

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Красноярский государственный аграрный университет»**

Институт агроэкологических технологий  
Кафедра «Информационные технологии и математическое  
обеспечение информационных систем»

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор института  
"17" 04 2023 г.

Келер В.В.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор      Пыжикова Н.И.  
"26" 05 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математические методы решения прикладных профессиональных  
задач**

ФГОС СПО

по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов  
(код, наименование)

Курс 1

Семестр 1

Форма обучения очная

Квалификация выпускника Техник-эколог

Срок освоения ОПОП: 1 год 10 мес.

Красноярск, 2023

Составитель: Брит А.А., канд. физ.-мат. наук.

«20» марта 2023 г.

Рецензент: Сабодах И.В.

«20» марта 2023 г.

Программа разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.08.2022 № 790 (зарегистрированным Министерством Юстиции Российской Федерации 03.10.2022 № 70345), с учетом проекта Примерной основной образовательной программы (программы подготовки специалистов среднего звена) по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов, разработанного Государственным бюджетным образовательным учреждением Иркутской области «Иркутский гидрометеорологический техникум» (2022 г.).

Программа обсуждена на заседании кафедры «Информационные технологии и математическое обеспечение информационных систем» протокол № 7 от «20» марта 2023 г.

Зав. кафедрой Бронов С.А., доктор тех. наук, доцент  
«20» марта 2023 г.

### **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института агроэкологических технологий протокол № 7 «21» марта 2023 г.

Председатель методической комиссии Иванова Т.С., канд. техн. наук, доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«21» марта 2023 г.

Зав. выпускающей кафедры по специальности 20.02.01 – «Экологическая безопасность природных комплексов» Коротченко Ирина Сергеевна, канд. биол. наук, доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«21» марта 2023 г.

\* - В качестве рецензентов могут выступать работодатели, вузы по профилю, НИИ

## Оглавление

АННОТАЦИЯ .....	4
1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	4
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	4
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
4.1. ТРУДОЁМКОСТЬ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	8
Модуль 1. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА .....	8
Модуль 3. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ .....	9
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	9
Модуль 3. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ .....	10
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ .....	11
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	11
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	11
6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	11
6.3. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»).....	12
6.4. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ .....	12
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	14
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	15
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	15
9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	15
9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....	16
ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД .....	17

## Аннотация

Дисциплина «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» относится к общепрофессиональному циклу дисциплин профессиональной подготовки студентов по специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов». Дисциплина реализуется в центре подготовки специалистов среднего звена кафедрой Информационных технологий и математического обеспечения информационных систем.

Дисциплина нацелена на формирование общих и профессиональных компетенций: ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7; ПК 1.1.; ПК 1.4; ПК 2.1.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением элементов теории множеств, теории графов и математической логики. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия и самостоятельную работу. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме опроса и промежуточный контроль в форме - зачет с оценкой. Дисциплина осваивается во 1 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 32 часа, из них 16 часов – лекции, 16 часов – практические занятия.

### 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» является обязательной частью общепрофессионального учебного цикла дисциплин подготовки студентов по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов (ОП.01)

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» является дисциплина школьного курса «Математика».

Дисциплина «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Информационные технологии в профессиональной деятельности», «Документационное сопровождение профессиональной деятельности», «Основы проектно-исследовательской деятельности».

Особенностью дисциплины является её фундаментальность, на знаниях которой базируются почти все остальные дисциплины. При этом математика является не только мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, но также и элементом общей культуры

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

Цель дисциплины: получить математические знания, необходимые при изучении других учебных дисциплин, привить студентам навыки использования изученного математического аппарата в профессиональных ситуациях.

Задачи дисциплины:

- развить логическое мышление;
- развить навыки проведения математических вычислений;
- развить способность анализировать и делать выводы.

Реализация в дисциплине «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» требований ФГОС СПО и Учебного плана по специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов» должна формировать следующие общие и профессиональные компетенции выпускника (табл.1)

Таблица 1

## Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код ПК, ОК	Умения	Знания
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p> <p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;</p> <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p> <p>ПК 1.1. Выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды</p> <p>ПК 1.4. Обрабатывать экологическую информацию, в том числе с использованием компьютерных технологий</p> <p>ПК 2.1. Выбирать методы, средства для проведения производственного экологического контроля в организациях</p>	<p>- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности и</p>	<p>- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы;</p> <p>- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;</p> <p>- основные понятия и методы математического анализа;</p> <p>- основы теории вероятности и математической статистики и геостатистики;</p> <p>- основные понятия и методы дискретной математики, линейной алгебры</p>

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 32 часа, 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
--------------------	--------------

	час.	по семестрам
		№ 1
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	32	32
Контактная работа	32	32
в том числе:		
Теоретическое обучение (ТО) (лекции, семинары)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации		
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>		
в том числе:		
самостоятельное изучение тем и разделов		
подготовка к контрольным работам		
подготовка к зачету		
др. виды		
Вид контроля:		зачёт с оценкой

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Структура дисциплины отражена в таблице 3.

Таблица 3

Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		ТО	ПЗ	
Модуль 1. Линейная алгебра Модульная единица 1.1 Матрицы, определители и системы линейных алгебраических уравнений Модульная единица 1.2 Векторы и действия над ними Модульная единица 1.3 Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	8	6	2	
Модуль 2. Математический анализ	17	6	11	
Модульная единица 2.1 Функция и её предел	5	2	3	
Модульная единица 2.2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	8	2	6	
Модульная единица 2.3 Интегральное исчисление функции одной переменной	4	2	2	
Модуль 3. Теория вероятностей	7	4	3	
Модульная единица 3.1 Вероятность события	2	2		
Модульная единица 3.2 Математическая статистика	5	2	3	
<b>ИТОГО</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	

## 4.2. Содержание модулей дисциплины

### **Модуль 1. Линейная алгебра**

#### **Модульная единица 1.1 Матрицы, определители и системы линейных алгебраических уравнений**

Элементы логики и множества. Понятие матрицы. Основные операции над матрицами. Свойства линейных операций. Правило умножения двух матриц. Свойства произведения двух матриц. Определители. Свойства определителей. Транспонированная матрица и её свойства. Обратная матрица. Свойства обратной матрицы.

Системы линейных уравнений. Матричный метод. Правило Крамера. Метод Гаусса. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Решение однородных СЛАУ.

#### **Модульная единица 1.2 Векторы и действия над ними**

Понятие прямоугольной и полярной системы координат. Переход от одной системы к другой. Построение в этих системах координат. 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.

#### **Модульная единица 1.3 Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве**

Уравнение линии на плоскости. Способы задания прямой на плоскости. Виды уравнений прямой на плоскости. Взаимное положение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости.

Способы задания плоскости. Виды уравнений плоскости. Взаимное положение плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Деление отрезка в данном соотношении.

Способы задания прямой в пространстве. Взаимное положение прямых в пространстве. Взаимное положение прямой и плоскости. Нормальные уравнения прямой и плоскости. Расстояние от точки до прямой в пространстве.

Расстояние от точки до плоскости, заданной нормальным уравнением.

Канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы, параболы. Построение кривых.

### **Модуль 2. Математический анализ**

#### **Модульная единица 2.1 Функция и её предел**

Понятие постоянной и переменной величины. Понятие функции одной переменной. Основные элементарные функции. Свойства функции. Область определения функции. Предел функции одной переменной в точке и бесконечности. Правило раскрытия неопределенностей. Первый и второй замечательные пределы. Важнейшие теоремы о пределах. Бесконечно большая и бесконечно малая функция. Односторонние пределы. Непрерывность функции. Свойства функций непрерывных в точке и на отрезке.

#### **Модульная единица 2.2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной**

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. Логарифмическое дифференцирование. Дифференцирование неявных функций.

Возрастание и убывание функции, критические точки, экстремум функции. Выпуклость и вогнутость функции, точки перегиба. Асимптоты графика функции. Полная схема исследования функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на интервале. Правило Лопиталья.

#### **Модульная единица 2.3 Интегральное исчисление функции одной переменной**

Первообразная. Неопределенный интеграл. Его свойства. Основные методы интегрирования. Интегрирование рациональных и иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Не берущиеся интегралы.

Определенный интеграл. Его свойства. Методы вычисления определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Оценки интегралов. Геометрическое приложение определенного интеграла. Физические приложения определенного интеграла.

### **Модуль 3. Теория вероятностей**

#### **Модульная единица 3.1 Вероятность события**

Понятие комбинаторики. Правила суммы и произведения. Размещения и перестановки. Бином Ньютона. Сочетания. Генеральная совокупность с повторениями и выборки с повторениями.

Событие, виды событий, случайное событие. Вероятность события. Классическое определение вероятностей. Статистическое определение вероятностей. Независимые события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Дискретная случайная величина (ДСВ). Закон распределения ДСВ. Числовые характеристики ДСВ: математическое ожидание и его свойства, дисперсия и её свойства, среднее квадратичное отклонение. Моменты распределения. Неравенство Чебышева и закон больших чисел.

Непрерывная случайная величина (НСВ). Функция распределения. Плотность вероятностей. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение. Биноминальное распределение случайной величины, формула Бернулли. Равномерное распределение. Закон нормального распределения. Центральная предельная теорема. Плотность вероятностей нормированного распределения. Локальная теорема Лапласа. Функция Лапласа. Интегральная теорема Лапласа. Формулы Пуассона.

#### **Модульная единица 3.2 Математическая статистика**

Предмет и задачи математической статистики. Статистическое распределение и его геометрическое изображение. Дискретный вариационный ряд. Интервальный вариационный ряд. Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Выборочные характеристики статистического распределения. Статистические оценки параметров распределения. Особенности обработки ограниченного числа опытов. Доверительные вероятности и доверительные интервалы. Проверка статистических гипотез. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Метод доверительных интервалов для оценки неизвестных параметров. Статистическая проверка гипотезы о законе распределения. Критерий «хи-квадрат».

Уровень значимости статистического критерия. Мощность критерия.

Предмет и задачи корреляционного анализа. Понятие корреляционной зависимости. Линейная корреляция. Корреляционная таблица. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции и его свойства. Эмпирические и теоретические линии регрессии. Формулы линейной регрессии. Метод наименьших квадратов.

#### 4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Линейная алгебра		тестирование	6
		Лекция № 1. Элементы математической логики, множества. Матрица, действия над	тестирование	6

<sup>1</sup>Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое



№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
		ними Лекция № 2. Определители второго и третьего порядка. Определители $n$ -го порядка. Обратная матрица. Ранг матрицы. Лекция № 3. Векторы. Действия над векторами. Построение в трёхмерном пространстве. Способы задания плоскости. Виды уравнений плоскости. Взаимное положение плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.		
2.	Модуль 2. Математический анализ		тестирование	6
		Лекция №4. Предел функции одной переменной в точке и бесконечности. Лекция №5. Экстремумы функции, возрастание и убывание, наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Выпуклость, вогнутость функции, точки перегиба. Лекция №6. Основные методы интегрирования: интегрирование по частям.	тестирование	6
3	Модуль 3. Теория вероятностей		тестирование	4
		Лекция № 7. Понятие комбинаторики. Правила суммы и произведения. Размещения сочетания и перестановки. Событие. Вероятность события. Классическое определение вероятностей. Лекция № 8. Дискретный и интервальный вариационный ряд. Полигон и гистограмма. Выборочные характеристики статистического распределения	тестирование	4
	ИТОГО			16

#### 4.4. Лабораторные/практические занятия

Таблица 5

#### Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	Модуль 1. Линейная алгебра		тестирование	3

<sup>2</sup>Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Занятие 1. Решение СЛАУ с помощью обратной матрицы и определителей. Занятие 2. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения.	Тестирование	3
2	Модуль 2. Математический анализ			11
2.1	2.1 Функция и её предел	Занятие 2, 3. Раскрытие неопределенности вида $\frac{\infty}{\infty}$ . Первый и второй замечательные пределы. Раскрытие неопределенности вида $\frac{0}{0}$ . Исследование функции на непрерывность.	Контрольное задание тестирование	3
2.2	2.2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Занятие 4, 5, 6. Первая и вторая производная функции одной переменной. Геометрический и физический смысл производной. Первая и вторая производная функции заданной параметрически, дифференциал функции. Асимптоты графика функции. Построение графиков функции по общей схеме исследования.	Контрольная работа тестирование	6
2.3	2.3 Интегральное исчисление функции одной переменной	Занятие 7. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, внесение функции под знак дифференциала, замена переменной. Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона- Лейбница. Интегрирование по частям в определенном интеграле.	Творческий проект тестирование	2
4	Модуль 3. Теория вероятностей			2
4.1	Модульная единица 3.1 Вероятность события			
	Модульная единица 3.2 Математическая статистика	Занятие 8. Доверительные вероятности и доверительные интервалы. Статистическая проверка гипотезы о законе распределения. Критерий «хи-квадрат». Корреляционная таблица. Коэффициент корреляции и его свойства. Эмпирические и теоретические линии регрессии. Формулы линейной регрессии	тестирование опрос	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
Итого				16

#### 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, а также для систематического изучения дисциплины.

##### 4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

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

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
Учебным планом не предусмотрено			

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

Таблица 7

Не предусмотрено учебным планом

## 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций, практических занятий с тестовыми вопросами и формируемыми компетенциями представлена в таблице 8.

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	ТО	ЛПЗ	СР	Другие виды	Вид контроля
ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ПК 1.1.; ПК 1.4.; ПК 2.1.	1-8	1-8	Модули 1- 3		тестирование, зачет с оценкой

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Основная литература

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

1. Рейзлин, В. И. Математическое моделирование : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Рейзлин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 126 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15286-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544669> (дата обращения: 15.02.2024).

2. Малугин, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Малугин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 470 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06572-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540127> (дата обращения: 15.02.2024).

#### 6.2 Дополнительная литература

1. Глотова, М. Ю. Математическая обработка информации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Ю. Глотова, Е. А. Самохвалова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 301 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13854-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538238> (дата обращения: 15.02.2024).

2. Скорубский, В. И. Математическая логика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Скорубский, В. И. Поляков, А. Г. Зыков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 211 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11631-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542796> (дата обращения: 15.02.2024).

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

1. Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ на платформе LMS Moodle - <https://e.kgau.ru/>
  2. Научная библиотека Красноярский ГАУ - <http://www.kgau.ru/new/biblioteka/>
  3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <http://elibrary.ru/>
  4. СПС «КонсультантПлюс» - <http://www.consultant.ru/>
  5. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com>
  6. Электронная библиотечная система «Юрайт» - <http://www.biblio-online.ru/>
  7. Министерство природных ресурсов и экологии РФ <https://www.mnr.gov.ru>
  8. Министерство природных ресурсов и экологии Красноярского края <http://www.mpr.krskstate.ru>
  9. Министерство промышленности и торговли РФ <https://minpromtorg.gov.ru>
  10. Электронная база журнала Экология производства <https://www.ecoindustry.ru>
  11. Сайт Министерства сельского хозяйства РФ - <http://mcx.ru/>
  12. Министерство сельского хозяйства Красноярского края - <http://krasagro.ru/>
- Информационно - поисковые системы:*

- Google – Режим доступа: <http://www.google.com>
- Yandex – Режим доступа: <http://www.yandex.ru>
- Rambler – Режим доступа: <http://www.rambler.ru>

#### 6.4. Программное обеспечение

- Операционная система Windows (академическая лицензия № 44937729 от 15.12.2008).
- Офисный пакет приложений Microsoft Office (академическая лицензия № 44937729 от 15.12.2008).
- Программа для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF - Acrobat Professional (образовательная лицензия № CE0806966 от 27.06.2008).
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License (лицензия 1800-191210-144044-563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2021)
- Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) – бесплатно распространяемое ПО
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах - Лицензионный договор №158 от 03.04.2019 «Антиплагиат ВУЗ»;
- Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) - Договор сотрудничества.
- Офисный пакет Libre Office 6.2.1 - Бесплатно распространяемое ПО;

- Яндекс (Браузер / Диск) - Бесплатно распространяемое ПО;
- Справочная правовая система «Консультант+» - Договор сотрудничества №20175200206 от 01.06.2016;
- Справочная правовая система «Гарант» - Учебная лицензия. договор №129-20-11 от 01.01.2012)

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

При изучении дисциплины «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» с обучающимися в течение всего семестра проводятся практические занятия. Зачет с оценкой определяется как сумма баллов всех запланированных учебных мероприятий (табл. 8).

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

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой.

Учитываются все виды учебной деятельности, оцениваемые определенным количеством баллов. В итоговую сумму баллов входят результаты всех контролируемых видов деятельности.

Таблица 8

Вид занятий	Баллы
Посещение и работа на занятиях	32
тестирование	30
зачет с оценкой	38
<b>итого</b>	<b>100</b>

Дисциплина считается освоенной при наборе не менее 60 баллов.

При изучении каждого модуля дисциплины проводится рубежный контроль знаний. Который 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 (активность на занятиях) и принимается решение о допуске обучаемого 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.

Академическая оценка устанавливается в соответствии со следующей балльной шкалой.

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

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При изложении теоретического материала используются мультимедийные иллюстративные материалы, при проведении практических занятий – наглядные материалы: схемы, иллюстрации, таблицы, задачи, тестовые задания, комплекты плакатов, учебные видеофильмы.

Таблица 11

Виды занятий	Аудиторный фонд
Лекции. Практические работы	660130, Российская Федерация, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, д. 44 «И», помещение 56 Учебная аудитория, <b>Кабинет «Математика»</b> Рабочее место преподавателя (стол с ящиками для хранения); Рабочие места обучающихся: столы ученические – 16 шт., стулья – 32 шт.; Доска меловая – 1 шт., трибуна – 1 шт.; Комплект переносного мультимедийного оборудования – 1 шт.: ноутбук Acer Aspire 5, переносной экран на треноге Medium Professional, переносной проектор Epson EB; учебно-наглядные пособия. Набор стереометрических фигур.
СРС	660130, Российская Федерация, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, 44 «И», 37,8 кв. м., помещение 49 <b>Помещение для самостоятельной работы:</b> Рабочее место преподавателя (стол, стул офисный) Рабочие места обучающихся: столы компьютерные ученические – 14 шт., стулья – 14 шт.; Доска меловая – 1 шт., АРМ с подключением к сети «Интернет» – 11 шт: Компьютер Cel3000 MB Giga-byit GA-81915PC DUO s775 17" Samsung и др. внешними периферийными устройствами.

## 9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

### 9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

Дисциплина «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» читается в одном календарном модуле и содержит 3 дидактических раздела (модуля).

Реализации компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся. Интерактивная лекция предусматривает использование презентации и обсуждение рассматриваемых вопросов в непосредственном контакте с обучающимися. Интерактивное занятие предусматривает участие обучающихся в процессе рассмотрения теоретических и практических вопросов и проблем по тематике занятия, в том числе разработку рекомендаций по решению выявленных проблем.

Для оптимизации учебного процесса рекомендуется часть занятий проводить с использованием презентаций.

При преподавании дисциплины методически целесообразно выделять в каждом разделе курса наиболее значимые темы и акцентировать на них внимание студентов.

На занятиях целесообразно использовать задачи по принципу от простого к сложному, что помогает эффективнее усваивать теоретический материал, который зачастую представляется обучающимся абсолютно отвлеченным от реальной жизни. Безусловно, задачи не только ставят вопрос или проблемы перед учащимися, но и предполагают определенную информацию, полученную ранее (базовый школьный курс математики, информатики и физики), тем самым соединяя их в единый

естественнонаучный цикл дисциплин.

## 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 аудио-файлы);
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.

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	<ul style="list-style-type: none"><li>- в печатной форме;</li><li>- в форме электронного документа;</li></ul>
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"><li>- в печатной форме увеличенным шрифтом;</li><li>- в форме электронного документа;</li><li>- в форме аудио-файла;</li></ul>
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"><li>- в печатной форме;</li><li>- в форме электронного документа;</li><li>- в форме аудио-файла.</li></ul>

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 РЦД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработал:

Брит А.А., канд. физ.-мат. наук.

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по учебной дисциплине «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» для студентов по специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов»,  
Института агроэкологических технологий ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

В рабочей программе учебной дисциплины «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» отражены:

1. Цели освоения дисциплины, соотношенные с общими целями ОПОП СПО.
2. Место дисциплины в структуре ОПОП. Дано описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ОПОП (дисциплинами, модулями, практиками). Указаны требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимые при освоении данной дисциплины и приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин. Также указаны теоретические дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее.
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины по ФГОС ВО. Указан перечень и описание компетенций, а также требования к знаниям, умениям и навыкам, полученным в ходе изучения дисциплины.
4. Образовательные технологии, указанные по видам учебной работы (аудиторной, внеаудиторной).
5. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение. Приводятся контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным разделам дисциплины.
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы.
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины. Указан фактический перечень оборудования и технических средств обучения, обеспечивающий проведение всех видов учебной работы.

Рабочая программа соответствует требованиям ФГОС СПО, ОПОП СПО, Учебного плана и др., и может быть рекомендована к применению для обеспечения основной профессиональной образовательной программы по специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов» дисциплине «Математические методы решения прикладных профессиональных задач».

Рецензент:  
к.ф.-м.н., доцент каф. Экономики и  
управления бизнес-процессами СФУ



Сабодах И.В.