

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Департамент образования, научно-технологической политики
и рыбохозяйственного комплекса
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт землеустройства, кадастров и природообустройства

Кафедра Высшей математики и компьютерного моделирования

СОГЛАСОВАНО:

Директор ИЗКиП Летягина Е.А.

«25» марта 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Пыжикова Н.И.

«26» марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Высшая математика

ФГОС ВО

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Безопасность технологических процессов и производств в АПК

Курс: 1

Семестр(ы): 1

Форма обучения: очная

Квалификация выпускника: бакалавр

Красноярск, 2021 г.

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

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«01» марта 2021 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО № 680 от 25 мая 2020 года по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 Техносферная безопасность и профессиональных стандартов:

- «Работник в области обращения с отходами», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 октября 2020 года N 751н;

- «Специалист в области охраны труда», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 августа 2014 года N 524н;

- «Специалист по противопожарной профилактике», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2014 года N 814н;

- «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 марта 2014 N 121н;

- «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)», регистрационный N 60033, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2020 года N 569н;

- «Специалист в сфере промышленной безопасности», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 декабря 2020 года N 911н.

Программа обсуждена на заседании кафедры «Высшая математика и компьютерное моделирование» протокол № 12 «24» февраля 2021 г.

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

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«10» марта 2021 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института землеустройства, кадастров и природообустройства протокол № 7 «25» марта 2021 г.

Председатель методической комиссии:

Виноградова Л.И. канд. геогр. наук, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«25» марта 2021 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки

Чепелев Н.И., д-р техн. наук, профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«25» марта 2021 г.

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.....	6
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины.....	7
4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	10
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	12
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения</i>	14
4.5.2. <i>Курсовые проекты (работы) /контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы</i>	17
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	18
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»).....	20
6.3. Программное обеспечение.....	20
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	20
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	20
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	22
9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся.....	22
9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	23
ИЗМЕНЕНИЯ.....	25

Аннотация

Дисциплина «Высшая математика» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 20.03.01 - «Техносферная безопасность», направленность (профиль): «Безопасность технологических процессов и производств в АПК». Дисциплина реализуется в институте землеустройства, кадастров и природообустройства, кафедрой «Высшей математики и компьютерного моделирования».

Целью освоения дисциплины «Высшая математика» является формирование у будущих специалистов знаний и умения применять математический аппарат и математические методы при анализе, управлении современными техническими системами, освоение методов математического моделирования и анализа технических систем.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональной компетенции: ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Изучение дисциплины осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды Университета (LMS Moodle, сайт <http://e.kgau.ru/>).

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 тестирования и промежуточный контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 часов), практические занятия (72 часа), 72 часа самостоятельной работы студента, промежуточный контроль (36 часов).

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Высшая математика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины подготовки студентов по направлению 20.03.01 - «Техносферная безопасность», направленность (профиль): «Безопасность технологических процессов и производств в АПК». Дисциплина реализуется в институте землеустройства, кадастров и природообустройства, кафедрой «Физики и математики».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Высшая математика» являются базовый курс математики и информатики общеобразовательной школы.

Дисциплина «Высшая математика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: физика, химия, механика, экономика, и др.

Особенностью дисциплины является её фундаментальность, на знаниях которой базируются почти все остальные дисциплины.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

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

Целью освоения дисциплины «Высшая математика» является формирование у будущих специалистов знаний и умения применять математический аппарат и математические методы при анализе, управлении современными техническими системами, освоение методов математического моделирования и анализа технических систем.

Задача изучения дисциплины «Высшая математика» заключается в развитии у студентов современных форм математического мышления и умения ставить, исследовать и решать сложные технические задачи, возникающие в профессиональной практике.

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижений ПК	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 профессиональной деятельности.	Знает теоретические положения общенаучных и естественнонаучных дисциплин. Умеет применять методы моделирования математических, физических процессов для решения конкретных производственных задач. Владеет навыками построения схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа и естественнонаучные знания.

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 64 часа конт. часов (36 часов лекций, 72 часа практических занятий), 72 часов самостоятельной работы студентов, экзамен – 36 ч., их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам
			№ 1
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	6	216	216
Контактная работа	3,0	108	108
в том числе:			
Лекции (Л)/ в том числе в интерактивной форме		36	36/8
Практические занятия (ПЗ)/в том числе в интерактивной форме		72	72/18
Семинары (С)/ в том числе в интерактивной форме			
Лабораторные работы (ЛР)/ в том числе в интерактивной форме			
Самостоятельная работа (СРС)	2,0	72	72
в том числе:			
курсовая работа (проект)			
самостоятельное изучение тем и разделов		44	44
контрольные работы			
реферат			
самоподготовка к текущему контролю знаний		28	28
подготовка к зачету			
др. виды			
Вид контроля:			экзамен
	1,0	36	36

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛП/ПЗ	
Модуль 1 Комплексные числа	10	2	4	4
Модульная единица 1.1 Комплексные числа	10	2	4	4
Модуль 2 Линейная алгебра	26	8	10	8
Модульная единица 2.1 Матрицы и определители	14	4	6	4
Модульная единица 2.2 Системы линейных уравнений	12	4	4	4
Модуль 3 Векторная алгебра с элементами аналитической геометрии	46	8	22	16

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛП/ПЗ	
Модульная единица 3.1 Векторы и операции над ними	20	4	10	6
Модульная единица 3.2 Линии на плоскости	16	2	8	6
Модульная единица 3.3 Плоскость и прямая в пространстве	10	2	4	4
Модуль 4 Введение в математический анализ	24	4	8	12
Модульная единица 4.1 Множества. Функции	8	2	2	4
Модульная единица 4.2 Предел функции	16	2	6	8
Модуль 5 Дифференциальное исчисление	44	8	16	20
Модульная единица 5.1 Производная функции	10	2	4	4
Модульная единица 5.2 Дифференциал функции	10	2	4	4
Модульная единица 5.3 Приложения производной	12	2	4	6
Модульная единица 5.4 Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	12	2	4	6
Модуль 6 Неопределенный интеграл	18	4	8	6
Модульная единица 6.1 Неопределенный интеграл	18	4	8	6
Модуль 7 Определенный интеграл	12	2	4	6
Модульная единица 7.1 Определенный интеграл	12	2	4	6
Подготовка и сдача экзамена	36			
ИТОГО	216	36	72	72

4.2. Содержание модулей дисциплины

МОДУЛЬ 1. Комплексные числа

Модульная единица 1.1. Комплексные числа

Определение комплексных чисел. Формы записи комплексных чисел. Операции над комплексными числами.

МОДУЛЬ 2. Линейная алгебра

Модульная единица 2.1. Матрицы и определители

Основные сведения о матрицах. Действия над матрицами. Определители квадратных матриц. Свойства определителей. Обратная матрица. Ранг матрицы. Решение матричных уравнений.

Модульная единица 2.2. Системы линейных уравнений

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

МОДУЛЬ 3. Векторная алгебра с элементами аналитической геометрии

Модульная единица 3.1. Векторы

Векторы. Координаты вектора. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов и его свойства. Угол между двумя векторами. Условия коллинеарности и ортогональности двух векторов. Размерность и базис векторного пространства. Собственные векторы. Квадратичные формы.

Модульная единица 3.2. Линии на плоскости

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.

Модульная единица 3.3. Плоскость и прямая в пространстве Общее уравнение плоскости. Взаимное расположение плоскостей. Канонические уравнения прямой в пространстве.

МОДУЛЬ 4. Введение в анализ

Модульная единица 4.1. Функция

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.

Модульная единица 4.2. Предел функции

Числовые последовательности и их пределы. Свойства сходящихся последовательностей. Предел функции в бесконечности и точке. Бесконечно малые величины. Бесконечно большие величины. Основные теоремы о пределах функций. Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые и их использование при вычислении пределов. Непрерывности функции.

МОДУЛЬ 5. Дифференциальное исчисление

Модульная единица 5.1. Производная функции

Определение производной функции. Геометрический и механический смысл производной. Уравнения касательной и нормали к кривой. Производная обратной функции. Таблица производных. Дифференцируемость функции.

Связь понятий дифференцируемости и непрерывности. Производная сложной функции. Производные высших порядков.

Модульная единица 5.2. Дифференциал функции

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

Модульная единица 5.3. Приложения производной

Основные теоремы дифференциального исчисления. Раскрытие неопределенностей и Правило Лопиталя. Условия возрастания и убывания функции. Локальный экстремум функции. Необходимые и достаточные условия существования локального экстремума.

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 5.4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

Понятие функции нескольких переменных. Область определения. Геометрический смысл функции двух переменных. Частные приращения и частные производные функции. Дифференцируемость функции. Полное приращение и полный дифференциал функции нескольких переменных.

Применение полного дифференциала для приближенных вычислений.

Производная по направлению. Градиент. Необходимые и достаточные условия существования локального экстремума функции двух переменных.

МОДУЛЬ 6. Неопределенный интеграл

Модульная единица 6.1. 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.

МОДУЛЬ 7. Определенный интеграл

Модульная единица 7.1. 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.

4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	Модуль 1 Комплексные числа		экзамен	2
	Модульная единица 1.1 Комплексные числа	Лекция № 1. Комплексные числа.	экзамен	2
2	Модуль 2 Линейная алгебра		экзамен	8
	Модульная единица 2.1 Матрицы и определители	Лекция № 2. Матрицы. Основные понятия. Действия над матрицами.	экзамен	2
		Лекция № 3. Определители. Основные понятия. Свойства определителей. Ранг матрицы. Обратная матрица.	экзамен	2

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
	Модульная единица 2.2 Системы линейных уравнений	Лекция № 4. Исследование систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Метод Гаусса.	экзамен	2
		Лекция № 5. Решение СЛАУ по формулам Крамера и с помощью обратной матрицы.	экзамен	2
3	Модуль 3 Организация и функционирование информационных потоков между объектом и субъектом управления		экзамен	8
	Модульная единица 3.1 Векторы и операции над ними	Лекция № 6. Векторы. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов.	экзамен	2
		Лекция № 7. Векторное и смешанное произведение векторов. Векторное пространство.	экзамен	2
	Модульная единица 3.2 Линии на плоскости	Лекция № 8. Уравнение линии на плоскости. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка на плоскости.	экзамен	2
	Модульная единица 3.3 Плоскость и прямая в пространстве	Лекция № 9. Плоскость и прямая в пространстве.	экзамен	2
4	Модуль 4 Введение в математический анализ		экзамен	4
	Модульная единица 4.1 Функции	Лекция № 10. Понятие множества действительных чисел. Функции.	экзамен	2
	Модульная единица 4.2 Предел функции	Лекция № 11. Предел числовой последовательности, функции. Непрерывность функции	экзамен	2
5	Модуль 5 Дифференциальное исчисление функций		экзамен	8
	Модульная единица 5.1 Производная функции	Лекция № 12. Производная функции.	экзамен	2
	Модульная единица 5.2 Дифференциал функции	Лекция № 13. Дифференциал функции.	экзамен	2
	Модульная единица 5.3 Приложения производной	Лекция № 14. Исследование функции и построение ее графика.	экзамен	2
	Модульная единица 5.4 Дифференциальное исчисление функций	Лекция № 15. Функция нескольких переменных. Частные производные.	экзамен	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
	нескольких переменных	Приложения функции нескольких переменных.		
6	Модуль 6 Неопределенный интеграл		экзамен	4
	Модульная единица 6.1 Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Лекция № 16. Первообразная. Понятие неопределенного интеграла, его свойства..	экзамен	2
		Лекция № 17. Методы интегрирования.	экзамен	2
7	Модуль 7 Определенный интеграл		экзамен	2
	Модульная единица 7.1 Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Лекция № 18. Определенный интеграл. Несобственные интегралы I и II родов.	экзамен	2
	Итого:			36

4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лабораторного занятия	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	Модуль 1 Комплексные числа		Проверочная работа	4
	Модульная единица 1.1 Комплексные числа	Занятие № 1. Комплексные числа	Проверочная работа	4
2	Модуль 2 Линейная алгебра		Проверочная работа	10
	Модульная единица 2.1 Матрицы и определители	Занятие № 2. Матрицы.	Проверочная работа	2
		Занятие № 3. Определители. Основные понятия. Свойства определителей.	Проверочная работа	2
		Занятие № 4. Ранг матрицы. Обратная матрица.	Проверочная работа	2
	Модульная единица 2.2 Системы линейных уравнений	Занятие № 5. Исследование систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Метод Гаусса.	Проверочная работа	2
		Занятие № 6. Решение	Проверочная	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лабораторного занятия	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		СЛАУ по формулам Крамера и с помощью обратной матрицы	работа	
3	Модуль 3 Векторная алгебра с элементами аналитической геометрии		Проверочная работа	22
	Модульная единица 3.1 Векторы и операции над ними	Занятие № 7. Векторы. Основные понятия. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов	Проверочная работа	4
		Занятие № 8. Векторное и смешанное произведение векторов	Проверочная работа	4
		Занятие № 9. Векторное пространство	Проверочная работа	2
	Модульная единица 3.2 Линии на плоскости	Занятие № 10. Уравнение линии на плоскости. Прямая на плоскости.	Проверочная работа	4
		Занятие № 11. Кривые второго порядка на плоскости	Проверочная работа	4
	Модульная единица 3.3 Плоскость и прямая в пространстве	Занятие № 12. Плоскость и прямая в пространстве	Проверочная работа	4
4	Модуль 4 Введение в математический анализ		Проверочная работа	8
	Модульная единица 4.1 Функции	Занятие № 13. Понятие множества действительных чисел. Функции	Проверочная работа	2
	Модульная единица 4.2 Предел функции	Занятие № 14. Предел числовой последовательности, функции.	Проверочная работа	4
		Занятие № 15. Непрерывность функции.	Проверочная работа	2
5	Модуль 5 Дифференциальное исчисление функций		Проверочная работа	16
	Модульная единица 5.1 Производная функции	Занятие № 16. Производная функции	Проверочная работа	4
	Модульная единица 5.2 Дифференциал функции	Занятие № 17. Дифференциал функции	Проверочная работа	4
	Модульная единица 5.3 Приложения производной	Занятие № 18. Исследование функции и	Проверочная работа	4

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лабораторного занятия	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		построение ее графика		
	Модульная единица 5.4 Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Занятие № 19. Функция нескольких переменных. Частные производные и дифференциалы функций нескольких переменных. Приложения.	Проверочная работа	4
6	Модуль 6 Неопределенный интеграл		Проверочная работа	8
	Модульная единица 6.1 Неопределенный интеграл	Занятие № 20. Первообразная. Понятие неопределенного интеграла, его свойства	Проверочная работа	4
		Занятие № 21. Методы интегрирования	Проверочная работа	4
7	Модуль 7 Определенный интеграл		Проверочная работа	4
	Модульная единица 7.1 Принципы и функции управления	Занятие № 22. Определенный интеграл	Проверочная работа	2
		Занятие № 23. Несобственные интегралы I и II родов	Проверочная работа	2
	Итого:			72

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Модуль 1 Государственные органы управления безопасностью в техносфере		4
	Модульная единица 1.1 Комплексные числа	Комплексных чисел. Формы записи комплексных чисел. Операции над комплексными числами	2
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	2
2	Модуль 2 Линейная алгебра		8
	Модульная единица 2.1 Матрицы и определители	Действия над матрицами. Определители квадратных матриц. Свойства определителей. Обратная матрица. Ранг матрицы. Решение матричных уравнений.	2
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	Модульная единица 2.2 Системы линейных уравнений	Матричная запись системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений с невырожденной матрицей. Формулы Крамера. Метод Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли.	2
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	2
3	Модуль 3 Векторная алгебра с элементами аналитической геометрии		16
	Модульная единица 3.1 Векторы	Векторы. Координаты вектора. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов и его свойства. Угол между двумя векторами. Условия коллинеарности и ортогональности двух векторов. Размерность и базис векторного пространства. Собственные векторы. Квадратичные формы.	4
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	2
	Модульная единица 3.2 Линии на плоскости	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	4
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	2
	Модульная единица 3.3 Плоскость и прямая в пространстве	Общее уравнение плоскости. Взаимное расположение плоскостей. Канонические уравнения прямой в пространстве.	2
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	2
4	Модуль 4 Введение в анализ		12
	Модульная единица 4.1 Функция	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.	2
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	2
	Модульная единица 4.2 Предел функции	Числовые последовательности и их пределы. Свойства сходящихся последовательностей. Предел функции в бесконечности и точке. Бесконечно малые	6

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		величины. Бесконечно большие величины. Основные теоремы о пределах функций. Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые и их использование при вычислении пределов. Непрерывности функции.	
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	2
5	Модуль 5 Дифференциальное исчисление		20
	Модульная единица 5.1 Производная функции	Определение производной функции. Геометрический и механический смысл производной. Уравнения касательной и нормали к кривой. Производная обратной функции. Таблица производных. Дифференцируемость функции. Связь понятий дифференцируемости и непрерывности. Производная сложной функции. Производные высших порядков.	2
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	2
	Модульная единица 5.2 Дифференциал функции	Дифференциал функции. Связь дифференциала с производной. Геометрический смысл дифференциала. Дифференциалы высших порядков. Приближенные вычисления с помощью дифференциала.	2
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	2
	Модульная единица 5.3 Приложения производной	Основные теоремы дифференциального исчисления. Раскрытие неопределенностей и Правило Лопиталю. Условия возрастания и убывания функции. Локальный экстремум функции. Необходимые и достаточные условия существования локального экстремума. 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.	4
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	2
	Модульная единица 5.4 Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Понятие функции нескольких переменных. Область определения. Геометрический смысл функции двух переменных. Частные приращения и частные производные	4

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		<p>функции. Дифференцируемость функции. Полное приращение и полный дифференциал функции нескольких переменных.</p> <p>Применение полного дифференциала для приближенных вычислений.</p> <p>Производная по направлению. Градиент. Необходимые и достаточные условия существования локального экстремума функции двух переменных.</p>	
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	2
6	Модуль 6 Неопределенный интеграл		6
	Модульная единица 6.1 Неопределенный интеграл	<p>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.</p>	4
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	2
7	Модуль 7 Определенный интеграл		6
	Модульная единица 7.1 Определенный интеграл	<p>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.</p>	4
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	2
ВСЕГО			72

4.5.2. Курсовые проекты (работы) /контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы

Таблица 7

№	Темы курсовых проектов (работ)	Рекомендуемая литература
	В учебном плане не предусмотрено	

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций, практических/лабораторных/семинарских работ/занятий с тестовыми/экзаменационными вопросами и формируемыми компетенциями представлены в таблице 8.

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ПЗ	СРС	Другие виды	Вид контроля
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	1-18	1-23	1-14		Оформление отчета, защита, тестирование, экзамен

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9)

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Дисциплина «Высшая математика»

Таблица 9

Карта обеспеченности литературой

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
Лекции, СРС	Высшая математика Т. 1	Бугров Я.С. С.М. Никольский	М.: Дрофа	2003	+	-	+	-	15	99
Лекции, СРС	Высшая математика Т. 2	Бугров Я.С. С.М. Никольский	М.: Дрофа	2003	+	-	+	-	15	102
Лекции, СРС	Высшая математика Т. 3	Бугров Я.С. С.М. Никольский	М.: Дрофа	2003	+	-	+	-	15	102
Практические занятия, СРС	Сборник задач по высшей математике: с контрольными работами. 1 курс	К. Н. Лунгу [и др.]	М.: Айрис Пресс	2011	+	-	+	-	15	73
Дополнительная										
Практические занятия, СРС	Математика: тестовые задания для подготовки к компьютерному тестированию	Скиба Л.П.	Красноярск: КрасГАУ	2016	-	+	+	-	-	Ирбис 64+
Практические занятия, СРС	Высшая математика : учебное пособие для вузов //Образовательная платформа Юрайт	Шипачева В.С.	М.:Издательство Юрайт	2021	-	+	-	-	-	https://urait.ru/bcode/4468424

Директор Научной библиотеки Зорина Р.А.

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

1. Научная электронная библиотека «eLibrary» <http://elibrary.ru/>
2. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
3. Электронная библиотека BookFinder - <http://bookfi.org>
4. Электронная библиотека МГУ - <https://nbgmu.ru/publicdb/>
5. Электронная библиотечная система «Юрайт».- <https://urait.ru/>
6. Math.ru/lib. - <https://math.ru/lib>
7. «Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия». Режим доступа: <https://megabook.ru/>

6.3. Программное обеспечение

1. Office 2007 Russian OpenLicensePask NoLev
2. ABBYY FineReader 10 Corporate Edition.
3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License
4. Acrobat Professional Russian 8.0 AcademicEdition Band R 1-9999

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

Оценка знаний, умений, навыков и заявленных компетенций студентов проводится с использованием рейтинговой системы.

Текущая аттестация студентов проводится в дискретные временные интервалы преподавателем, ведущим практические занятия.

Промежуточный контроль: во втором семестре – экзамен.

При изучении дисциплины «Высшая математика» с обучающимися в течение всего семестра проводятся лекции, лабораторные занятия. Экзамен определяется как сумма баллов по результатам всех запланированных учебных мероприятий.

Рейтинг–план дисциплины «Высшей математика»

Рейтинг-план

Дисциплинарные модули	Количество академических часов	Рейтинговый бал
Модуль 1.	8	5
Модуль 2.	30	12
Модуль 3.	70	25
Модуль 4.	30	12
Модуль 5.	42	18
Модуль 6.	20	8
Модуль 7.	16	5
Экзамен	36	15

Итого	252	100
-------	-----	-----

Распределение баллов по модулям

Модуль	Максимально возможный балл по видам работ			Итого
	текущая работа		Итоговое тестирование (экзамен)	
	Посещение занятий	Проверочные работы		
М1	2	3	х	5
М2	5	7	х	12
М3	5	15	х	20
М4	3	10	х	13
М5	5	15	х	20
М6	3	5	х	8
М7	2	5	х	7
Экзамен	х	х	15	15
Итого	25	60	15	100

Дисциплина считается освоенной при наборе не менее 60 баллов.

Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса.

При изучении каждого модуля дисциплины проводится рубежный контроль знаний с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала и практических умений и навыков. Рубежный контроль знаний проводится по графику в часы практических занятий по основному расписанию.

Модуль считается сданным, если обучающийся получил не менее 60% баллов от максимально возможного количества, которое он мог бы получить за этот модуль.

В конце семестра на основании поэтапного контроля обучения суммируются баллы текущего рейтинга, подсчитываются дополнительные баллы (посещаемость и активность на занятии) и принимается решение о допуске обучающегося к выходному контролю или освобождении от его сдачи.

Обучающийся обязан отчитаться по всем учебным модулям дисциплины и с учётом выходного контроля набрать не менее 60 баллов по данной дисциплине. Обучающемуся, не набравшему требуемое минимальное количество баллов (< 60), дается две недели после окончания календарного модуля для добора необходимых баллов.

Если по результатам текущего рейтинга обучающийся набрал в сумме менее 40% баллов от максимального рейтинга дисциплины, то до выходного контроля он не допускается и считается задолжником по этой дисциплине. Для устранения задолженностей обучающийся получает индивидуальное задание для самостоятельной работы.

Если же сумма баллов составляет 60 и более, то по усмотрению преподавателя обучающемуся может быть проставлен экзамен без сдачи выходного контроля. Если обучающийся не набрал на протяжении семестра

необходимое количество баллов, он сдаёт экзамен по расписанию зачётной сессии.

Рейтинговый контроль изучения дисциплины основан на действующей в Красноярском ГАУ Положении о рейтинговой оценке знаний студентов. Оценка осуществляется по 100-балльной шкале.

Экзаменационная оценка устанавливается в соответствии со следующей балльной шкалой.

60 – 72	удовлетворительно
73 – 86	хорошо
87 – 100	отлично

Более детально критерии выставления оценок по текущей и промежуточной аттестациям прописаны в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обучения применяются электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) «Высшая математика», в котором интегрированы электронные образовательные модули, базы данных, совокупность других дидактических средств и методических материалов, обеспечивающих сопровождение учебного процесса по всем видам занятий и работ по дисциплине.

Таблица 11

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	Аудиторный фонд
Лекции	аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная мультимедийным оборудованием (мультимедиа-проектор BenQ (3 4-04)
Практические	Учебная аудитория для проведения практических занятий, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (3 3-02), проектор Viewsonic PJ568D DLP 2500 lumines XGA 1024 x 768 Ноутбук, газоанализатор, приборы дозиметрического контроля ИД-1, ДП-24; ВПХР,; люксметр, средства индивидуальной защиты, средства медицинской защиты.
Самостоятельная работа	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (3-3-02), 1 компьютер, 2 ноутбука с выходом в Интернет

9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

Для успешного освоения дисциплины, прежде всего, необходимо уяснить цель освоения дисциплины, сущность изучения воздействий вредных факторов антропогенного и техногенного характера, принципы управления техносферной безопасностью. Применение знаний о безопасности жизнедеятельности в производственной среде должно

базироваться на их понимании, которые в свою очередь формируются и в процессе лекционных и практических занятий и в самостоятельной учебной работе.

Очень важно с самого начала стремиться к выработке понимания, что все темы дисциплины взаимосвязаны и отражают отдельные аспекты функционирования производственных объектов.

Конечно же, как и при освоении других дисциплин образовательной программы, необходимо своевременно выполнять предусмотренные в семестре учебные задания. По дисциплине «Высшая математика» к ним относятся задания по практическим занятиям. Систематическое освоение необходимого учебного материала позволяет быть готовым для тестирования и выполнения индивидуальных работ.

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 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.

Таблица 12

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.

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 с увеличенным 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
01.09.2021	Стр. 2	Заменить ««Специалист в области в охраны труда», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 августа 2014 года N 524н» на ««Специалист в области в охраны труда», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 апреля 2021 года N 274н».	Указанный ранее стандарт утратил силу.
01.03.2022	Стр. 2	Заменить ««Специалист по противопожарной профилактике», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2014 года N 814н» на ««Специалист по пожарной профилактике», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 октября 2021 года N 696н».	Указанный ранее стандарт утратил силу.

Программу разработал: Иванов В.И., канд. физ.-мат. наук, доцент

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине «Высшая математика»

для подготовки бакалавров по программе
направления 21.03.01 «Техносферная безопасность», профиль «Безопасность техносферных
процессов и производств в АПК»

Дисциплина Б1.О.06 «Высшая математика» относится к базовой части блока Б1 дисциплин подготовки бакалавров по направлению 21.03.01 «Техносферная безопасность» (профиль «Безопасность техносферных процессов и производств в АПК»). Дисциплина реализуется кафедрой «Высшей математики и компьютерного моделирования».

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональной компетенции ОПК-4 выпускника.

Целью освоения дисциплины «Высшая математика» является:

- формирование знаний по математике необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности;
- развитие логического мышления, математической культуры;
- формирование необходимого уровня математической подготовки для понимания других математических и прикладных дисциплин..

Для достижения перечисленных целей при изучении дисциплины ставятся следующие **задачи**: приобрести навыки самостоятельной работы с литературой, умения исследовать математические модели, обрабатывать экспериментальные данные, выбирать оптимальные методы вычислений и средства для их осуществления.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ;

уметь:

- самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся по землеустроительным наукам; расширять свои математические познания; уметь пользоваться информационными системами (Интернет, справочная и другая математическая литература).

владеть:

- Владеть математическими понятиями и символами для выражения количественно-качественных отношений, математическими методами и алгоритмом в приложениях технических наук. Иметь представление о важнейших математических понятиях, на которых возможно применение в практической деятельности, а так же повышение своей квалификации.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зач. ед., 216 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекции (36 часов), практические занятия (72 часа), самостоятельная работа студентов (72 часа) и экзамен в I семестре (36 часов).

В целом рабочая программа соответствует требованиям ФГОС ВО. Рекомендую использовать данную программу в качестве рабочей программы дисциплины «Высшая математика».

Профессор кафедры алгебры и
математической логики
СФУ, д.ф.-м.н., профессор



Сучков Н.М.