

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 15.05.2024 12:17:37  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

**Институт экологии**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **МАТЕМАТИКА**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

### **18.03.02 ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ПРОЦЕССЫ В ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ, НЕФТЕХИМИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

### **ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ПРОЦЕССЫ В ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ, НЕФТЕХИМИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2024 г.

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Математика» входит в программу бакалавриата «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» по направлению 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» и изучается в 1, 2 семестрах 1 курса. Дисциплину реализует Департамент экологической безопасности и менеджмента качества продукции. Дисциплина состоит из 6 разделов и 22 тем и направлена на изучение основных понятий и методов высшей математики

Целью освоения дисциплины является овладение обучающимися основными инструментами математики (линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального исчисления, интегрального исчисления, дифференциальных уравнений) для решения прикладных и теоретических задач в области профессиональной деятельности

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Математика» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

*Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)*

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие и определяет этапы/пути её решения; УК-1.2 Определяет объем и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи;
ОПК-1	Способен использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира, использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК-1.1 Знает основные естественнонаучные законы и основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа, моделирования и статистической обработки результатов; ОПК-1.2 Умеет применять на практике основные законы естественнонаучных дисциплин для понимания окружающего мира, проведения экспериментальных исследований, понимания механизмов химико-технологических и других производственных процессов; ОПК-1.3 Способен применять на практике методы математического анализа и моделирования химико-технологических процессов, грамотно обрабатывать результаты проведенных исследований и испытаний;

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Математика».

*Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины*

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.		Информатика; Общая химическая технология; Нормирование и снижение загрязнений в окружающей среде; Ресурсоведение и основы природопользования; Методы математической статистики; Биотехнология; ГИС в экологии и природопользовании; Управление природными ресурсами; Экономика природопользования; Основы применения результатов космической деятельности в рациональном природопользовании;
ОПК-1	Способен использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира, использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования		Аналитическая химия; Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов; Экология; Химия окружающей среды; Основы биохимии; Радиационная безопасность; Экологическая геохимия; Физическая и коллоидная химия; Биологические методы контроля состояния окружающей среды; Органическая химия; Глобальные и региональные изменения климата; Радиоэкология; Техногенные системы и экологический риск; Экологический менеджмент;

\* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

\*\* - элективные дисциплины /практики

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Математика» составляет «б» зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)	
		1	2
Контактная работа, ак.ч.	96	51	45
Лекции (ЛК)	32	17	15
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	64	34	30
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	77	39	38
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	43	18	25
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч. 216</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>зач.ед. 6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

Общая трудоемкость дисциплины «Математика» составляет «б» зачетных единиц.

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очно-заочной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)	
		1	2
Контактная работа, ак.ч.	56	28	28
Лекции (ЛК)	28	14	14
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	28	14	14
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	133	62	71
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	27	18	9
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч. 216</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>зач.ед. 6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

Общая трудоемкость дисциплины «Математика» составляет «6» зачетных единиц.

Таблица 4.3. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для заочной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)	
		1	2
Контактная работа, ак.ч.	16	8	8
Лекции (ЛК)	8	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	8	4	4
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	187	96	91
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	13	4	9
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Основы математического анализа	1.1	Числовые множества и операции над ними. Комплексные числа	
		1.2	Предел и непрерывность функции	
		1.3	Производная и дифференциал функции	
		1.4	Исследование функций	
		1.5	Функции нескольких переменных	
Раздел 2	Линейная алгебра	2.1	Матрицы и действия над ними	
		2.2	Определитель	
		2.3	Обратная матрица и матричные уравнения	
		2.4	Системы линейных алгебраических уравнений	
Раздел 3	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	3.1	Векторы	
		3.2	Аналитическая геометрия на плоскости	
		3.3	Аналитическая геометрия в пространстве	
Раздел 4	Интегральное исчисление	4.1	Определенный и неопределенный интеграл. Несобственный интеграл	
		4.2	Методы интегрирования	
		4.3	Двойные интегралы	
Раздел 5	Ряды	5.1	Числовые ряды	
		5.2	Степенные ряды	
		5.3	Ряды Фурье	
Раздел 6	Обыкновенные дифференциальные уравнения	6.1	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка	
		6.2	Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами	
		6.3	Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Понятие об устойчивости	
		6.4	Дифференциальные уравнения в частных производных	

\* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная		
Семинарская		
Для самостоятельной работы		

\* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

*Основная литература:*

1. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535417>

2. Ледащева Т.Н., Пинаев В.Е. Компьютерная обработка статистических данных: практикум. – М.: Изд-во РУДН, 2021 – 81 с.

*Дополнительная литература:*

1. Ледащева Т.Н., Брагина Л.В., Чемоданова В.И. Конспект лекций по курсу «Статистический анализ экосистем». М., 2011

2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике

*Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

*Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля\*:*

1. Курс лекций по дисциплине «Математика».

\* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система\* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Математика» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

\* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

**РАЗРАБОТЧИКИ:**

<hr/> <i>Должность, БУП</i>	<hr/> <i>Подпись</i>	Ледащева Татьяна Николаевна <hr/> <i>Фамилия И.О.</i>
<hr/> <i>Должность, БУП</i>	<hr/> <i>Подпись</i>	Ледащева Татьяна Николаевна <hr/> <i>Фамилия И.О.</i>

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Заведующий кафедрой <hr/> <i>Должность БУП</i>	<hr/> <i>Подпись</i>	Савенкова Елена Викторовна <hr/> <i>Фамилия И.О.</i>
---	----------------------	--

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент <hr/> <i>Должность, БУП</i>	<hr/> <i>Подпись</i>	Харламова Марианна Дмитриевна <hr/> <i>Фамилия И.О.</i>
---------------------------------------	----------------------	---