

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 высшей математики и компьютерного моделирования

СОГЛАСОВАНО:

Директор ИЗКиП _____ Кузнецов А.В.

«23» 05 2017 г.



УТВЕРЖДАЮ:

Ректор _____ Пыжикова Н.И.

«08» 09 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Высшая математика

ФГОС ВО

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль: Безопасность технологических процессов и производств в АПК

Курс: 1

Семестр: 1

Форма обучения: очная

Квалификация выпускника: бакалавр

Красноярск, 2017 г.

Составители: Шлёпкин А.К. профессор
_____ «28» 02 2017 г.

Рецензент: *
_____ «28» 02 2017 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность», профиль *Безопасность техносферных процессов и производств*.

Программа обсуждена на заседании кафедры
протокол № 6 «28» 02 2017 г.

Зав. кафедрой «ВМиКМ» Иванов В.И. к.ф.-м.н., доцент
_____ «28» 02 2017 г.

* - В качестве рецензентов могут выступать работодатели, вузы по профилю, НИИ, а также внутренние структуры.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института землеустройства, кадастров и природообустройства, протокол № 9 «22» 05 2017 г.

Председатель методической комиссии

Машенкова С. А. к.э.н.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

« »

 2017 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки (специальности) Чепелев Н.И., д.т.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

« »

 2017 г.

Заведующие кафедрами: Чепелев Н.И.

Оглавление

АННОТАЦИЯ	5
1. ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	6
1.1. ВНЕШНИЕ И ВНУТРЕННИЕ ТРЕБОВАНИЯ.....	6
1.2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	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. ТРУДОЁМКОСТЬ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.3. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ	14
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения</i>	16
4.6. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ.	16
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	20
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	18
6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	19
6.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	19
6.4. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	18
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	21
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	21
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	24
10. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	24

АННОТАЦИЯ

Дисциплина « Высшая математика » входит в базовую часть Б1.Б.7 дисциплин подготовки студентов по направлению 20.03.01 – «Техносферная безопасность», профиль «*Безопасность техносферных процессов и производств*».

Дисциплина реализуется в ИЗКиП ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», кафедрой ВМиКМ.

Дисциплина нацелена на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций выпускника:

ОК-10 (способность к познавательной деятельности);

ПК-22 (способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач);

Содержание дисциплины охватывает разделы математики, связанные с моделированием проблем техносферной безопасности.

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

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

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

1. Требования к дисциплине

1.1. Внешние и внутренние требования

Дисциплина «Высшая математика» включена в ОПОП, в цикл Б1.Б.7 дисциплин базовой части.

Реализация в дисциплине «Высшая математика» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность», профиль «Безопасность техносферных процессов и производств» должна формировать следующие компетенции:

ОК-10 (способность к познавательной деятельности);

ПК-22 (способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач).

1.2. Место дисциплины в учебном процессе

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

Дисциплина «Высшая математика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Безопасность жизнедеятельности», «Механика», «Экономика» и др.

Особенностью дисциплины является фундаментальность ее значения в моделировании проблем связанных с техносферной безопасностью и экономических процессов.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

2. Цели дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения.

Цель дисциплины «Высшая математика» в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», профиль «Безопасность техносферных процессов и производств» и состоит в воспитании у студентов достаточно высокой математической культуры, в привитии навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

Согласно ФГОС ВО и рабочим планам задачей освоения дисциплины является формирование следующих компетенций: ОК-10, ПК-22.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;

Уметь:

- использовать методы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;
- использовать основные приемы обработки экспериментальных данных;
- вычислять производные и интегралы,
- обращаться к информационным системам (Интернет, справочная и другая математическая литература) для пополнения и уточнения математических знаний;

Владеть:

- культурой математического мышления,
- методами построения математических моделей типовых задач;

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. ед. (216 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 1.

Таблица 1

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	6	216	216			
Аудиторные занятия	3	108	108			
Лекции (Л)	1	36	36			
Практические занятия (ПЗ)	2	72	72			
Семинары (С)						
Лабораторные работы (ЛР)						
Самостоятельная работа (СРС)	2	72	72			
в том числе:						
самостоятельное изучение тем и разделов	2	72	72			
Контроль:	1	36	36			
Вид контроля:			экзамен			

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины

Таблица 2

Тематический план

№	Раздел дисциплины	Всего часов	В том числе			Формы контроля
			лекции	практические занятия	СРС	
1.	Линейная алгебра	26	6	10	10	Экзамен
2.	Аналитическая геометрия	26	6	10	10	Экзамен
3.	Математический анализ	68	12	28	28	Экзамен
4.	Теория вероятностей и элементы математической статистики	60	12	24	24	Экзамен
		180	36	72	72	

4.2. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ПЗ	ЛЗ	
Модуль 1. «Линейная алгебра»	26	6	10		10
Модульная единица 1.1. Матрицы и определители	20	4	8		8
Модульная единица 1.2. Системы линейных уравнений	6	2	2		2
Модуль 2. «Аналитическая геометрия»	26	6	10		10
Модульная единица 2.1. Векторы и операции над ними	6	2	2		2
Модульная единица 2.2. Линии на плоскости.	14	2	6		6
Модульная единица 2.3. Уравнения поверхности и линии в пространстве	6	2	2		2
Модуль 3. «Математический анализ»	68	12	28		28
Модульная единица 3.1. Комплексные числа	8	0	4		4

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ПЗ	ЛЗ	
Модульная единица 3.2. Предел функции	12	4	4		4
Модульная единица 3.3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	20	4	8		8
Модульная единица 3.4. Интегральное исчисление функции одной переменной	20	4	8		8
Модульная единица 3.5. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	8	0	4		4
Модуль 4 «Теория вероятностей и элементы статистики»	60	12	24		24
Модульная единица 4.1. Случайные события	22	6	8		8
Модульная единица 4.2. Случайные величины	14	2	6		6
Модульная единица 4.3. Элементы математической статистики	24	4	10		10
ИТОГО	180	36	72		72

4.3. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. «Линейная алгебра»

Модульная единица 1.1. Матрицы и определители

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

Модульная единица 1.2. Системы линейных уравнений

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

Модуль 2. «Аналитическая геометрия»

Модульная единица 2.1. Векторы и операции над ними

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

Модульная единица 2.2. *Линии на плоскости*

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 2.3. *Уравнения поверхности и линии в пространстве*

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. «Математический анализ»

Модульная единица 3.1. *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.

Модульная единица 3.2. *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 3.3. *Дифференциальное исчисление функции одной переменной*

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.

Связь дифференциала с производной. Геометрический смысл дифференциала. Дифференциалы высших порядков. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. 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 3.4. *Интегральное исчисление функции одной переменной*
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. 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.

Модульная единица 3.5. *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. Производная по направлению. Градиент. Необходимые и достаточные условия существования локального экстремума функции двух переменных.

Модуль 4 «Теория вероятностей и элементы статистики»

Модульная единица 4.1. *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.

Модульная единица 4.2. *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 4.3. Элементы математической статистики

Предмет и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Способы отбора. Вариационный ряд. Статистическая функция распределения. Графическое изображение статистических рядов. Основные понятия теории оценок.

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
І семестр				
1.	Модуль 1. «Линейная алгебра»		Экзамен	10
	Модульная единица 1.1. Матрицы и определители	<u>Занятие № 1</u> Матрицы	Опрос	2
		<u>Занятие № 2</u> Определители	Опрос	2
		<u>Занятие № 3,4</u> Обратная матрица. Ранг матрицы.	Опрос	4
	Модульная единица 1.2. Системы линейных уравнений	<u>Занятие № 5</u> Исследование систем линейных уравнений.	Опрос	2
2.	Модуль 2. «Аналитическая геометрия»		Экзамен	10
	Модульная единица 2.1. Векторы и операции над ними	<u>Занятие № 6</u> Векторы. Операции над векторами.	Опрос	2
	Модульная единица 2.2. Линии на плоскости	<u>Занятие № 7,8</u> Уравнения прямой на плоскости.	Опрос	4
		<u>Занятие № 9</u> Линии второго порядка на плоскости.	Опрос	2
	Модульная единица 2.3. Уравнения поверхности и линии в пространстве	<u>Занятие № 10</u> Уравнения плоскости в пространстве. Основные задачи.	Опрос	2

² Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов		
3.	Модуль 3. «Математический анализ»		Экзамен	28		
	Модульная единица 3.1. Комплексные числа	Занятие № 11,12	Комплексные числа. Операции над комплексными числами.	Опрос	4	
		Занятие № 13				
	Модульная единица 3.2. Предел функции	Предел функции в точке.	Занятие № 14	Непрерывность функции в точке.	Опрос	2
		Предел функции				
	Модульная единица 3.3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Занятие № 15,16	Производная функции	Опрос	4	
		Занятие № 17				
		Занятие № 18				
	Модульная единица 3.4. Интегральное исчисление функции одной переменной	Общая схема исследования функции и построения графика.	Занятие № 19,20	Нахождение неопределенного интеграла	Опрос	4
		Занятие № 21				
		Занятие № 22				
	Модульная единица 3.5. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Занятие № 23, 24	Частные производные и дифференциалы функций нескольких переменных.	Опрос	4	
		Занятие № 25				
4.	Модуль 4. «Теория вероятностей и элементы статистики»		Экзамен	24		
	Модульная единица 4.1. Случайные события	Занятие № 25	Элементы комбинаторики. Вероятность событий.	Опрос	2	
		Занятие № 26				
		Занятие № 27,28				
Схема Бернулли. Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли.	Занятие № 27,28	Схема Бернулли. Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли.	Опрос	4		

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная единица 4.2. Случайные величины	<u>Занятие № 29-30</u> Дискретная случайная величина (ДСВ). Вычисление числовых характеристик ДСВ.	Опрос	4
		<u>Занятие № 31</u> Основные распределения СВ	Опрос	2
	Модульная единица 4.3. Элементы математической статистики	<u>Занятие № 32-36</u> Первичная обработка статистических данных. Оценивание параметров. Проверка гипотез.	Опрос	10

4.4. Лабораторные/практические/семинарские 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 ³ контрольного мероприятия	Кол-во часов
I семестр				
1.	Модуль 1. «Линейная алгебра»		Зачет	10
	Модульная единица 1.1. Матрицы и определители	<u>Занятие № 1</u> Матрицы	Опрос	2
		<u>Занятие № 2</u> Определители	Опрос	2
		<u>Занятие № 3,4</u> Обратная матрица. Ранг матрицы.	Опрос	4
	Модульная единица 1.2. Системы линейных уравнений	<u>Занятие № 5</u> Исследование систем линейных уравнений.	Опрос	2
2.	Модуль 2. «Аналитическая геометрия»		Зачет	10
	Модульная единица 2.1. Векторы и операции над ними	<u>Занятие № 6</u> Векторы. Операции над векторами.	Опрос	2

³ Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ³ контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная единица 2.2. Линии на плоскости	<u>Занятие № 7,8</u> Уравнения прямой на плоскости.	Опрос	4
		<u>Занятие № 9</u> Линии второго порядка на плоскости.	Опрос	2
	Модульная единица 2.3. Уравнения поверхности и линии в пространстве	<u>Занятие № 10</u> Уравнения плоскости в пространстве. Основные задачи.	Опрос	2
3.	Модуль 3. «Математический анализ»		Зачет Экзамен	28
	Модульная единица 3.1. Комплексные числа	<u>Занятие № 11,12</u> Комплексные числа. Операции над комплексными числами.	Опрос зачет	4
	Модульная единица 3.2. Предел функции	<u>Занятие № 13</u> Предел функции в точке.	Опрос зачет	2
		<u>Занятие № 14</u> Непрерывность функции в точке.	Опрос зачет	2
	Модульная единица 3.3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	<u>Занятие № 15,16</u> Производная функции	Опрос зачет	4
		<u>Занятие № 17</u> Дифференциал функции.	Опрос зачет	2
		<u>Занятие № 18</u> Правило Лопиталя. Формула Тейлора.	Опрос зачет	2
II семестр				
	Модульная единица 3.4. Интегральное исчисление функции одной переменной	<u>Занятие № 1,2</u> Нахождение неопределенного интеграла	Опрос Экзамен	4
		<u>Занятие № 3</u> Определенный интеграл.	Опрос Экзамен	2
		<u>Занятие № 4</u> Несобственные интегралы I и II родов	Опрос Экзамен	2
	Модульная единица 3.5. Дифференциальное исчисление функций нескольких пере-	<u>Занятие № 5, 6</u> Частные производные и дифференциалы функций нескольких переменных.	Опрос Экзамен	4

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ³ контрольного мероприятия	Кол-во часов
	менных			
4.	Модуль 4. «Теория вероятностей и элементы статистики»		Экзамен	24
	Модульная единица 4.1. Случайные события	<u>Занятие № 7</u> Элементы комбинаторики. Вероятность событий.	Опрос Экзамен	2
		<u>Занятие № 8</u> Вычисление полной вероятности	Опрос Экзамен	2
		<u>Занятие № 9,10</u> Схема Бернулли. Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли.	Опрос Экзамен	4
	Модульная единица 4.2. Случайные величины	<u>Занятие № 11-12</u> Дискретная случайная величина (ДСВ). Вычисление числовых характеристик ДСВ.	Опрос Экзамен	4
		<u>Занятие № 13</u> Основные распределения СВ	Опрос Экзамен	2
	Модульная единица 4.3. Элементы математической статистики	<u>Занятие № 14-18</u> Первичная обработка статистических данных. Оценивание параметров. Проверка гипотез.	Опрос Экзамен	10

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

Формы организации самостоятельной работы студентов:

- работа над теоретическим материалом, прочитанном на лекциях;
- выполнение домашних заданий;
- самостоятельная работа с обучающими программами в домашних условиях.

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 6

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

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов	Контроль
Модуль 1			10	
	Модульная единица 1.2. Матрицы и определители	Выполнение домашнего задания	8	устный опрос экзамен
	Модульная единица 2.1. Системы линейных уравнений	Выполнение домашнего задания	2	устный опрос экзамен
Модуль 2.			10	
	Модульная единица 2.1. Векторы и операции над ними	Выполнение домашнего задания	2	устный опрос экзамен
	Модульная единица 2.2. Линии на плоскости	Выполнение домашнего задания	6	устный опрос экзамен
	Модульная единица 2.3. Уравнения поверхности и линии в пространстве	Выполнение домашнего задания	2	устный опрос экзамен
Модуль 3			28	
	Модульная единица 3.1. Комплексные числа	Выполнение домашнего задания	4	устный опрос экзамен
	Модульная единица 3.2. Предел функции	Выполнение домашнего задания	4	устный опрос экзамен
	Модульная единица 3.3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Выполнение домашнего задания	8	устный опрос экзамен
	Модульная единица 3.4 Интегральное исчисление функции одной переменной	Выполнение домашнего задания	8	устный опрос экзамен
	Модульная единица 3.5. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Выполнение домашнего задания	4	устный опрос экзамен
Модуль 4			24	

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов	Контроль
	Модульная единица 4.1. Случайные события	Выполнение домашнего задания	8	устный опрос
	Модульная единица 4.2. Случайные величины	Выполнение домашнего задания	6	устный опрос
	Тема 4.3. Элементы математической статистики	Выполнение домашнего задания	10	устный опрос
ВСЕГО			72	

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

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

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛПЗ	СРС	Другие виды	Вид контроля
ОК-10,	I семестр: Лекции №1-18	I семестр: Занятия №1-36	I семестр: 72 ч.		I семестр экзамен
ПК-22	I семестр: Лекции №1-18	I семестр: Занятия №1-36	I семестр: 72 ч.		I семестр экзамен

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Шипачев В. С. Высшая математика : учебник/ В. С. Шипачев. -9-е изд., стер.. -М.: Высшая школа, 2008
2. Пискунов Н. С.. Дифференциальное и интегральное исчисления, т.1 - М. : Интеграл-пресс, 2002 .
3. Пискунов Н. С.. Дифференциальное и интегральное исчисления, т.2 - М. : Интеграл-пресс, 2002 .
4. Лунгу К.Н., Письменный Д.Т., Шевченко Ю.А. Сборник задач по высшей математике : с контрольными работами. 1 курс. -М.: Айрис Пресс, 2006.
5. Лунгу К.Н., Письменный Д.Т., Шевченко Ю.А. Сборник задач по высшей математике : с контрольными работами. 2 курс. -М.: Айрис Пресс, 2006.
6. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике.-М.: Высшая школа. 2004.

7. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. - М.: Высшая школа, 2004.
8. Гельман В.Я. Решение математических задач средствами Excel.-Спб.:Питер, 2003.

6.2. Дополнительная литература

1. Шипачев В. С. Задачник по высшей математике : учебное пособие для вузов/ В. С. Шипачев. -2-е изд., испр.. -М.: Высшая школа, 1998.
2. Бугров Я. С., Никольский С. М. Высшая математика, т. 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. - Дрофа, 2004.
3. Бугров Я. С., Никольский С. М. Высшая математика, т. 2. Дифференциальное и интегральное исчисление. - Дрофа, 2004 .
4. Бугров Я. С., Никольский С. М. Высшая математика, т. 3. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды.ФКП.- Дрофа, 2004 .
5. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. _М.: Наука, 2006.
6. Вентцель Е.С., Овчаров А.А. Теория вероятностей и ее инженерные приложения. - М.: Высшая школа, 2000.

6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Скиба Л.П., Жданова В.Д., Математика. Тестовые задания для подготовки к компьютерному тестированию. - Красноярск: Краснояр. Гос.аграр. ун-т., 2016.
2. Ракитина Г.А., Элементы математической статистики.- Красноярск: Краснояр. Гос.аграр. ун-т., 2008.
3. Ракитина Г.А., Основы корреляционного анализа.- Красноярск: Краснояр. Гос.аграр. ун-т., 2008.

6.4. Программное обеспечение

1. Базовые программы *Microsoft Office (Word, Excel)*,
2. Математический пакет *MathCad*.
3. Федеральный портал «Российское образование». Каталог образовательных Интернет-ресурсов - <http://www.edu.ru>.
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
Доступ к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов, электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования и к ресурсам системы федеральных образовательных порталов - <http://www.window.edu.ru>.
5. Образовательный портал *Exponenta.ru*.
Примеры описания и применения математических пакетов, электронные учебники, практическое руководство по решению математических задач - <http://www.exponenta.ru>.

Образовательный математический портал, рекомендуемый для самоконтроля и подготовки к интернет-тестированию - <http://www.i-exam.ru>

Таблица 8

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра «ВМиКМ» _____ Направление подготовки _____ 20.03.01 «Техносферная безопасность»
 Дисциплина _____ Высшая математика _____ Количество студентов _____ 25 _____ час.;
 Общая трудоемкость дисциплины : лекции _____ 10 _____ час.; лабораторные работы _____ 18 _____ час.; практические занятия _____ 179 _____ час.;
 Контроль 9 час.; СРС 179 час.

Вид занятия	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения	Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе	
					Печ.	Электр.				
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
А) Основная										
Л, ПЗ.	Высшая математика	Шипачев В.С.	М.: Высшая школа	2008	Печ		Библ.		7	149
ПЗ.	Сборник задач по высшей математике :	К. Н. Лунгу [и др.].	М.: Айрис Пресс	2006	Печ		Библ.		7	79
Л, ПЗ.	Высшая Математика Т. 1	Бугров Я.С. С.М. Никольский	М.: Дрофа	2003	Печ		Библ.		21	99
Л, ПЗ.	Высшая Математика Т. 2	Бугров Я.С. С.М. Никольский	М.: Дрофа	2003	Печ		Библ.		21	99
Л, ПЗ.	Высшая Математика Т. 2	Бугров Я.С. С.М. Никольский	М.: Дрофа	2003	Печ		Библ.		21	99
А) Дополнительная										
Л, ПЗ.	Дифференциальное и интегральное исчисления - Т. 1	Пискунов Н. С.	М. : Интеграл-пресс	2002	Печ		Библ.		7	215

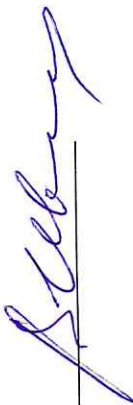
Л, ПЗ.	Дифференциальное и интегральное исчисления - Т. 2	Пискунов Н. С.	М. : Интеграл-пресс	2002	Печ	Библ.	7	202
--------	---	----------------	---------------------	------	-----	-------	---	-----



Зав. библиотекой



Председатель МК



Зав. кафедрой

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

7.1. Текущая аттестация

Текущая аттестация студентов проводится в дискретные временные интервалы преподавателями, ведущими практические занятия по дисциплине прикладная математика в следующих формах:

- посещение лекций, ведение конспекта;
- выполнение типовых практических заданий.

Виды текущего контроля: проверка наличия конспектов и выполнения типовых практических заданий.

7.2. Рейтинг-план дисциплины «Высшая математика»

7.2.1. Календарный модуль №1 (1 семестр)

Календарный модуль 1				
дисциплинарные модули	баллы по видам работ			итого баллов
	Посещение лекций и ведение конспектов	Выполнение типовых практических заданий	экзамен	
ДМ ₁	0-3	0-8	0-20	0-14
ДМ ₂	0-3	0-8		0-14
ДМ ₃	0-6	0-24		0-38
ДМ ₄	0-6	0-22		0-34
Итого за КМ ₁	0-18	0-62	0-20	0-100
Промежуточный контроль	0-18	0-62	0-20	0-100

Промежуточный контроль: экзамен.

Экзамен определяется как сумма баллов по результатам всех запланированных учебных мероприятий.

Экзаменационная академическая оценка устанавливается в соответствии со следующей балльной шкалой.

100 – 87 балла	- 5 (отлично);
86 – 73	- 4 (хорошо);
72 – 60	- 3 (удовлетворительно).

Студенту не набравшему требуемое минимальное количество баллов (< 60), дается две недели после окончания календарного модуля для добора необходимых баллов.

7.3. Вопросы к промежуточному контролю.

Модуль 1. «Линейная алгебра»

1. Матрицы. Основные сведения о матрицах. Виды матриц.
2. Действия над матрицами.
3. Определители квадратных матриц и способы их вычисления.
4. Свойства определителей.
5. невырожденные матрицы. Обратная матрица.
6. Решение матричных уравнений.
7. Линейная зависимость и независимость строк (столбцов) матрицы. Ранг матрицы.
8. Матричная запись системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений с невырожденной матрицей.
9. Формулы Крамера. Метод Гаусса.
10. Теорема Кронекера-Капелли .

Модуль 2. «Аналитическая геометрия»

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

Модуль 3. «Математический анализ»

1. Комплексные числа.
2. Множество действительных чисел.
3. Функция. Область ее определения. Способы задания. Основные элементарные функции, их свойства и графики.

4. Предел функции. Бесконечно малые величины и их свойства. Бесконечно большие величины. Связь бесконечно больших и бесконечно малых. Основные теоремы о пределах функций.
5. Первый и второй замечательные пределы.
6. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые и их использование при вычислении пределов.
7. Определение непрерывности функции. Классификация точек разрыва функции. Непрерывность суммы, произведения и частного двух функций. Непрерывность элементарных функций. Производная функции.
8. Геометрический и механический смысл производной. Уравнения касательной и нормали к кривой.
9. Производная постоянной, суммы, произведения и частного двух функций. Таблица производных.
10. Дифференцируемость функции. Связь понятий дифференцируемости и непрерывности.
11. Производная сложной функции.
12. Производные функции, заданной параметрически.
13. Производные высших порядков.
14. Дифференциал функции.
15. Приближенные вычисления с помощью дифференциала.
16. Исследование графика функции на выпуклость и вогнутость. Точки перегиба.
Асимптоты кривых.
17. Общая схема исследования функции и построения графика функций.
18. Первообразная. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов.
19. Основные приемы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям.
20. Интегрирование дробно-рациональных функций.
21. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции.
22. Интегрирование некоторых иррациональных выражений.
23. Определенный интеграл. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Несобственные интегралы.
24. Понятие функции нескольких переменных. Геометрический смысл функции двух переменных. Частные приращения и частные производные функции. Дифференцируемость функции.
25. Полное приращение и полный дифференциал функции нескольких переменных. Геометрический смысл.
26. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
27. Применение полного дифференциала для приближенных вычислений.
28. Производная по направлению. Градиент.
29. Необходимые и достаточные условия существования локального экстремума функции двух переменных.

Модуль 4 «Теория вероятностей и элементы статистики»

1. Случайные события.
2. Случайные величины.
3. Выборки и их характеристики.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Высшая математика» для специальности 20.03.01 «Техносферная безопасность», профиль «*Безопасность техносферных процессов и производств*» состоит в том, что для преподавания дисциплины используются как обычные, так и специализированные (компьютерные и мультимедийные) аудитории.

9. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения дисциплины

Математическое образование бакалавра должно быть фундаментальным и в то же время иметь четко выраженную прикладную направленность, часть разделов изучается самостоятельно с привлечением сформированных навыков работы с математической литературой на различных носителях. Фундаментальность математической подготовки включает в себя достаточную общность математических понятий и конструкций, обеспечивающую широкий спектр их применимости, разумную точность формулировок математических свойств изучаемых объектов, логическую строгость изложения математики, опирающуюся на современный математический язык. Данный математический курс должен строиться так, чтобы у бакалавра сложилось целостное представление об основных этапах становления математики и ее структуре, об основных математических понятиях и методах, о роли и месте математики в различных сферах человеческой деятельности.

Для того чтобы бакалавр воспринимал ценности математики как науки и свободно владел математическими методами в приложениях к техническим наукам, данная реализация программы имеет следующую структуру.

На лекциях излагается основная часть теоретического материала, разбираются характерные примеры. Изложение должно быть достаточно наглядным и ориентированным на последующее применение материала в других дисциплинах и практической деятельности. Доказываются основные теоремы, выводятся формулы. Только при этом условии можно обеспечить развитие математического мышления у студента.

Основная цель практических занятий — приобретение умений и навыков, используемых при практических приложениях математики. Кроме того, на практических занятиях сообщаются дополнительные теоретические сведения, а также приводятся примеры, иллюстрирующие и разъясняющие отдельные теоретические положения.

На лекциях в каждом разделе программы целесообразно акцентировать внимание учащихся на базисных понятиях, методах и основных задачах — это улучшает усвоение курса математики в целом.

10. Образовательные технологии

При изучении дисциплины «Высшая 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 (выполнение практических индивидуальных заданий, участие в интеллектуальных дискуссиях по решению прикладных задач);
4. Интерактивные формы (работа в малых группах).

Таблица 9

№	Раздел дисциплины	Виды занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
1.	Линейная алгебра	Л	Изложение в виде беседы с демонстрацией слайдов	2
		ПЗ	Активные методы обучения: практические занятия, решение задач, проведение коллоквиума.	6
2.	Аналитическая геометрия	Л	Изложение в виде беседы с демонстрацией слайдов	2
		ПЗ	Активные методы обучения: практические занятия, решение задач, проведение коллоквиума.	6
3.	Математический анализ	Л	Изложение в виде беседы с демонстрацией слайдов.	4
		ПЗ	Активные методы обучения: практические занятия, решение задач, проведение коллоквиума.	6
4.	Теория вероятностей и элементы математической статистики	Л	Изложение в виде беседы с демонстрацией слайдов	4
		ПЗ	Активные методы обучения: практические занятия, решение задач, проведение коллоквиума.	8
В том числе интерактивные формы			Л	8
			ПЗ	18

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработали:

ФИО, ученая степень, ученое звание

ФИО, ученая степень, ученое звание

Шлепкин А.К.

(подпись)

(подпись)

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.Б.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 (10 часов), лабораторные занятия (18 часов), самостоятельная работа студентов (179 часа) и экзамен во 2 семестре (9 часов).

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

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



Сучков Н.М.