Частные производные и дифференциалы ФНП.	зачет	2
	Модульная единица 6.2. Тройные интегралы	Лекции № 6, 7, 8 Приближенные вычисления. Производная по направлению. Градиент. Экстремум функции двух переменных.	зачет	6
IV семестр				
	Модуль 7. «Обыкновенные дифференциальные уравнения»		**Экзамен**	**8**
	Модульная единица 7.1. Дифференциальные уравнения первого порядка.	Лекция № 1 Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. ДУ с разделяющимися переменными. Однородные и линейные ДУ	экзамен	2
	Модульная единица 7.2. ДУ высших порядков	Лекции № 2, 3 Общее решение линейного неоднородного ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.	экзамен	4
7.	**Модуль 8. «Теория вероятности и элементы статистики»**		**Экзамен**	**8**
	Модульная единица 8.1. Случайные события. Случайные величины	Лекция № 4, 5, 6 Операции над событиями. Вероятность случайного события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли.	экзамен	6
	Модульная единица 8.2. Методы обработки эмпирических данных. Точечное и интервальное	Лекция № 7, 8 Выборочный метод. Числовые характеристики выборки. Оценка неизвестных параметров распределения. Статистические гипотезы. Проверка статистических гипотез.	экзамен	4

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид[1] контрольного мероприятия	Кол-во часов
	оценивание параметров распределения. Статистические критерии.			

3.4. Практические занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	I семестр			
1.	**Модуль 1. «Линейная алгебра»**			**24**
	Модульная единица 1.1. Матрицы и определители	Занятие № 1-4 Матрицы. Определители. Обратная матрица. Ранг матрицы.	устный опрос	8
	Модульная единица 1.2. Системы линейных уравнений	Занятие № 5-12 Решение систем линейных алгебраических уравнений.	устный опрос	16
2.	**Модуль 2. «Аналитическая геометрия»**			**10**
	Модульная единица 2.1. Векторы и операции над ними	Занятие № 13,14, 15 Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение.	устный опрос	6
	Модульная единица 2.2. Линии на плоскости и в пространстве	Занятие № 16, 17 Уравнения прямой на плоскости. Линии второго порядка на плоскости. Занятие № 18 Уравнения прямой в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве.	устный опрос	6
	II семестр			
3.	**Модуль 3. «Введение в мат. анализ»**		**РГР**	**16**
	Модульная единица 3.1. Комплексные числа. Предел функции	Занятие № 1 Комплексные числа. Операции над комплексными числами. Занятие № 2 Предел функции. Непрерывность функции.	защита работы	4
	Модульная единица 3.2. Дифференциальное исчисление функций	Занятие №3-6 Производная функции. Дифференциал функции. Приближенные	защита работы	8

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	одной переменной.	вычисления.		
	Модульная единица 3.3. Ряды.	Занятие № 7 Числовой ряд. Сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Достаточные признаки сходимости. Занятие № 8 Сходимость знакочередующихся рядов. Степенной ряд. Радиус и интервал сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Приближенные вычисления. Правила Лопиталя.	защита работы	4
4.	**Модуль 4. «Интегральное исчисление функций одной переменной»**		**РГР**	**20**
	Модульная единица 4.1. Неопределенный интеграл	Занятие № 9,10 Непосредственное интегрирование. Замена переменной и интегрирование по частям.	защита работы	4
		Занятие № 11,12, 13 Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций.	защита работы	6
	Модульная единица 4.2. Определенный интеграл	Занятие № 14, 15, 16 Определенный интеграл	защита работы	6
		Занятие № 17, 18 Несобственные интегралы I рода. Несобственные интегралы II рода.	защита работы	4
		III семестр		
5.	**Модуль 5. «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных»**		**зачет**	**8**

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная единица 5.1. Функций нескольких переменных	Занятие № 1 Области определения и значения. Графики. Линии уровня.	зачет	2
	Модульная единица 5.2. Производная и дифференциалы функций нескольких переменных	Занятие № 2 Частные производные. Дифференциал.	зачет	2
	Модульная единица 5.3. Приложения дифференциального исчисления функций нескольких переменных	Занятие № 3, 4 Производная по направлению. Градиент. Экстремум функции двух переменных. Метод наименьших квадратов	зачет	4
	Модуль 6. «Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы»		**зачет**	**8**
	Модульная единица 6.1. Двойной и тройной интегралы	Занятие № 5 Области определения и значения. Графики. Линии уровня.	зачет	2
	Модульная единица 6.2. Криволинейные и поверхностные интегралы	Занятие № 6, 7, 8 Частные производные. Дифференциал.	зачет	6
	IV семестр			
6.	**Модуль 7. «Обыкновенные дифференциальные уравнения»**		**Экзамен**	**14**
	Модульная единица 7.1. Дифференциальные уравнения первого порядка	Занятие № 1, 2, 3 Уравнение с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.	экзамен	6

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная единица 7.2. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков	Занятие № 4, 5, 6, 7 Отыскание решения линейного неоднородного дифференциального уравнения.	экзамен	8
7.	**Модуль 8. «Теория вероятности и элементы статистики»**		**Экзамен**	**20**
	Модульная единица 8.1. Случайные события. Случайные величины.	Занятие № 8, 9, 10 Вероятность случайного события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Условная вероятность Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли.	экзамен	6
		Занятие № 11, 12 Дискретная случайная величина (ДСВ). Числовые характеристики ДСВ. Непрерывная случайная величина (НСВ). Известные распределения СВ. Коэффициент корреляции.	экзамен	4
	Модульная единица 8.2. Методы обработки эмпирических данных. Точечное и интервальное оценивание параметров распределения. Статистические критерии.	Занятие № 13, 14, 15 Первичная обработка эмпирических (статистических) данных: вариационные ряды (дискретный и интервальный); подсчет частот, относительных частот; графическое представление выборки. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики выборки.	экзамен	6

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Занятие № 16, 17 Оценивание параметров распределения. Проверка статистических гипотез Проверка значимости параметров распределения генеральной совокупности.	экзамен	4

3.5. 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 и экзамену;
-самостоятельная работа с обучающими программами в домашних условиях.

3.5.1. 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		**24**	
	Модульная единица 1.1. Матрицы и определители	Решение матричных уравнений.	6	устный опрос
	Модульная единица 1.2. Системы линейных уравнений	Решение невырожденных линейных систем с помощью обратной матрицы.	6	конспект
		Формулы Крамера.		конспект
		Однородные системы.		конспект
		Выполнение домашней работы		устный опрос
	Модуль 2.		**30**	
	Модульная единица 2.1. Векторы и операции над ними	Выполнение домашней работы	6	устный опрос
	Модульная единица 2.2. Линии на плоскости. Поверхности и линии в пространстве	Выполнение домашней работы	4	устный опрос
	Модуль 3		**6**	
	Модульная единица 3.1. Комплексные числа. Предел функции	Извлечение корней из комплексных чисел.	2	устный опрос
		Выполнение домашней работы		устный опрос
	Модульная единица 3.2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Основные элементарные функции и их производные.	2	устный опрос
		Выполнение домашней	2	устный

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов	Формы контроля
		работы		опрос
	Модульная единица 3.3. Ряды	Выполнение домашней работы	4	устный опрос
	Модуль 4		**12**	
	Модульная единица 4.1 Неопределенный интеграл	Выполнение домашней работы	6	устный опрос
	Модульная единица 4.2 Определенный интеграл	Приближенное вычисление определенного интеграла: формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона.	2	устный опрос
		Выполнение домашней работы	4	устный опрос
	Модуль 5		**20**	
	Модульная единица 5.1. Функций нескольких переменных	Выполнение домашней работы	6	устный опрос
	Модульная единица 5.2. Производная и дифференциалы функций нескольких переменных	Выполнение домашней работы	6	устный опрос
	Модульная единица 5.3. Приложения дифференциального исчисления функций нескольких переменных	Выполнение домашней работы	8	устный опрос
	Модуль 6		**20**	
	Модульная единица 6.1. Двойной и тройной интегралы	Выполнение домашней работы	8	устный опрос
	Модульная единица 6.2. Криволинейные и поверхностные интегралы	Выполнение домашней работы	12	
	Модуль 7		**12**	
	Модульная единица 7.1. Дифференциальные уравнения первого порядка	Выполнение домашней работы	6	устный опрос
	Модульная единица 7.2. Линейные	Выполнение домашней работы	6	устный опрос

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов	Формы контроля
	дифференциальные уравнения высших порядков			
	Модуль 8		**10**	
	Модульная единица 8.1. Случайные события. Случайные величины.	Выполнение домашней работы	4	устный опрос
	Модульная единица 8.2. Методы обработки эмпирических данных. Точечное и интервальное оценивание параметров распределения. Статистические критерии.	Выполнение домашней работы	6	устный опрос

3.6. Вопросы к зачету 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 функции 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, криволинейные и поверхностные интегралы»

1. Двойной интеграл.
2. Тройной интеграл.
3. Криволинейный интеграл.
4. Поверхностный интеграл.

Модуль 7. «Дифференциальные уравнения»

1. Дифференциальные уравнения первого порядка.

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

Модуль 8 «Теория вероятности 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№9 **II семестр:** Л№4-Л№9 **III семестр:** Л№1-Л№8 **IY семестр:** Л№1-Л№8	**I семестр:** ПЗ№1-ПЗ№18 **II семестр:** ПЗ№1-ПЗ№18 **III семестр:** ПЗ№1-ПЗ№8 **IY семестр:** ПЗ№1-ПЗ№17	1 семестр: 54 ч. 2 семестр: 18 ч. 3 семестр: 40 ч. 4 семестр: 22 ч.		- РГР 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№9 **II семестр:** Л№4-Л№9 **III семестр:** Л№1-Л№8 **IY семестр:** Л№1-Л№8	**I семестр:** ПЗ№1-ПЗ№18 **II семестр:** ПЗ№1-ПЗ№18 **III семестр:** ПЗ№1-ПЗ№8 **IY семестр:** ПЗ№1-ПЗ№17	1 семестр: 54 ч. 2 семестр: 18 ч. 3 семестр: 40 ч. 4 семестр: 22 ч.		- РГР 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
Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Дисциплина Математика

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходи-мое 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 для экономистов	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 экзамена необходимо набрать 100 баллов, в том числе по модулям:

Таблица 11

Дисциплинарные модули (ДМ)	Количество академических часов	Рейтинговый балл
Календарный модуль 1		
$ДМ_1$	16	15
$ДМ_2$	16	20
Промежуточный контроль		
Календарный модуль 2		
$ДМ_3$	16	15
$ДМ_4$	24	20
Промежуточный контроль (РГР)	36	30
Календарный модуль 3		
$ДМ_5$	16	15
$ДМ_6$	16	20
Промежуточный контроль (зачет)		
Календарный модуль 4		
$ДМ_7$	16	15
$ДМ_8$	24	20
Промежуточный контроль (экзамен)	36	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. Общий рейтинг-план дисциплины приведен в табл. 11.

Таблица 12

Рейтинг - план

Дисциплинарные модули	Максимально возможный балл по видам работ			Итого баллов
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Коллоквиум	Контрольная работа		
Календарный модуль 1				
$ДМ_1$	5	10		**15**
$ДМ_2$	5	15		**20**
-				
ИТОГО	**20**	**50**	**30**	**100**
Календарный модуль 2				
$ДМ_3$	5	10		**15**
$ДМ_4$	5	15		**20**
РГР			30	**30**
ИТОГО	**20**	**50**	**30**	**100**
Календарный модуль 3				
$ДМ_5$	5	10		**15**
$ДМ_6$	5	15		**20**
зачет				

ИТОГО	**20**	**50**	**30**	**100**
Календарный модуль 4				
$ДМ_7$	5	10		**15**
$ДМ_8$	5	15		**20**
Экзамен			30	**30**
ИТОГО	**20**	**50**	**30**	**100**

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

Промежуточная аттестация по результатам календарного модуля по дисциплине – ***Экзамен*** проходит в форме ответов на вопросы в билете

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

Проведение промежуточной аттестации (экзамена) проводится в виде опроса по вопросам и решение задания.

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

Критерии оценивания:

Студент, давший правильные ответы на все вопросы и решивший задачу получает максимальное количество баллов – 5 баллов.

Студент, давший правильные ответы на два вопроса, но не решивший задачу, получает 4 балла.

Студент, давший правильный ответ на один вопрос и решивший задачу получает 3 балла.

Студент, давший правильный ответ на один вопрос или решивший задачу получает 2 балла.

Баллы, полученные на промежуточной аттестации, суммируются с баллами, полученными в течении семестра на текущей аттестации и выводится итоговая оценка по экзамену по следующим критериям:

Таблица 13

Количество баллов	**Уровень знаний**	**оценка**
60 - 73	пороговый	удовлетворительно
74 - 86	базовый	хорошо
87 - 100	повышенный	отлично

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 работы в малых группах, презентации	**2**
Модуль 4. Интегральное исчисление функции одной переменной	Л	мультимедийный проектор, презентация	**1**
	ПЗ	технология работы в малых группах, презентации	**2**
Модуль 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Л	мультимедийный проектор, презентация	**2**
	ПЗ	технология работы в малых группах, презентации	**4**
Модуль 6. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы	Л	мультимедийный проектор, презентация	**2**
	ПЗ	технология работы в малых группах, презентации	**4**
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**

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
Всего:			
из них, в интерактивной форме			**36**

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.