

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 «Природообустройства»

СОГЛАСОВАНО:  
Директор института Летягина Е.А.  
"22" марта 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Ректор Пыжикова Н.И.  
"24" марта 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

ФГОС ВО

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование  
(шифр – название)

Профиль Водные ресурсы и водопользование

Курс 1

Семестр (ы) 1,2

Форма обучения заочная

Квалификация выпускника бакалавр



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ  
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.  
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 16.03.2023 - 08.06.2024

Красноярск, 2023

Составители: Жданова Вера Даниловна, старший преподаватель  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)  
\_\_\_\_\_ «08» февраля 2023г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.02 «Прироооустройство и водопользование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.05.2020 г., № 685, и в соответствии с профессиональными стандартами:

- «Специалист по агромелиорации», утвержденный приказом Министерства Труда и социальной защиты Российской Федерации от 30 сентября 2020 г. N 682н;
- «Специалист по эксплуатации очистных сооружений водоотведения», утвержденный приказом Министерства Труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 сентября 2019 г. N 610н;
- «Работник в области обращения с отходами», утвержденный приказом Министерства Труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 октября 2020 г. N 751н;
- «Географ (Специалист по выполнению и оказанию услуг географической направленности)», утвержденный приказом Министерства Труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 декабря 2020 г. N 954н;
- «Землеустроитель», утвержденный приказом Министерства Труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.06.2021 № 434н;
- «Специалист в сфере кадастрового учета и государственной регистрации прав», утвержденный приказом Министерства Труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 октября 2021 г. №718н.

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 5 «08» февраля 2023г.

Зав. кафедрой Иванов Владимир Иванович, канд. физ.-мат. наук, доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)  
\_\_\_\_\_ «08» февраля 2023 г.

## **Лист согласования рабочей программы**

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

Председатель методической комиссии Бадмаева Ю.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

\_\_\_\_\_ «20» марта 2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки (специальности):

Иванова О.И. кандидат, географических наук, доцент

\_\_\_\_\_ «20» марта 2023 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>7</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>7</b>
4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины .....	7
4.2. Содержание модулей дисциплины.....	9
4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия.....	11
4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия .....	13
4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний .....	15
4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний.....	15
4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы.....	17
<b>5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ .....</b>	<b>17</b>
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>17</b>
6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 9).....	17
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>20</b>
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>21</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>21</b>
9.1. Методические рекомендации для обучающихся.....	22
9.2. Методические рекомендации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	22
Изменения .....	24

## **Аннотация**

Дисциплина Б.О.11 « Математика » относится к обязательной части Блок 1.Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению 20.03.02 «Природоустройство и водопользование».

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

Дисциплина нацелена на формирование следующей универсальной компетенции выпускника:

- Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1).

Содержание дисциплины охватывает разделы математики, связанные с моделированием процессов в различных областях естествознания.

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

Программой дисциплины предусмотрены текущий контроль успеваемости и промежуточный контроль.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (12), лабораторные занятия (16), самостоятельная работа студента (215), промежуточный контроль (9).

## 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математика» включена в ОПОП, относится к обязательной части Блок 1. Дисциплины (модули) подготовки по направлению. 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, химия, механика, гидрофизика, гидрология, метеорология и климатология, информатика, основы математического моделирования, экономика, и др.

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

Таблица 1

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код, наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижений компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>УК 1- Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	<b>ИД-1ук-1</b> Пользуется методами критического анализа и оценки современных научных достижений, основными принципами критического анализа; <b>ИД-2ук-1</b> Выбирает источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению; рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного ми	<b>Знать:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа; <b>Уметь:</b> 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; <b>Владеть:</b> исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных

	<p>воззрения и определять рациональные идеи; анализировать задачу, выделяя этапы её решения, действия по решению задачи; получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; <b>ИД-Зук-1</b> Исследует проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности;</p>	<p>проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.</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</b> дисциплины по учебному плану	7	252	108	144
<b>Контактная работа</b>	<b>0,78</b>	<b>28</b>	<b>14</b>	<b>14</b>
в том числе:				
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме	0,33	12	6/2	6/2
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	0,45	16	8/4	8/4
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>5,97</b>	<b>215</b>	<b>94</b>	<b>121</b>
в том числе:				
курсовая работа (проект)	0,83	30	30	
самостоятельное изучение тем и разделов	2,22	80		80
контрольные работы				
реферат	1,39	50	30	20
самоподготовка к текущему контролю знаний	1,53	55	34	21
подготовка к зачету				
др. виды				
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>	<b>0,25</b>	<b>9</b>		
<b>Вид контроля:</b>				<b>экзамен</b>

### 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 (СРС)
		Л	ЛЗ/ПЗ/С	
<b>Модуль 1. «Комплексные числа»</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>30</b>
<b>Модульная единица 1.1. Комплексные числа</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>30</b>
<b>Модуль 2. «Линейная алгебра»</b>	<b>34</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>30</b>
<b>Модульная единица 2.1. Матрицы и определители</b>	34	2	2	30
<b>Модульная единица 2.2. Системы линейных уравнений</b>				
<b>Модуль 3. «Векторная алгебра с элементами аналитической геометрии»</b>	<b>38</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>34</b>
<b>Модульная единица 3.1. Векторы и операции над ними</b>	38	2	2	34
<b>Модульная единица 3.2. Линии на плоскости.</b>				
<b>Модульная единица 3.3. Плоскость и прямая в пространстве</b>				
<b>Модуль 4. «Введение в математический анализ»</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
<b>Модульная единица 4.1. Множества. Функции.</b>	3	1	2	0
<b>Модульная единица 4.2. Предел функции</b>				
<b>Модуль 5. «Дифференциальное исчисление»</b>	<b>84</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>80</b>
<b>Модульная единица 5.1. Производная функции</b>	84	2	2	80
<b>Модульная единица 5.2. Дифференциал функции</b>				
<b>Модульная единица 5.3. Применения производной</b>				
<b>Модульная единица 5.4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных</b>				
<b>Модуль 6. «Неопределенный интеграл»</b>	<b>23</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>20</b>
<b>Модульная единица 6.1. Неопределенный интеграл</b>	<b>23</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>20</b>
<b>Модуль 7. «Определенный интеграл»</b>	<b>25</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>21</b>

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (CPC)
		Л	ЛЗ/ПЗ/С	
<b>Модульная единица 7.1.</b> Определенный интеграл	25	2	2	21
<b>Экзамен</b>	<b>9</b>			
<b>ИТОГО</b>	<b>252</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>215</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 Лопитала. Условия возрастания и убывания функции. Локальный экстремум функции. Необходимые и достаточные условия существования локального экстремума. Исследование на экстремум функции с помощью производных второго порядка. Исследование графика функции на выпуклость и вогнутость. Точки перегиба. Асимптоты кривых. Общая схема исследования функции и построения графика функций.

#### **Модульная единица 5.4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных**

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

Применение полного дифференциала для приближенных вычислений. Производная по направлению. Градиент. Необходимые и достаточные условия существования локального экстремума функции двух переменных.

### **МОДУЛЬ 6. «Неопределенный интеграл»**

#### **Модульная единица 6.1. Неопределенный интеграл**

Первообразная. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Основные приемы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям. Интегрирование дробно-

рациональных функций. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Интегрирование некоторых иррациональных выражений.

## МОДУЛЬ 7. «Определенный интеграл»

### Модульная единица 7.1. *Определенный интеграл*

Задача, приводящая к понятию определенного интеграла. Определение определенного интеграла, как предела интегральных сумм. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной

в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.

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

Таблица 4

#### Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и мо- дульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> кон- трольного мероприятия	Кол-во часов
<i>I семестр</i>				
1.	<b>МОДУЛЬ 1. «Комплексные числа»</b>		Экзамен	<b>2</b>
	<b>Модульная единица 1.1. Комплексные числа</b>	<u>Лекция № 1.2.</u> Комплексные числа	Экзамен	2
2.	<b>МОДУЛЬ 2. «Линейная алгебра»</b>		Экзамен	<b>2</b>
	<b>Модульная единица 2.1. Матрицы и оп- ределители</b>	<u>Лекция № 3.</u> Матрицы. Основ- ные понятия. Действия над матрицами. <u>Лекция № 4.</u> Определители. Основные понятия. Свойства определителей. <u>Лекция № 5.</u> Ранг матрицы. Об- ратная матрица.	Экзамен	2
	<b>Модульная единица 2.2. Системы ли- нейных уравне- ний</b>	<u>Лекция № 6.</u> Исследование сис- тем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Метод Га- усса. <u>Лекция № 7.</u> Решение СЛАУ по формулам Крамера и с помо- щью обратной матрицы.		
3.	<b>МОДУЛЬ 3. «Векторная алгебра с элементами аналитической геометрии»</b>		Экзамен	<b>2</b>
	<b>Модульная</b>	<u>Лекция № 8,9.</u> Векторы. Линей-		2

<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>единица 3.1.</b> <i>Векторы и операции над ними</i>	ные операции над векторами. Скалярное произведение векто- ров. <u>Лекция № 10.</u> Векторное и сме- шанное произведение векторов <u>Лекция № 11.</u> Векторное про- странство	Экзамен	
	<b>Модульная единица 3.2.</b> <i>Линии на плос- кости</i>	<u>Лекция № 12,13,14.</u> Уравнение линий на плоскости. Прямая на плоскости. <u>Лекция № 15,16</u> Кривые второго порядка на плоскости.		
	<b>Модульная единица 3.3.</b> <i>Плоскость и прямая в про- странстве</i>	<u>Лекция № 17,18</u> Плоскость и прямая в пространстве.		

## ***II семестр***

4.	<b>МОДУЛЬ 4. «Введение в математический ана- лиз»</b>		Экзамен	1
<b>Модульная единица 4.1.</b> <i>Функции</i>		<u>Лекция № 1.</u> Понятие множест- ва действительных чисел. Функции.	Экзамен	1
<b>Модульная единица 4.2.</b> <i>Предел функ- ций</i>		<u>Лекция № 2.</u> Предел числовой последовательности, функции. Непрерывность функции.		
5.	<b>МОДУЛЬ 5. «Дифференциальное исчисление функций»</b>		Экзамен	2
<b>Модульная единица 5.1.</b> <i>Производная функции</i>		<u>Лекция № 3.</u> Производная функ- ций.	Экзамен	2
<b>Модульная единица 5.2.</b> <i>Дифференциал функции</i>		<u>Лекция № 4.</u> Дифференциал функции.		
<b>Модульная единица 5.3.</b> <i>Приложения производной</i>		<u>Лекция № 5.</u> Исследование функций и построение ее гра- фика.		

№ п/п	№ модуля и мо- дульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> кон- трольного мероприятия	Кол-во часов
	<b>Модульная единица 5.4. Дифференци- альное исчисле- ние функций не- скольких пере- менных</b>	<u>Лекция № 6.</u> Функция нескольких переменных. Частные производ- ные. Приложения функции не- скольких переменных.		
6.	<b>МОДУЛЬ 6. «Неопределенный интеграл»</b>	<u>Лекция № 7.</u> Первообразная. По- нятие неопределенного интеграла, его свойства.	Экзамен	1
	<b>Модульная единица 6.1. Неопределенный интеграл</b>	<u>Лекция № 8.</u> Методы интегрирования.	Экзамен	1
	<b>МОДУЛЬ 7. «Определенный интеграл»</b>		Экзамен	2
7.	<b>Модульная единица 7.1. Определенный интеграл</b>	<u>Лекция № 9.</u> Определенный инте- грал. Несобственные интегралы I и II родов.	Экзамен	2
	<b>ИТОГО</b>			<b>12</b>

#### 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>		Проверочная работа	4
	<b>Модульная единица 1.1. Комплексные числа</b>	<u>Занятие № 1,2</u> Комплексные числа	Проверочная работа	4
2.	<b>МОДУЛЬ 2. «Линейная алгебра»</b>		Проверочная работа	2
	<b>Модульная единица 2.1. Матрицы и оп- ределители</b>	<u>Занятие № 3.</u> Матрицы. Дея- ния над матрицами. <u>Занятие № 4.</u> Определители. Основные понятия. Свойства определителей.	Проверочная работа	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
		<u>Занятие № 5.</u> Ранг матрицы. Обратная матрица.		
	<b>Модульная единица 2.3. Системы линейных уравнений</b>	<u>Занятие № 6.</u> Исследование систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Метод Гаусса. <u>Занятие № 7.</u> Решение СЛАУ по формулам Крамера и с помощью обратной матрицы.		
3.	<b>МОДУЛЬ 3. «Векторная алгебра с элементами аналитической геометрии»</b>		Проверочная работа	2
	<b>Модульная единица 3.1. Векторы и операции над ними</b>	<u>Занятие № 8,9.</u> Векторы. Основные понятия. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. <u>Занятие № 10,11.</u> Векторное и смешанное произведение векторов <u>Занятие № 12.</u> Векторное пространство	Проверочная работа	2
	<b>Модульная единица 3.2. Линии на плоскости</b>	<u>Занятие № 13,14.</u> Уравнение линии на плоскости. Прямая на плоскости. <u>Занятие № 15,16</u> Кривые второго порядка на плоскости.		
	<b>Модульная единица 3.3. Плоскость и прямая в пространстве</b>	<u>Занятие № 17,18</u> Плоскость и прямая в пространстве.		
<i><b>II семестр</b></i>				
4.	<b>МОДУЛЬ 3. «Введение в математический анализ»</b>		Проверочная работа	2
	<b>Модульная единица 4.1. Функции</b>	<u>Занятие № 1.</u> Понятие множества действительных чисел. Функции.	Проверочная работа	2
	<b>Модульная единица 4.2. Предел функции</b>	<u>Занятие № 2,3</u> Предел числовой последовательности, функции. <u>Занятие № 4.</u> Непрерывность функции.		2
5.	<b>МОДУЛЬ 5. «Дифференциальное исчисление функций»</b>		Проверочная работа	2

№ п/п	№ модуля и мо- дульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>2</sup> кон- трольного мероприятия	Кол-во часов
	<b>Модульная единица 5.1. Производная функции</b>	<u>Занятие № 5,6</u> Производная функции.	Проверочная работа	2
	<b>Модульная единица 5.2. Дифференциал функции</b>	<u>Занятие № 7.</u> Дифференциал функции.		
	<b>Модульная единица 5.3. Приложения производной</b>	<u>Занятие № 8,9.</u> Исследование функции и построение ее гра- фика.		
	<b>Модульная единица 5.4. Дифференци- альное исчисле- ние функций не- скольких пере- менных</b>	<u>Занятие № 10,11</u> Функция не- скольких переменных. Частные производные и дифференциалы функций нескольких перемен- ных. Приложения.		
6.	<b>МОДУЛЬ 6. «Неопределенный интеграл»</b>		Проверочная работа	2
	<b>Модульная единица 6.1. Неопределенный интеграл</b>	<u>Занятие № 12,13.</u> Первообразная. Понятие неопределенного инте- грала, его свойства.	Проверочная работа	2
		<u>Занятие № 14,15.</u> Методы интегрирования.		
7.	<b>МОДУЛЬ 7. «Определенный интеграл»</b>		Проверочная работа	2
	<b>Модульная единица 7.1. Определенный интеграл</b>	<u>Занятие № 16,17.</u> Определенный интеграл.	Проверочная работа	2
		<u>Занятие № 18</u> Несобственные интегралы I и II родов.		
	<b>ИТОГО</b>			16

#### 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.</b>			<b>30</b>
1.	<b>Модульная единица 2.1.</b>	Работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях	5
		Выполнение домашних заданий	10
2.	<b>Модульная единица 2.2.</b>	работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях	5
		Выполнение домашних заданий	5
		подготовка к выполнению проверочной работы №1	5
<b>Модуль 3.</b>			<b>34</b>
3.	<b>Модульная единица 3.1.</b>	работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях	2
		Выполнение домашних заданий	8
4.	<b>Модульная единица 3.2.</b>	работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях	2
		Выполнение домашних заданий	8
5.	<b>Модульная единица 3.3.</b>	работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях	6
		Выполнение домашних заданий	6
		подготовка к выполнению проверочной работы №2	2
<b>Модуль 4.</b>			<b>30</b>
6.	<b>Модульная единица 4.1.</b>	работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях	10
		Выполнение домашних заданий	5
7.	<b>Модульная единица 4.2.</b>	работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях	2
		Выполнение домашних заданий	10
		подготовка к выполнению контрольной работы №3	5
<b>Модуль 5.</b>			<b>80</b>
8.	<b>Модульная единица 5.1.</b>	работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях	20
		Выполнение домашних заданий	10
9.	<b>Модульная единица 5.2.</b>	работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях	10
10.	<b>Модульная единица 5.3.</b>	работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях	10
		Выполнение домашних заданий	10

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
11.	<b>Модульная единица 5.4.</b>	работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях	10
		Выполнение домашних заданий	10
<b>Модуль 6.</b>			<b>20</b>
12.	<b>Модульная единица 6.1.</b>	работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях	6
		Выполнение домашних заданий	4
		подготовка к выполнению проверочной работы №4	6
		Подготовка к экзамену	4
<b>Модуль 7.</b>			<b>21</b>
13.	<b>Модульная единица 7.1.</b>	работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях	15
		Выполнение домашних заданий	6
<b>ВСЕГО</b>			<b>215</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**

<b>Компетенции</b>	<b>Лекции</b>	<b>ЛЗ/ ПЗ/С</b>	<b>СРС</b>	<b>Другие виды</b>	<b>Вид контроля</b>
УК 1- Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	1-18 <i>1семестр</i> 1-9 <i>2семестр</i>	1-18 <i>1семестр</i> 1-18 <i>2семестр</i>	36 часов <i>1семестр</i> 54 часа <i>1семестр</i>		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. Операционная система Windows (академическая лицензия № 44937729 от 15.12.2008).
2. Офисный пакет приложений Microsoft Office (академическая лицензия № 44937729 от 15.12.2008).
3. Программа для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF – Acrobat Professional (образовательная лицензия № CE0806966 от 27.06.2008).
4. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (лицензия № 1800-191210-144044-563-2513 от 10.12.2019).

Таблица 9

## КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Высшая математика и компьютерное моделирование

Направление подготовки (специальность) 20.03.02 «Прирооообустроиство и водопользование»

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.

***Дисциплина считается освоенной при наборе не менее 60 баллов.***

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

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

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

В конце семестра на основании поэтапного контроля обучения суммируются баллы текущего рейтинга, подсчитываются дополнительные баллы (посещаемость и активность на занятии) и принимается решение о допуске 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 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
СРС	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 (54 часов), выполнении лабораторных работ (72 часа) и самостоятельной работе (90 часов). Контроль усвоения дисциплины производится с помощью проверочных работ и итоговой проверке знаний (экзамен).

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 дис-

циплины 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;

	<ul style="list-style-type: none"> <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 РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

**Программу разработали:**

Жданова Вера Даниловна, старший преподаватель

\_\_\_\_\_  
(подпись)

**РЕЦЕНЗИЯ**  
на рабочую программу дисциплины  
«Математика»  
по направлению подготовки  
20.03.02 «Природообустройство и водопользование»

Рабочая программа дисциплины «Математика» полностью отвечает требованиям Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование».

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

Структура курса имеет практический характер, что соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта к знаниям, умениям и навыкам студентов в результате изучения дисциплины.

Тематический план разработан в логической последовательности построения курса «Математика» и соответствует объему часов, предусмотренному стандартом. В предложенном тематическом плане указано количество часов отводимых на изучение разделов и тем, а так же на самостоятельную работу студента.

Содержание учебного материала отвечает требованиям актуальности, научности и доступности. Каждый раздел курса предполагает проведение практических занятий, на которых студент активно учится применять полученные знания при решении поставленных задач.

Основная литература, указанная в рабочей программе, имеется в достаточном количестве в библиотеке, соответствует целям и задачам курса, позволяет студентам в полной мере осваивать дисциплину. Дополнительная литература способствует развитию навыков самостоятельной работы.

Рецензент:



Шатохина Л.В., канд. физ.-мат. наук, доцент  
кафедры высшей математики  
СибГУ им. М.Ф. Решетнева

Подпись *Шатохина Л.В.*  
установлено  
Ведущий специалист по персоналу

