

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Департамент научно-технологической политики и образования

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт землеустройства, кадастров и природообустройства
Кафедра физики и математики

СОГЛАСОВАНО:

Директор института ИЗКиП

Летягина Е.А.

"20" _____ марта _____ 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

Пыжикова Н.И.

"24" _____ марта _____ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Высшая математика»**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль: «Безопасность технологических процессов и производств в АПК»

Курс **1**

Семестр **1**

Форма обучения **заочная**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Красноярск 2023



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 16.03.2023 - 08.06.2024**

Составитель: Иванов В.И., канд. физ.-мат. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

21. 02. 2023 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», примерной основной профессиональной образовательной программы (ПООП ВО) по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», профессионального стандарта Профессиональный стандарт «Техносферная безопасность», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 мая 2020 г. N 680 (**зарегистрировано в минобразования России 06.07.2020 n 58837**).

Программа обсуждена на заседании кафедры физики и математики протокол № 6 « 28 » февраля 2023 г.

Зав. кафедрой Фим (И-53): Иванов В.И., к.ф.-м.н., доцент
« 28 » февраля 2023 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института землеустройства, кадастров и природообустройства протокол № 7 « 20 » марта 2023г.

Председатель методической комиссии:

Бадмаева Ю.В. канд. с-х. наук, доцент «20» марта 2023г.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки

Чепелев Н.И., д-р техн. наук, профессор «20» марта 2023г.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Оглавление

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ОРГАНИЗАЦИОННО МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ.	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ ЗАНЯТИЯ.....	10
4.4. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	12
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ	15
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний</i>	<i>15</i>
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	19
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	19
6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 9).....	19
6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»)	19
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	19
КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ.....	18
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	22
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	23
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	23
<i>Изменения</i>	<i>27</i>

Аннотация

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Высшая математика» относится к обязательной части Блока 1 дисциплины (модули) подготовки обучающихся по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Дисциплина реализуется в институте землеустройства, кадастров и природообустройства кафедрой «Физика и математика».

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных компетенций (ОПК-4), выпускника.

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 защиты работ, тестирования, собеседования и промежуточная аттестация в форме экзамена (итоговое тестирование и решение практической задачи, первый семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (8 часов), практические (12 часов), самостоятельная работа обучающегося (187 часов); промежуточный контроль - 9 часов.

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

Дисциплина «Высшая математика» включена в ОПОП, в обязательную часть блока 1 Дисциплины (модули).

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Высшая математика», являются математика: алгебра и начала анализа, геометрия, физика.

Дисциплина «Высшая математика» является основополагающей для прохождения студентами преддипломной практики и дипломного проектирования. Особенностью дисциплины является то, что знания и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, используются при написании выпускной квалификационной работы, а также в профессиональной деятельности.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Цель учебной дисциплины «Высшая математика» - изучение вопросов, связанных с использованием математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

Задачи дисциплины:

- изучить основные термины, понятия и методы математического анализа и линейной алгебры.

- изучить типовые постановки задач математического анализа и линейной алгебры при решении прикладных задач.
- научиться логически мыслить, оперировать с абстрактными понятиями.

2.2. Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

Таблица 1

Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4. – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ОПК-4.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий; ОПК-4.2. Использует принципы работы современных информационных технологий для решения задач в профессиональной деятельности.	Знать: основные принципы работы современных информационных технологий для решения задач в профессиональной деятельности
		Уметь: использовать современные информационные технологии для решения задач в профессиональной деятельности.
		Владеть: навыками работы с использованием современных информационных технологий для решения задач в профессиональной деятельности.

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач. ед. (216 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам №1
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	6	216	216
Контактная работа	0,56	20	20

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам
			№1
в том числе:			
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		8/6	8/6
Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме		12/12	12/12
Самостоятельная работа (СРС)	5,19	187	187
в том числе:			
курсовая работа (проект)			
самостоятельное изучение тем и разделов		179	179
контрольные работы			
самоподготовка к текущему контролю знаний		8	8
др. виды			
Подготовка и сдача экзамена	0,25	9	9
Вид контроля:			Экзамен

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 3
Тематический план

№	Раздел дисциплины	Всего часов	В том числе			СР	Формы контроля
			лекции	лабораторные занятия	практические занятия		
1	Линейная алгебра	20	1	0	1	18	экзамен
2	Векторная алгебра	26	1	0	1	24	экзамен
3	Аналитическая геометрия	27	1	0	2	24	экзамен
4	Введение в анализ	26	1	0	1	24	экзамен
5	Дифференциальное исчисление	18	1	0	1	16	экзамен
6	Интегральное исчисление	33	1	0	2	30	экзамен
7	Функция нескольких переменных	23	1	0	2	20	экзамен
8	Дифференциальные уравнения. Ряды	34	1	0	2	31	экзамен
9	Подготовка	9	0	0	0	0	9

	к экзамену					
Итого	216	8	0	12	187	9

4.2. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 4

Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СР)
		Л	ЛПЗ	
Календарный модуль 1				
Модуль 1. Линейная алгебра	20	1	1	18
Модульная единица 1.1 Матрицы и определители	9	0,5	0,5	8
Модульная единица 1.2 Системы линейных алгебраических уравнений	11	0,5	0,5	10
Модуль 2. Векторная алгебра	26	1	1	24
Модульная единица 2.1 Векторы и действия над ними	26	1	1	24
Модуль 3. Аналитическая геометрия	27	1	2	24
Модульная единица 3.1 Прямая на плоскости	7	0,5	0,5	6
Модульная единица 3.2 Плоскость	6,5		0,5	6
Модульная единица 3.3 Прямая в пространстве	7	0,5	0,5	6
Модульная единица 3.4 Кривые второго порядка	6,5		0,5	6
Модуль 4. Введение в анализ	26	1	1	24
Модульная единица 4.1 Функция и её предел.	26	1	1	24
Модуль 5. Дифференциальное исчисление	18	1	1	16
Модульная единица 5.1 Производная и дифференциал	9	0,5	0,5	8
Модульная единица 5.2 Приложение производной к исследованию функции	9	0,5	0,5	8
Модуль 6. Интегральное исчисление	33	1	2	30
Модульная единица 6.1 Неопределенный интеграл	16	0,5	1	14,5

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СР)
		Л	ЛПЗ	
Модульная единица 6.2 Определенный интеграл	17	0,5	1	15,5
Модуль 7. Функция нескольких переменных	23	1	2	20
Модульная единица 7.1 Функция нескольких переменных	23	1	2	20
Модуль 8. Дифференциальные уравнения. Ряды	34	1	2	31
Модульная единица 8.1 Дифференциальные уравнения	12	0,5	1	10,5
Модульная единица 8.2 Ряды	22	0,5	1	20,5

4.3. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Линейная алгебра

Модульная единица 1.1. Элементы логики и множества. Понятие матрицы. Основные операции над матрицами. Свойства линейных операций. Правило умножения двух матриц. Свойства произведения двух матриц. Определители. Свойства определителей. Обратная матрица. Свойства обратной матрицы. Модульная единица 1.2 Системы линейных уравнений. Матричный метод. Правило Крамера. Метод Гаусса. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли.

Модуль 2. Векторная алгебра

Модульная единица 2.1. Векторы и операции над ними. Свойства линейных операций. Основная зависимость коллинеарных векторов. Базис, разложение вектора по базису. Система координат. Координаты точки. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов, его свойства. Геометрический смысл векторного произведения. Смешанное произведение векторов, его свойства. Геометрический смысл смешанного произведения.

Модуль 3. Аналитическая геометрия

Модульная единица 3.1 Уравнение линии на плоскости. Способы задания прямой. Виды уравнения прямой. Взаимное расположение прямых. Расстояние от точки до прямой.

Модульная единица 3.2. Способы задания плоскости. Виды уравнений плоскости. Взаимное положение плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.

Модульная единица 3.3. Способы задания прямой в пространстве. Взаимное положение прямых в пространстве. Взаимное положение прямой и плоскости.

Модульная единица 3.4. Канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы, параболы. Построение кривых на координатных плоскостях.

Модуль 4. Введение в анализ

Модульная единица 4.1. Понятие функции одной переменной. Свойства функции. Их классификация. Предел функции одной переменной в точке и бесконечности. Правило раскрытия неопределенностей. Первый и второй замечательные пределы. Важнейшие теоремы о пределах. Важнейшие теоремы о пределах. Бесконечно большая и бесконечно малая функция. Односторонние пределы. Непрерывность функции. Свойства функций непрерывных в точке и на отрезке.

Модуль 5. Дифференциальное исчисление

Модульная единица 5.1. Производная функции одной переменной. Правила дифференцирования. Производная сложной, обратной функции и функции заданной параметрически. Геометрический и физический смысл производной. Дифференциал функции одной переменной. Свойства дифференциала. Геометрический смысл дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков.

Модульная единица 5.2. Возрастание и убывание функции, критические точки, экстремум функции. Выпуклость и вогнутость функции, точки перегиба. Асимптоты графика функции. Полная схема исследования функции.

Модуль 6. Интегральное исчисление

Модульная единица 6.1. Первообразная. Неопределенный интеграл. Его свойства. Основные методы интегрирования. Интегрирование рациональных и иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Неберущиеся интегралы.

Модульная единица 6.2. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определённом интеграле. Геометрическое приложение определённого интеграла.

Модуль 7. Функция нескольких переменных

Модульная единица 7.1. Функция двух и нескольких переменных. Способы задания функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференциал функции нескольких переменных. Производная сложной функции нескольких переменных. Частные производные высших порядков. Исследование функции нескольких переменных.

Модуль 8. Дифференциальные уравнения. Ряды

Модульная единица 8.1. Понятие дифференциального уравнения (ДУ). Обыкновенные ДУ первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные и линейные ДУ первого порядка. ДУ второго порядка,

допускающие понижение порядка. Линейные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.

Модульная единица 8.2. Числовые ряды. Сходимость рядов.

Знакопередающиеся ряды. Абсолютная и относительная сходимость рядов.

Степенные ряды. Интервал сходимости степенных рядов. Свойства степенных рядов. Разложение функции в степенной ряд. Ряды Фурье. Сходимость ряда Фурье.

4.3 Содержание лекционного курса

Таблица 5

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Календарный модуль 1				
1.	Модуль 1. Линейная алгебра			1
	Модульная единица 1.1. Матрицы и определители	Лекция № 1а. Матрица, действия над ними. Определители и их свойства. Обратная матрица. Ранг матрицы.	экзамен	0,5
1.	Модульная единица 1.2. Системы линейных уравнений	Лекция № 1б. Решение СЛАУ с помощью обратной матрицы, по правилу Крамера, методом последовательного исключения неизвестных (Гаусса).	экзамен	0,5
2.	Модуль 2. Векторная алгебра			1
	Модульная единица 2.1. Векторы и действия над ними	Лекция № 1в. Понятие вектора. Действия над векторами и их основные свойства. Понятие базиса.	экзамен	1
3.	Модуль 3. Аналитическая геометрия			1
	Модульная единица 3.1. Прямая на плоскости	Лекция № 2а. Уравнение линии и поверхности на плоскости и в пространстве. Способы задания прямой на плоскости. Взаимное положение прямых. Расстояние от точки до прямой.	экзамен	0,5
	Модульная единица 3.3. Прямая в пространстве	Лекция № 2б. Способы задания прямой в пространстве. Взаимное положение прямых в пространстве. Взаимное положение прямой и плоскости.	экзамен	0,5
4.	Модуль 4. Введение в анализ			1
	Модульная	Лекция № 2в	экзамен	0,5

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	единица 4.1. Предел функции	Понятие функции одной переменной. Предел функции одной переменной в точке и бесконечности. Правило раскрытия неопределенностей. Первый и второй замечательные пределы. Важнейшие теоремы о пределах.		
		Лекция № 2г. Бесконечно большая и бесконечно малая функция. Односторонние пределы. Непрерывность функции. Свойства функций непрерывных в точке и на отрезке.	экзамен	0,5
5.	Модуль 5. Дифференциальное исчисление			1
	Модульная единица 5.1. Производная и дифференциал функции одной переменной	Лекция № 3а. Производная функции одной переменной. Правила дифференцирования. Производная сложной, обратной функции и функции заданной параметрически. Геометрический и физический смысл производной. Дифференциал функции одной переменной. Геометрический смысл дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков.	экзамен	0,5
	Модульная единица 5.2. Приложение производной к исследованию функции одной переменной	Лекция № 3б. Возрастание и убывание функции, критические точки, экстремум функции. Выпуклость и вогнутость функции, точки перегиба. Асимптоты графика функции. Полная схема исследования функции.	экзамен	0,5
6.	Модуль 6. Интегральное исчисление			1
	Модульная единица 6.1. Неопределенный интеграл	Лекция № 3в. Первообразная. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций.	экзамен	0,5
	Модульная единица 6.2. Определенный интеграл	Лекция № 3г. Определенный интеграл: свойства и методы вычисления. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла.	экзамен	0,5
7.	Модуль 7. Функция нескольких переменных			1

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная единица 7.1. Функция нескольких переменных	Лекция № 4а. Функция нескольких переменных. Частные производные. Дифференциал функции нескольких переменных. Производная сложной функции нескольких переменных. Частные производные высших порядков. Исследование функции нескольких переменных.	экзамен	1
8	Модуль 8. Дифференциальные уравнения. Ряды			1
	Модульная единица 8.1. Дифференциальные уравнения	Лекция № 4б. Понятие дифференциального уравнения. Однородные и линейные ДУ первого порядка. ДУ второго порядка, допускающие понижение порядка. Линейные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.	экзамен	0,5
8	Модульная единица 8.2. Ряды	Лекция № 4в. Числовые ряды. Сходимость рядов. Знакопеременные ряды. Абсолютная и относительная сходимость рядов. Степенные ряды. Интервал сходимости степенных рядов. Свойства степенных рядов. Разложение функции в степенной ряд.	экзамен	0,5
ИТОГО				36

4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 6

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
Календарный модуль 1				
1.	Модуль 1. Линейная алгебра			1
	Модульная единица 1.1. Матрицы и определители	Занятие № 1а. Матрица, действия над ними. Определители второго и третьего порядка. Определители n -го порядка. Обратная матрица. Ранг матрицы	экзамен	0,5
	Модульная	Занятие № 1б. Решение СЛАУ с	экзамен	0,5

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	единица 1.2. Системы линейных уравнений	помощью обратной матрицы. Решение СЛАУ по правилу Крамера (метод определителей). Решение СЛАУ методом Гаусса. Совместность СЛАУ.		
2.	Модуль 2. Векторная алгебра			1
	Модульная единица 2.1. Векторы и действия над ними	Занятие № 1в. Векторы. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведение векторов. Площадь параллелограмма и объём параллелепипеда.	экзамен	1
3.	Модуль 3. Аналитическая геометрия			2
	Модульная единица 3.1. Прямая на плоскости	Занятие № 2а. Способы задания прямой. Виды уравнений прямой. Взаимное положение прямых. Расстояние от точки до прямой	экзамен	0,5
	Модульная единица 3.2. Плоскость	Занятие № 2б. Способы задания плоскости. Виды уравнений плоскости. Взаимное положение плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.	экзамен	0,5
	Модульная единица 3.3. Прямая в пространстве	Занятие № 2в. Способы задания прямой в пространстве. Взаимное положение прямой и плоскости. Координаты точки пересечения прямой и плоскости.	экзамен	0,5
	Модульная единица 3.4. Кривые второго порядка	Занятие № 2г. Канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы, параболы. Построение кривых на координатных плоскостях.	экзамен	0,5
4.	Модуль 4. Введение в анализ			1
	Модульная единица 4.1. Предел функции	Занятие № 3а. Раскрытие неопределенностей вида $\frac{\infty}{\infty}$ и $\frac{0}{0}$. Первый и второй замечательные пределы.	экзамен	1
5.	Модуль 5. Дифференциальное исчисление			1
	Модульная единица 5.1. Производная и дифференциал	Занятие № 3б. Первая производная функции одной переменной, дифференциал функции одной переменной	экзамен	0,5

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная единица 5.2. Приложение производной к исследованию функции	Занятие № 3в. Экстремумы функции, возрастание и убывание, наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба, асимптоты функции. Построение графиков функции по общей схеме исследования.	экзамен	0,5
6.	Модуль 6. Интегральное исчисление			2
	Модульная единица 6.1. Неопределенный интеграл	Занятие № 4а. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, замена переменной, интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций. Метод неопределенных коэффициентов. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций.	экзамен	1
	Модульная единица 6.2. Определенный интеграл	Занятие № 4б. Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определённом интеграле. Интегрирование по частям в определённом интеграле. Геометрические приложения определенного интеграла.	экзамен	1
7	Модуль 7. Функция нескольких переменных		экзамен	2
	Модульная единица 7.1. Функция нескольких переменных	Занятие № 5а. Частные производные. Дифференциал функции нескольких переменных.		1
		Занятие № 5б. Производная сложной функции нескольких переменных. Частные производные высших порядков. Исследование функции нескольких переменных.		1
8.	Модуль 8. Дифференциальные уравнения. Ряды		экзамен	2
	Модульная	Занятие № 6а. Обыкновенные дифференциальные		0,5

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контроль ного мероприя тия	Кол-во часов
	единица 8.1. Дифференциальные уравнения	уравнения (ДУ) первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные и линейные дифференциальные уравнения первого порядка.		
		Занятие № 6б. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка; ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.		0,5
	Модульная единица 8.2. Ряды	Занятие № 6в. Числовые ряды. Сходимость рядов. Знакопередающиеся ряды. Абсолютная и относительная сходимость рядов. Степенные ряды. Интервал сходимости степенных рядов. Свойства степенных рядов. Разложение функции в степенной ряд.		1
ИТОГО:				12

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Самостоятельная работа обучающихся (СР) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины.

Формы организации самостоятельной работы студентов:

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

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 7

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения
и виды самоподготовки к текущим практическим занятиям**

№п /п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
Календарный модуль 1			
1.	Модуль 1	Линейная алгебра	18
	Модульная единица 1.1. Матрицы и определители	Свойства транспонированной и обратной матрицы. Свойства определителей. Линейные преобразования и матрицы.	8
	Модульная единица 1.2. Системы линейных уравнений	Решение СЛАУ по правилу Крамера при $\Delta = 0$. Решение однородных СЛАУ.	10
2.	Модуль 2	Векторная алгебра	24
	Модульная единица 2.1. Векторы и действия над ними	Переход от одной системы координат к другой. Построение в этих системах координат	8
		Линейные преобразования. Матрица линейного преобразования.	8
Ортогональный базис и ортогональные преобразования. Квадратичные формы.		8	
3.	Модуль 3	Аналитическая геометрия	24
	Модульная единица 3.1. Прямая на плоскости	Координаты на прямой. Деление отрезка в данном соотношении. Переход от одного вида уравнения к другим видам. Построение прямых. Нормальное уравнение прямой.	6
	Модульная единица 3.2. Плоскость	Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости, заданной нормальным уравнением.	6

№п /п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	Модульная единица 3.3. Прямая в пространстве	Расстояние от точки до прямой в пространстве.	6
	Модульная единица 3.4. Кривые второго порядка	Поверхности второго порядка: сфера, эллипсоид, эллиптический параболоид, цилиндрическая поверхность, конус.	6
4.	Модуль 4. Введение в анализ		24
	Модульная единица 4.1. Предел функции	Понятие постоянной и переменной величины. Основные элементарные функции. Периодичность и монотонность функции. Область определения функции.	24
5.	Модуль 5. Дифференциальное исчисление		16
	Модульная единица 5.1. Производная и дифференциал	Гиперболические функции и их производные. Логарифмическое дифференцирование. Дифференцирование неявных функций.	8
	Модульная единица 5.2. Приложение производной к исследованию функции	Правило Лопиталю. Уравнение нормали. Угол между кривыми. Угол между радиус-вектором и линией. Кривизна плоской линии. Вектор-функция скалярного аргумента и её производная. Кривизна и кручение линии.	8
6.	Модуль 6. Интегральное исчисление		30
	Модульная единица 6.1. Неопределенный интеграл	Интегрирование иррациональных функций: Квадратичные иррациональности. Дробно-линейная подстановка. Тригонометрическая. Интегралы вида $\int R(e^x)dx$	14,5
	Модульная единица 6.2. Определенный интеграл	Интегрируемость непрерывных и некоторых разрывных функций. Оценки интегралов.	7,5
		Физические приложения определенного интеграла. Приближённое вычисление определённого интеграла.	8
7.	Модуль 7. Функция нескольких переменных		20
	Модульная единица 7.1. Функция нескольких переменных	Частные производные. Дифференциал функции нескольких переменных. Производная сложной функции нескольких переменных. Частные производные высших порядков. Исследование функции нескольких переменных.	20

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
8.	Модуль 8. Дифференциальные уравнения. Ряды		31
	Модульная единица 8.1. Дифференциальные уравнения	ДУ второго порядка, допускающие понижение порядка. Однородные и неоднородные ЛДУ.	10,5
	Модульная единица 8.2. Ряды	Ряды Фурье и их сходимость	20,5
Подготовка к экзамену			9
Итого:			196

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛЗ/ ПЗ/С	СРС	Вид контроля
ОПК-4. – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	М. 1.1, М. 1.2; М. 2.1; М. 3.1, М. 3.2, М. 3.4, М. 3.4; М. 4.1; М. 5.1, М. 5.2; М. 6.1, М. 6.2; М. 7.1; М. 8.1, М. 8.2.	М. 1.1, М. 1.2; М. 2.1; М. 3.1, М. 3.2, М. 3.4, М. 3.4; М. 4.1; М. 5.1, М. 5.2; М. 6.1, М. 6.2; М. 7.1; М. 8.1, М. 8.2.	М. 1.1, М. 1.2; М. 2.1; М. 3.1, М. 3.2, М. 3.4, М. 3.4; М. 4.1; М. 5.1, М. 5.2; М. 6.1, М. 6.2; М. 7.1; М. 8.1, М. 8.2.-	Тестирование, решение задачи, экзамен

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9)

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

6.3. Программное обеспечение

№ п/п	Продукт	Кол-во	Вид поставки
1.	Windows Vista Business Russian Upgrade OpenLicense NoLevl	290	Лицензия
2.	Лицензия Windows Vista Starter 32-bit Russian 1pk DSP OEI DVD-2	290	Лицензия
3.	Microsoft Windows Server CAL 2008 Russian Aca-	290	Лицензия

	demic OPEN No Level Divice CAL Divice CAL		
4.	Office 2007 Russian OpenLicensePask NoLevl	290	Лицензия
5.	Microsoft Office SharePoint Designer 2007 Russian Academic OPEN No Level	16	Лицензия
6.	Photoshop CS3 EXT Russian 10.0 AcademicEdition Band T 5,000+	15	Лицензия
7.	Acrobat Professional Russian 8.0 AcademicEdition Band R 1-999	2	Лицензия
8.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License	1	Лицензия
9.	ABBYY FineReader 10 Corporate Edition. Одна именная лицензия Per Seat (при заказе пакета 26-50 лицензий)	30	Лицензия

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Физика и математика

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Дисциплина Высшая математика

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое кол-во экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Основная										
Лекции, ПЗ.	Высшая математика: учебник для вузов	Шипачев В. С.	М.: Высшая школа	2008	Печ		Библ.		7	149
Лекции, ПЗ.	Сборник задач по высшей математике, 1 курс, с контрольными	Лунгу К.Н. [и др.].	М.: Айрис Пресс	2011	Печ		Библ.		7	73
Лекции, ПЗ.	Непрерывная математика: учебное	Городов А.А.	Красноярск: КрасГАУ	2009	Печ	Электр.	Библ.		7	65
Дополнительная										
Лекции, ПЗ.	Дифференциальное и интегральное	Пискунов Н. С.	М.: Интеграл-пресс	2002	Печ		Библ.		7	245
Лекции, ПЗ.	Дифференциальное и интегральное	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.	Москва: ИНФРА-М	2011	Печ		Библ.		7	4
Электронные ресурсы										
Лекции, ПЗ.	Математика: тестовые задания для подготовки к компьютерному тестированию / - 126 с	Скиба Л.П.	Образовательный портал КрасГАУ	2016		+	Библ.			Ирбис 64+

Директор Научной библиотеки _____

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

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы преподавателем, ведущим лекционные и практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- тестирование - представляет собой письменные ответы на вопросы, содержание которых охватывает дидактические единицы рассматриваемой темы. Производится путем выбора одного правильного, по мнению учащегося варианта ответа из нескольких предложенных;
- устный ответ – заключается в предварительной подготовке и устном выступлении с изложением вопроса, вынесенного на практическое занятие для рассмотрения;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа в ходе устного опроса, своевременная подготовка и защита реферата, активность при решении ситуационных задач.

Таблица 10

Рейтинг – план дисциплины «Высшая математика»

№	Модули	Часы	Баллы
1	Модуль № 1	14	8
2	Модуль № 2	12	8
3	Модуль № 3	16	8
4	Модуль № 4	16	8
5	Модуль № 5	14	8
6	Модуль № 6	40	15
7	Модуль № 7	32	15
8	Модуль № 8	36	15
9	Экзамен	36	15
	Итого	126	60-100

Таблица 11

Распределение баллов по модулям (min)

№	Модули	Баллы по видам работ				Итого
		Тестирование и решенная задача	Устный ответ	Контрольная работа	Экзамен	
1.	Модуль № 1	3	1	3	2	9

2.	Модуль № 2	2	1	3	2	8
3.	Модуль № 3	2	1	3	3	9
4	Модуль № 4	2	1	3	3	9
5	Модуль № 5	2	1	3	5	11
6	Модуль № 6	5	2	6	5	18
7	Модуль № 7	5	2	6	5	18
8	Модуль № 8	5	2	6	5	18
Итого		26	11	33	30	100

- **Промежуточный контроль** по результатам 2 семестра по дисциплине – экзамен - проходит в форме устного ответа студента на теоретические вопросы, может сочетаться с тестированием и решением практической задачи.
- Для допуска к промежуточному контролю студент должен набрать необходимое количество баллов по итогам текущей аттестации **60** баллов. Студенту, не набравшему данное количество баллов в ходе текущей аттестации, необходимо пройти дополнительное собеседование.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные и практические занятия по дисциплине «Системы пожаротушения» проводятся в аудиториях, определяемых расписанием занятий студентов на текущий учебный год.

Интерактивные занятия проводятся в специализированных аудиториях, оснащенных спецоборудованием как для проведения лекционных занятий (средства мультимедиа и т.п.), так и для проведения практических занятий. При использовании в практических работах программных средств, дается их краткая характеристика в части назначения. Указываются технические и электронные средства обучения и контроля знаний студентов (контролирующих программ и демонстрационных установок), использование которых предусмотрено методической концепцией преподавания дисциплины, реализуемой на кафедре.

Для практических и лекционных занятий может использоваться проектор, презентации и раздаточные материалы.

9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

Подготовка к лекциям. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в

рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает Вашу непосредственную подготовку к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Вам необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического материала по рассматриваемым вопросам. Отдельно стоит отметить, что при подготовке к практическому занятию каждому обучающемуся нужно обязательно ознакомиться с Фондом оценочных средств и другими учебными материалами, размещенными в LMS Moodle по конкретной модульной единице (-ам). Также можно обращаться за помощью к преподавателю в установленные для этого часы консультаций. Перед посещением консультаций обучающемуся рекомендуется продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Подготовка к самостоятельному изучению вопросов. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы обучающегося определяется рабочей программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Вы можете дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при подготовке к практическим занятиям.

Методические рекомендации по работе с литературой. Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, написание эссе, курсовой работы, доклада и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке, так и дома. К каждой теме

дисциплины подобрана основная и дополнительная литература. Основная литература - это учебники и учебные пособия. Дополнительная литература - это монографии, сборники научных трудов, нормативно – правовые источники, содержащиеся в интернет ресурсах.

Выделяются следующие виды записей при работе с литературой:

Конспект - краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью.

Цитата - точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника.

Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала

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 в случае необходимости;

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

2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

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.

Таблица 12

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	<ul style="list-style-type: none">• в печатной форме;• в форме электронного документа;
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none">• в печатной форме увеличенного шрифтом;• в форме электронного документа;• в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none">• 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.

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработал:

Иванов В.И., канд. физ.-мат. наук, доцент

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины «Высшая математика»
в рамках ФГОС ВО направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
(профиль Безопасность технологических процессов и производств в АПК)

Программа разработана на кафедре физики и математики института инженерных систем и энергетики.

Представленная рабочая программа учебной дисциплины «Высшая математика» для обучающихся заочной формы обучения направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования (ФГОС ВО) подготовки бакалавров, утвержденному приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25 мая 2020 г. № 680.

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.

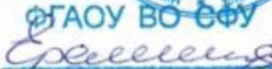
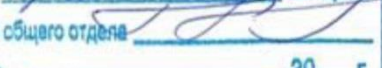
Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины включает основную, дополнительную литературу, методические разработки преподавателей кафедры физики и математики института инженерных систем и энергетики.

В целом программа может быть рекомендована в качестве Рабочей программы для изучения учебной дисциплины «Высшая математика» обучающимися института землеустройства, кадастров и природообустройства направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (профиль Безопасность технологических процессов и производств в АПК) заочной формы обучения.

Рецензент:

профессор кафедры ФТТиНТ
института ИФиР СФУ
д.ф.-м.н., доцент



Подпись		заверяю
Начальник общего отдела		
"_____"		20__ г.