

**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 природооустройства

Кафедра физики и математики

**СОГЛАСОВАНО:**

**Директор института:**

**А.С. Подлужная**

**«28» марта 2024 г.**

**УТВЕРЖДАЮ:**

**Ректор:**

**Н.И. Пыжикова**

**«29» марта 2024 г.**



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ  
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.  
ДЕЙСТВИЕ: 15.05.2025 - 08.08.2026

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

ФГОС ВО

Направление подготовки: 21.03.02 – Землеустройство и кадастры  
(код, наименование)

Направленность (профиль) Кадастр недвижимости

Курсы 1

Семестры 1, 2

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2024

Составитель: Жданова Вера Даниловна, старший преподаватель  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)  
«6» марта 2024г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.02 – Землеустройство и кадастры.

Программа обсуждена на заседании кафедры физики и математики, протокол № 6 от «6» марта 2024 г.

Зав. кафедрой Иванов Владимир Иванович, канд. физ.-мат. наук, доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)  
«6» марта 2024г.

## **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института землеустройства, кадастров и природообустройства протокол № 7 от «26» марта 2024 г.

Председатель методической комиссии  
Ю.В. Бадмаева, канд. с./х. наук, доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«26» марта 2024 г.

Зав. выпускающей кафедрой по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, направленность (профиль): «Кадастр недвижимости»  
Незамов В.И., канд.с-х. наук, доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«26» марта 2024 г.

## Оглавление

Аннотация .....	5
<b>1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>6</b>
<b>2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>6</b>
<b>3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>8</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>9</b>
4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины .....	9
4.2. Содержание модулей дисциплины .....	10
4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия.....	12
4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия .....	14
4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний .....	16
4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний.....	16
4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы .....	18
<b>5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ .....</b>	<b>18</b>
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>18</b>
6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 9).....	18
6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «Интернет» (далее – сеть «Интернет»).....	18
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	18
<b>7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....</b>	<b>21</b>
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>23</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>23</b>
9.1. Методические рекомендации для обучающихся.....	22
9.2. Методические рекомендации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	22

## **Аннотация**

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части Блок 1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры».

Дисциплина реализуется в институте Землеустройства, кадастров и природообустройства ФГБОУ ВО «Красноярского государственного аграрного университета», кафедрой физики и математики.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций:  
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;  
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общиеинженерные знания.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости с использованием фонда оценочных средств и промежуточный контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Цель освоения дисциплины:

обучение основным понятиям и методам математического анализа, теории вероятностей, математической статистики; развитие навыков математического мышления, формирование понимания исторической роли математики в развитии науки, в практической деятельности людей, значения математики в современном мире;

Задачи изучения дисциплины:

подготовка к применению математических методов для решения практических задач общего и профессионального характера.

овладеть навыками исследования математических моделей, обработки экспериментальных данных, выбора оптимальных методов вычислений и средства для их осуществления.

## 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математика» включена в ОПОП, относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана по направлению 21.03.02 – Землеустройство и кадастры . Дисциплина «Математика» дает возможность овладеть навыками использования математических методов и основ математического моделирования для успешной профессиональной деятельности.

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

Дисциплина «Математика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: физика, экономика, экономико-математические методы и моделирование.

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 (экзамен).

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

Таблица 1

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код, наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижений компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК 1- Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1ук-1 Определяет информацию, требуемую для решения поставленных задач. ИД-2ук-1 Осуществляет поиск информации, необходимой для решения поставленных задач. ИД-3ук-1 Выбирает возможные варианты решения поставленных задач, логически оценивает их.	Знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа;  Уметь: рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения и определять рациональные идеи; анализировать задачу, выделяя этапы её решения, действия по решению задачи; получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов;

		<p>Владеть: исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.</p>
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественно-научные и общеинженерные знания	<p>ИД-1<sub>опк-1</sub> Применяет теоретические положения общенаучных и естественнонаучных дисциплин; принципиальные особенности моделирования математических, физических процессов, предназначенные для конкретных производственно-технологических процессов.</p> <p>ИД-3<sub>опк-1</sub> Пользуется навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа и естественнонаучные знания.</p>	<p>Знает: теоретические положения общенаучных и естественно-научных дисциплин;</p> <p>Умеет: применять методы моделирования математических, физических процессов для решения конкретных производственных задач</p> <p>Владеет: навыками построения схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа и естественнонаучные знания</p>

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 2

#### Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№ 1	№ 2
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	7	<b>252</b>	<b>104</b>	<b>112</b>
<b>Контактная работа</b>	<b>3,5</b>	<b>126</b>	<b>54</b>	<b>72</b>
в том числе:				
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме	1,5/ 0,33	54/12	18/4	36/8
Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме				
Семинары (С) / в том числе в интерактивной форме				
Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме	2/ 0,67	72/16	36/8	36/8
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>2,5</b>	<b>90</b>	<b>54</b>	<b>36</b>
в том числе:				
курсовая работа (проект)				
самостоятельное изучение тем и разделов				
контрольные работы				
реферат				
самоподготовка к текущему контролю знаний	2,5	90	54	36
подготовка к зачету				
др. виды				
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>	<b>1</b>	<b>36</b>		<b>36</b>
<b>Вид контроля:</b>				экзамен

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

#### Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (CPC)
		Л	ЛЗ/ПЗ/С	
<b>Модуль 1. «Комплексные числа»</b>	<b>30</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>12</b>
<b>Модульная единица 1.1. Комплексные числа</b>	<b>30</b>	8	10	<b>12</b>
<b>Модуль 2. «Линейная алгебра»</b>	<b>30</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>12</b>
<b>Модульная единица 2.1. Матрицы и определители</b>	16	4	6	6
<b>Модульная единица 2.2. Системы линейных уравнений</b>	14	4	4	6
<b>Модуль 3. «Векторная алгебра с элементами аналитической геометрии»</b>	<b>32</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>14</b>
<b>Модульная единица 3.1. Векторы и операции над ними</b>	12	4	4	4
<b>Модульная единица 3.2. Линии на плоскости.</b>	10	2	4	4
<b>Модульная единица 3.3. Плоскость и прямая в пространстве</b>	10	2	2	<b>6</b>
<b>Модуль 4. «Введение в математический анализ»</b>	<b>30</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>12</b>
<b>Модульная единица 4.1. Множества. Функции.</b>	16	4	6	6
<b>Модульная единица 4.2. Предел функции</b>	14	4	4	6
<b>Модуль 5. «Дифференциальное исчисление»</b>	<b>34</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>16</b>
<b>Модульная единица 5.1. Производная функции</b>	8	2	2	4
<b>Модульная единица 5.2. Дифференциал функции</b>	8	2	2	4
<b>Модульная единица 5.3. Приложения производной</b>	8	2	2	4
<b>Модульная единица 5.4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных</b>	10	2	4	4
<b>Модуль 6. «Неопределенный интеграл»</b>	<b>30</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>12</b>

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (CPC)
		Л	ЛЗ/ПЗ/С	
<b>Модульная единица 6.1. Неопределенный интеграл</b>	30	8	10	12
<b>Модуль 7. «Определенный интеграл»</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
<b>Модульная единица 7.1. Определенный интеграл</b>	30	6	12	12
<b>ВСЕГО</b>	<b>216</b>	<b>54</b>	<b>72</b>	<b>90</b>
<b>Экзамен</b>	<b>36</b>			
<b>ИТОГО</b>	<b>252</b>			

## 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**

<b>№ п/п</b>	<b>№ модуля и мо- дульной единицы дисциплины</b>	<b>№ и тема лекции</b>	<b>Вид<sup>1</sup> кон- трольного мероприятия</b>	<b>Кол-во часов</b>
<b><i>I семестр</i></b>				
<b>1.</b>	<b>МОДУЛЬ 1. «Комплексные числа»</b>		<b>Экзамен</b>	<b>8</b>
	<b>Модульная единица 1.1. Комплексные числа</b>	<u>Лекция № 1-4.</u> Комплексные числа	Экзамен	8
<b>2.</b>	<b>МОДУЛЬ 2. «Линейная алгебра»</b>		<b>Экзамен</b>	<b>8</b>
	<b>Модульная единица 2.1. Матрицы и оп- ределители</b>	<u>Лекция № 5.</u> Матрицы. Основ- ные понятия. Действия над матрицами.	Экзамен	2
		<u>Лекция № 6.</u> Определители. Основные понятия. Свойства определителей.	Экзамен	2
		<u>Лекция № 7.</u> Ранг матрицы. Об- ратная матрица.	Экзамен	2
	<b>Модульная единица 2.2. Системы ли- нейных уравне- ний</b>	<u>Лекция № 8.</u> Исследование сис- тем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Метод Га- усса.	Экзамен	2
<b>3.</b>	<b>МОДУЛЬ 3. «Векторная алгебра с элементами</b>		<b>Экзамен</b>	<b>8</b>

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

№ п/п	№ модуля и мо- дульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> кон- трольного мероприятия	Кол-во часов
	<b>аналитической геометрии»</b>			
		<u>Лекция № 9.</u> Векторное и сме- шанное произведение векторов	Экзамен	2
		<u>Лекция № 10.</u> Векторное про- странство	Экзамен	2
	<b>Модульная единица 3.2. Линии на плос- кости</b>	<u>Лекция № 11</u> Уравнение линии на плоскости. Прямая на плос- кости.	Экзамен	2
	<b>Модульная единица 3.3. Плоскость и прямая в про- странстве</b>	<u>Лекция № 12</u> Плоскость и пря- мая в пространстве.	Экзамен	2
		2 семестр		
4.	<b>МОДУЛЬ 4. «Введение в математический ана- лиз»</b>		Экзамен	<b>8</b>
	<b>Модульная единица 4.1. Функции</b>	<u>Лекция № 13,14.</u> Понятие мно- жества действительных чисел. Функции.	Экзамен	4
	<b>Модульная единица 4.2. Предел функ- ций</b>	<u>Лекция № 15,16.</u> Предел число- вой последовательности, функ- ции. Непрерывность функций.	Экзамен	4
5.	<b>МОДУЛЬ 5. «Дифференциальное исчисление функций »</b>		Экзамен	<b>8</b>
	<b>Модульная единица 5.1. Производная функции</b>	<u>Лекция № 17</u> Производная функ- ции.	Экзамен	2
	<b>Модульная единица 5.2. Дифференциал функции</b>	<u>Лекция № 18.</u> Дифференциал функции.	Экзамен	2
	<b>Модульная единица 5.3. Приложения производной</b>	<u>Лекция № 19.</u> Исследование функции и построение ее гра- фика.	Экзамен	2
	<b>Модульная единица 5.4. Дифференци- альное исчисле- ние функций не-</b>	<u>Лекция № 20</u> Функция несколь- ких переменных. Частные произ- водные. Приложения функции нескольких переменных.	Экзамен	2

№ п/п	№ модуля и мо- дульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> кон- трольного мероприятия	Кол-во часов
	<i> скольких пере- менных</i>			
6.	<b>МОДУЛЬ 6. «Неопределенный интеграл»</b>  <b>Модульная единица 6.1. Неопределенный интеграл</b>	<u>Лекция № 21,22.</u> Первообразная. Понятие неопределенного инте- грала, его свойства.	Экзамен	8
		<u>Лекция № 23,24.</u> Методы интегрирования.	Экзамен	4
			Экзамен	4
7.	<b>МОДУЛЬ 7. «Определенный интеграл»</b>  <b>Модульная единица 7.1. Определенный интеграл</b>	<u>Лекция № 25,26,27</u> Определенный интеграл. Несобственные инте- гралы I и II родов.	Экзамен	6
		<b>ИТОГО</b>		54

#### 4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 5

#### Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и мо- дульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>2</sup> кон- трольного мероприятия	Кол-во часов
<i>I семестр</i>				
1.	<b>МОДУЛЬ 1. «Комплексные числа»</b>  <b>Модульная единица 1.1. Комплексные числа</b>		экзамен	10
		<u>Занятие № 1-5</u> Комплексные числа	экзамен	10
2.	<b>МОДУЛЬ 2. «Линейная алгебра»</b>  <b>Модульная единица 2.1. Матрицы и оп- ределители</b>	<u>Занятие № 6.</u> Матрицы. Дейст- вия над матрицами.	экзамен	2
		<u>Занятие № 7.</u> Определители. Основные понятия. Свойства определителей.	экзамен	2
		<u>Занятие № 8.</u> Ранг матрицы. Об- ратная матрица.	экзамен	2
		<u>Занятие № 9.</u> Исследование сис- тем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Метод Га-	экзамен	2

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

№ п/п	№ модуля и мо- дульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>2</sup> кон- трольного мероприятия	Кол-во часов
	нейных уравне- ний	усса. <u>Занятие № 10.</u> Решение СЛАУ по формулам Крамера и с по- мощью обратной матрицы.	экзамен	2
3.	<b>МОДУЛЬ 3. «Векторная алгебра с элементами аналитической геометрии»</b>		экзамен	<b>10</b>
	<b>Модульная единица 3.1. Векторы и операции над ними</b>	<u>Занятие № 11.</u> Векторы. Основ- ные понятия. Линейные опера- ции над векторами. Скалярное произведение векторов. <u>Занятие № 12.</u> Векторное и сме- шанное произведение векторов	экзамен	2
	<b>Модульная единица 3.2. Линии на плос- кости</b>	<u>Занятие № 13.</u> Уравнение ли- ний на плоскости. Прямая на плоскости. <u>Занятие № 14</u> Кривые второго порядка на плоскости.	экзамен	2
	<b>Модульная единица 3.3. Плоскость и прямая в про- странстве</b>	<u>Занятие № 15</u> Плоскость и пря- мая в пространстве.	экзамен	2
4.	<b>МОДУЛЬ 3. «Введение в математический ана- лиз»</b>		экзамен	<b>10</b>
	<b>Модульная единица 4.1. Функции</b>	<u>Занятие № 16-18.</u> Понятие множества действительных чи- сел. Функции.	экзамен	6
	<b>Модульная единица 4.2. Предел функ- ции</b>	<u>Занятие № 19</u> Предел числовой последовательности, функции. <u>Занятие № 20.</u> Непрерывность функции.	экзамен	2
5.	<b>МОДУЛЬ 5. «Дифференциальное исчисление функций»</b>		экзамен	<b>10</b>
	<b>Модульная единица 5.1. Производная функции</b>	<u>Занятие № 21</u> Производная функции.	экзамен	2
	<b>Модульная единица 5.2. Дифференциал функции</b>	<u>Занятие № 22.</u> Дифференциал функции.	экзамен	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<b>Модульная единица 5.3. Приложения производной</b>	<u>Занятие № 23.</u> Исследование функции и построение ее графика.	экзамен	2
	<b>Модульная единица 5.4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных</b>	<u>Занятие № 24,25</u> Функция нескольких переменных. Частные производные и дифференциалы функций нескольких переменных. Приложения.	экзамен	4
6.	<b>МОДУЛЬ 6. «Неопределенный интеграл»</b>		экзамен	<b>10</b>
	<b>Модульная единица 6.1. Неопределенный интеграл</b>	<u>Занятие № 27,28.</u> Первообразная. Понятие неопределенного интеграла, его свойства.	экзамен	4
		<u>Занятие № 29-31.</u> Методы интегрирования.	экзамен	6
7.	<b>МОДУЛЬ 7. «Определенный интеграл»</b>		экзамен	<b>12</b>
	<b>Модульная единица 7.1.</b>	<u>Занятие № 38.</u> Определенный интеграл.	экзамен	12
	<b>ИТОГО</b>			
				<b>72</b>

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

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
<b>Модуль 2.Линейная алгебра</b>			<b>12</b>
1.	<b>Модульная единица 2.1.</b>	работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях	2
		Выполнение домашних заданий	4
2.	<b>Модульная единица 2.2.</b>	работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях	2

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
		Выполнение домашних заданий	2
		подготовка к выполнению проверочной работы №1	2
<b>Модуль 3.Векторная алгебра</b>			<b>14</b>
3.	<b>Модульная единица 3.1.</b>	работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях	2
		Выполнение домашних заданий	2
4.	<b>Модульная единица 3.2.</b>	работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях	2
		Выполнение домашних заданий	2
5.	<b>Модульная единица 3.3.</b>	работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях	2
		Выполнение домашних заданий	2
		подготовка к выполнению проверочной работы №2	2
<b>Модуль 4.Введение в математический анализ</b>			<b>12</b>
6.	<b>Модульная единица 4.1.</b>	работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях	2
		Выполнение домашних заданий	4
7.	<b>Модульная единица 4.2.</b>	работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях	2
		Выполнение домашних заданий	2
		подготовка к выполнению контрольной работы №3	2
<b>Модуль 5.Дифференциальное исчисление</b>			<b>16</b>
8.	<b>Модульная единица 5.1.</b>	работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях	2
		Выполнение домашних заданий	2
9.	<b>Модульная единица 5.2.</b>	работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях	4
10.	<b>Модульная единица 5.3.</b>	работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях	2
		Выполнение домашних заданий	2
11.	<b>Модульная единица 5.4.</b>	работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях	2
		Выполнение домашних заданий	2
<b>Модуль 6.Неопределенный интеграл</b>			<b>12</b>
12.	<b>Модульная единица 6.1.</b>	работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях	2
		Выполнение домашних заданий	4

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
		подготовка к выполнению проверочной работы №4	2
		Подготовка к экзамену	4
<b>Модуль 7. Определенный интеграл</b>			<b>12</b>
13.	<b>Модульная единица 7.1.</b>	работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях	2
		Выполнение домашних заданий	10
<b>ВСЕГО</b>			<b>90</b>

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

Не предусматриваются учебным планом.

## 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8  
**Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов**

Компетенции	Лекции	ЛЗ/ПЗ/С	СРС	Другие виды	Вид контроля
УК-1	1-27	1-38	1-13		Экзамен
ОПК-1	1-27	1-38	1-13		Экзамен

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9)

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

1. Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ на платформе LMS Moodle. Режим доступа: <https://e.kgau.ru/course/view.php?id=5554>.
2. Научная библиотека Красноярский ГАУ. Режим доступа: <http://www.kgau.ru/new/biblioteka/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>
4. СПС «КонсультантПлюс». Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

5. Электронно-библиотечная система «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
6. Электронная библиотечная система «Юрайт». Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/>
7. Math.ru/lib. Режим доступа: <https://math.ru/lib>
8. «Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия». Режим доступа: <https://megabook.ru/>

### **6.3. Программное обеспечение**

1. Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic OPEN License (количество 50), лицензия № 62822900 от 15.12.2013;
2. Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic Open (количество 290100), лицензия №44937729 от 15.12.2008, лицензия №44216301 от 25.06.2008;
3. Acrobat Professional Russian 8.0, AcademicEdition Band R 1-999 (количество 2), лицензия образовательная № CE0806966 от 27.06.2008;
4. MS Office Access 2007 (OpenLicense) (количество 20), лицензия академическая № 45965845 от 30.09.2009;
5. ABBYY FineReader 11 Corporate Edition (количество 30), лицензия № FCRC-1100-1002-2465-8755-4238 от 22.02.2012;
6. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования); открытые технологии договор 969.2 от 17.04.2020;
7. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия), контракт 37-5-20 от 27.10.2020;
8. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1, свободно распространяемое ПО (GPL);
9. Яндекс (Браузер / Диск), свободно распространяемое ПО (GPL);
10. Astra Linux Special Edition, вариант лицензирования «Орел», рабочая станция (количество 30), без ограничения срока №192400033-alse-1.7-client-base\_orel-x86\_64-0-19256 от 27.11.2023;
11. Astra Linux Special Edition, вариант лицензирования «Орел», рабочая станция (количество 70), без ограничения срока №192400033-alse-1.7-client-base\_orel-x86\_64-0-12913 от 28.08.2023.

Таблица 9

## КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Высшая математика и компьютерное моделированиеНаправление подготовки (специальность) 21.03.02 – Землеустройство и кадастры»Дисциплина Математика

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
Основная										
Лекции, СРС	Высшая Математика Т. 1	Бугров Я.С. С.М. Никольский	М.: Дрофа	2003	+	-	+	-	7	99
Лекции, СРС	Высшая Математика Т. 2	Бугров Я.С. С.М. Никольский	М.: Дрофа	2003	+	-	+	-	7	102
Лекции, СРС	Высшая Математика Т. 3	Бугров Я.С. С.М. Никольский	М.: Дрофа	2003	+	-	+	-	7	102
Практические занятия, СРС	Сборник задач по высшей математике : с контрольными работами. 1 курс	К. Н. Лунгу [и др.]	М.: Айрис Пресс	2011	+	-	+	-	7	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	-	+	-	-	-	<a href="https://urait.ru/bcode/4468424">https://urait.ru/bcode/4468424</a>

Директор Научной библиотеки Зорина Р.А.

## **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 «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 «Элементы высшей математики»**

#### **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			
M1	2	3	x	5	
M2	5	7	x	12	
M3	5	15	x	20	
M4	3	10	x	13	
M 5	5	15	x	20	
M 6	3	5	x	8	
M 7	2	5	x	7	
Экзамен	x	x	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 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 добра 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 простилен 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 аттестации прописаны в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	Аудиторный фонд
Л; ЛЗ	пр-кт Свободный, 70, Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - 6-02 <i>Оснащенность:</i> Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, для проведения занятий лекционного типа. Доска аудиторная для написания мелом, стол преподавателя, стул преподавателя, Столы аудиторные 16 шт., стулья аудиторные 32 шт., стол преподавателя, стул преподавателя, доска аудиторная для написания мелом. Оргтехника: Переносное оборудование мультимедийный проектор PanasonicPT-D3500E\пульт
CPC	пр-кт. Свободный 70, Помещение для самостоятельной работы – 4-02 <i>Оснащенность:</i> Учебно-методическая литература, компьютерная техника с подключением к Internet. Столы 11 шт., стулья 18 шт., стеллажи под книги 16 шт. Оргтехника: компьютер celeron 2600/256/40/AGP128/Lan/Keyb; компьютер в комплекте: системный блок + монитор; компьютер в комплекте: системный блок ("QX" S Office) + монитор (BenQ GW2480)+ клавиатура (Crown) + мышь (Crown) +фильтр – 7 шт. сканер HP ScanJet 4370; принтер Xerox WorkCentre 3215NI; принтер Canon LBP-1120; копировальный аппарат Canon IR-2016J; ул. Елены Стасовой, 44г, Помещение для самостоятельной работы (Информационно-ресурсный центр Научной библиотеки) – 1-06 <i>Оснащенность:</i> Учебно-методическая литература, столы, компьютеры с подключением к сети Интернет, библиотечный фонд, каталог электронных ресурсов.

## 9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

### 9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

Изучение дисциплины «Математика» основано на лекционном материале, выполнении лабораторных работ и самостоятельной работе. Контроль усвоения дисциплины производится с помощью текущей аттестации в виде фонда оценочных средств и промежуточной в форме экзамена.

Дисциплина разделена на логически связанные модули

Все изучаемые темы дисциплины описаны в литературе доступ, к которой обеспечивается электронной библиотекой по указанным ссылкам. Помимо этого, большое разнообразие информации по дисциплине можно найти в глобальной сети интернет. Кроме того, множество материалов по темам дисциплины доступны в Государственной универсальной библиотеке Красноярского края.

Самостоятельно изучить разделы дисциплины можно по рекомендованной литературе.

Для успешного изучения дисциплины необходимо составление письменных конспектов по терминологии, формулам и примерам решения типовых задач. Это позволяет лучше усвоить дисциплину в силу не только визуального и звукового восприятия информации, но и «механической памяти» при осуществлении записи в тетради.

## **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 послуху:

2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	- в печатной форме; - в форме электронного документа;
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным

	шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудио-файла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме; - в форме электронного документа; - в форме аудио-файла.

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
24.03.2025г.	6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	на 2025-2026 уч. год обновлен перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и лицензионного обеспечения свободного распространяемого ПО	Изменения рассмотрены на заседании методической комиссии ИЗ-КиП протокол № 7 от 24.03.2025 г.

**Программу разработала:**

Жданова Вера Даниловна, старший преподаватель

## РЕЦЕНЗИЯ

### На рабочую программу дисциплины «Математика»

Для направления подготовки 21.03.02 – Землеустройство и кадастры

Рабочая программа дисциплины «Математика» полностью отвечает требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.02 - Землеустройство и кадастры.

В аннотации к программе полностью представлена структура данного курса, в полной мере идет описание назначения дисциплины, освещается ее роль в подготовке бакалавра по данному направлению, уделяется внимание межпредметным связям.

Курс имеет практическую направленность, что обусловлено требованием ФГОС 3++.

Тематический план разработан в соответствии с рабочим учебным планом по направлению подготовки 21.03.02 – Землеустройство и кадастры и содержит наименование всех видов занятий, предусмотренных учебным планом, а также тематику самостоятельной работы студента..

Литература, имеющаяся в библиотечном фонде в полной мере отражает содержание дисциплины и имеется в достаточном для студентов количестве экземпляров. Также по дисциплине имеется электронный курс, что также способствует лучшему усвоению студентами содержания дисциплины.

Считаю, что рабочая программа дисциплины «Математика» отвечает всем требованиям, предъявляемым к рабочим программам в соответствии с ФГОС 3++.

Рецензент:



Шатохина Л.В., кандидат, физ.-мат. наук,

доцент кафедры высшей математики

СибГУ им. М.Ф. Решетнева

