

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:  
декан естественно-  
географического факультета



С.В. Жеглов  
«31» августа 2020 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **МАТЕМАТИКА**

Уровень основной профессиональной образовательной программы:  
**бакалавриат**

Направление подготовки: **04.03.01 Химия**

Направленность (профиль) подготовки **Химия окружающей среды,  
химическая экспертиза и экологическая безопасность**  
Форма обучения: **очная**

Срок освоения ОПОП: **4 года**

Факультет: **естественно-географический**

Кафедра: **математики и МПМД**

Рязань, 2020

## ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Математика» является формирование компетенций как комплексов знаний, умений и владений, в совокупности обеспечивающих успешное саморазвитие и профессиональную реализацию выпускника ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 04.03.01 Химия.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Дисциплина Б1.О.10 Математика относится к обязательным дисциплинам Блока 1.

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

Математика (алгебра, геометрия, алгебра и начала анализа в объёме школьной программы).

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

- Аналитическая химия,
- Физическая химия.

2.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных (ОПК) компетенций:

№ п/п	Код и содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1.	ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности	Знать возможности применения понятий, методов, приложений математического анализа, линейной алгебры, геометрии, теории вероятностей математической статистики при планировании работ химической направленности	Уметь использовать понятия и применять методы математического анализа, линейной алгебры, геометрии, теории вероятностей и математической статистики реализовывать их приложения при планировании работ химической направленности	Владеть навыками математических рассуждений и решения задач на основе знаний, полученных в области математического анализа, линейной алгебры, геометрии, теории вероятностей и математической статистики при планировании работ химической направленности
		ОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик	Знать математические теории и методы, применяемые при обработке данных	Уметь использовать основные методы статистической обработки данных и аппроксимации численных характеристик	Владеть методами статистической обработки информации, основами фундаментальных математических теорий и навыками использования математического аппарата при обработке данных

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
		часов	часов	часов	часов
<b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)</b>	<b>288</b>	<b>72</b>	<b>90</b>	<b>72</b>	<b>54</b>
В том числе:					
Лекции (Л)		36	36	18	18
Практические занятия (ПЗ), семинары (С)		36	54	54	36
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-	
<b>2. Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>216</b>	<b>36</b>	<b>90</b>	<b>36</b>	<b>54</b>
В том числе:					
<i>СРС в семестре</i>	180	36	90	36	18
Курсовая работа	КП	-	-	-	-
	КР	-	-	-	-
Другие виды СРС					
Выполнение заданий при подготовке к практическим занятиям	60	12	30	12	6
Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, обзор Интернет-источников	60	12	30	12	6
Выполнение домашних заданий	60	12	30	12	6
<i>СРС в период сессии</i>	36				36
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)		3	3	3
	экзамен (Э)				Э
ИТОГО: общая трудоемкость	<b>часов</b>	<b>504</b>	<b>108</b>	<b>180</b>	<b>108</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>3</b>

При реализации дисциплины с применением (частичным применением) дистанционных образовательных технологий используются:

- вебинарная платформа Zoom (договор б/н от 10.10.2020г.);
- набор веб-сервисов MS office365 (бесплатное ПО для учебных заведений <https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office>);
- система электронного обучения Moodle (свободно распространяемое ПО).

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Содержание разделов дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	1	Основы алгебры	<p><b>1.1. Комплексные числа.</b> Понятие комплексного числа. Действия с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Формула Эйлера, формула Муавра, корни из комплексных чисел. Полярные координаты на плоскости.</p> <p><b>1.2. Матрицы и определители.</b> Матрицы, операции над матрицами и их основные свойства. Собственные значения и собственные векторы матрицы. Матричные уравнения. Определители и их основные свойства. Миноры, алгебраические дополнения. Обратная матрица. Вычисление определителя разложением по любой строке (столбцу).</p> <p><b>1.3. Линейные пространства. Ранг матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений.</b> Понятие линейного пространства. Линейная зависимость векторов. Максимальные подсистемы в <math>\mathbf{R}^n</math> и базисные миноры матрицы. Ранг системы векторов в <math>\mathbf{R}^n</math> и матрицы. Вычисление ранга матрицы. Понятие системы линейных уравнений, правило Крамера. Решение произвольных систем линейных уравнений. Метод Гаусса для системы линейных уравнений. Структура общего решения однородной системы уравнений. Структура общего решения неоднородной системы уравнений. Размерность линейного пространства, базис, координаты вектора. Связь между базисами.</p> <p><b>1.4. Векторная алгебра.</b> Основные понятия векторной алгебры. Линейные операции над векторами. Проекции. Базис, координаты вектора. Аффинная система координат. Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведение векторов.</p>
1	2	Элементы аналитической геометрии	<p><b>2.1. Элементы аналитической геометрии на плоскости.</b> Уравнение прямой на плоскости. Уравнение прямой, заданной точкой и направляющим вектором. Уравнение прямой, заданной двумя точками. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Параметрические уравнения прямой на плоскости. Общее уравнение прямой на плоскости. Уравнение прямой, заданной точкой и вектором нормали. Расстояние от точки до прямой. Взаимное расположение двух прямых на плоскости.</p> <p><b>2.2. Элементы аналитической геометрии в пространстве.</b> Плоскость в пространстве. Уравнение плоскости, заданной точкой и направляющим подпространством. Уравнение плоскости, заданной тремя точками. Уравнение плоскости, заданной точкой и вектором нормали. Параметрические уравнения плоскости. Общее уравнение плоскости. Угол между плоскостями. Взаимное расположение двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Уравнения</p>

			<p>прямой в пространстве. Канонические уравнения прямой в пространстве. Уравнения прямой, заданной двумя точками. Уравнения прямой, заданной двумя пересекающимися плоскостями. Связь канонических уравнений прямой с заданием прямой двумя пересекающимися плоскостями. Параметрические уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости.</p> <p><b>2.3. Линии и поверхности второго порядка.</b>  Окружность, геометрические свойства окружности. Эллипс, геометрические свойства эллипса. Гипербола, геометрические свойства гиперболы. Парабола, геометрические свойства параболы. Изучение поверхностей второго порядка, геометрические свойства поверхностей второго порядка.</p>
1	3	Введение в математический анализ	<p><b>3.1. Последовательности.</b>  Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Свойства пределов, связанные с арифметическими операциями над последовательностями. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Число <math>e</math>. Табличные пределы.</p> <p><b>3.2. Функция.</b>  Понятие функции. Область определения, способы задания, график. Сложные, обратные и неявные функции.</p> <p><b>3.3. Предел функции.</b>  Предел функции в точке. Свойства пределов функций. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Односторонние пределы и их связь с двусторонними. Предел функции в бесконечности. Пределы монотонных функций.</p> <p><b>3.4. Непрерывность функций.</b>  Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений. Метод половинного деления. Обратные функции, непрерывность основных элементарных функций.</p>
2	4	Математический анализ	<p><b>4.1. Дифференциальное исчисление функций одного переменного.</b>  Производная функции, ее смысл в различных задачах. Касательная и нормаль. Односторонние производные. Дифференцируемость и дифференциал, его геометрический смысл. Правила нахождения производной и дифференциала. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Производная суммы, разности, произведения и частного. Производная обратной и сложной функции. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Уравнение касательной и нормали. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя. Логарифмическое дифференцирование. Условие монотонности функции. Экстремумы функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость, точки перегиба. Асимптоты функции. Общая схема исследования функции и построение ее графика.</p>

#### **4.2. Интегральное исчисления функций одного переменного.**

Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Табличные интегралы. Интегрирование по частям и подстановкой. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители. Разложение рациональных дробей на простейшие. Интегрирование рациональных функций. Некоторые специальные подстановки. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Интеграл Римана и его свойства. Ограниченность интегрируемой функции. Теорема Лебега. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной, интегрирование по частям. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной, интегрирование по частям. Приложения определенного интеграла. Приближенное вычисление определенного интеграла по формулам прямоугольников, трапеций и Симпсона. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства.

#### **4.3. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.**

Пространство  $\mathbf{R}^m$ . Функции двух переменных. Частные производные функций нескольких переменных. Частные производные высших порядков. Локальный экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции на ограниченном замкнутом множестве. Условный экстремум. Понятие о методе множителей Лагранжа.

#### **4.4. Ряды.**

Понятие числового ряда, его сходимость, сумма ряда. Необходимые условия сходимости. Операции над сходящимися рядами. Остаток ряда, связь между сходимостью ряда и его остатком. Ряды с положительными членами. Теоремы сравнения. Гармонические ряды. Признаки Коши, Даламбера. Ряды с произвольными членами. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница, теорема Римана. Понятие функционального ряда. Область сходимости функционального ряда. Равномерная сходимость функционального ряда. Свойства равномерно сходящихся рядов. Понятие степенного ряда. Теорема Абеля. Радиус и область сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды. Ряд Тейлора. Разложение в степенные ряды основных элементарных функций. Приложение степенных рядов к приближенным вычислениям.

#### **4.5. Дифференциальные уравнения.**

Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия о дифференциальных уравнениях. Дифференциальные уравнения первого порядка, его геометрическое истолкование, общее решение и начальные условия. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения; дифференциальные уравнения первого порядка, сводящиеся к однородным. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Приложения в естествознании. Линейные дифференциальные уравнения

			второго порядка. Общие сведения о линейных дифференциальных уравнениях второго порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Вынужденные колебания, резонанс. Метод вариации произвольных постоянных.
3	5	Теория вероятностей	<p><b>5.1. Событие и вероятность.</b> Предмет теории вероятностей. Основные понятия. Определение вероятности. Основные формулы комбинаторики. Применение формул комбинаторики к вычислению вероятностей. Свойства вероятности: теорема сложения вероятностей несовместных событий, теорема умножения вероятностей, теорема сложения вероятностей совместимых событий. Формула полной вероятности, формула Байеса. Схема Бернулли, формула Бернулли. Предельные теоремы.</p> <p><b>5.2. Дискретные и непрерывные случайные величины.</b> Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения. Плотность распределения. Числовые характеристики случайных величин. Основные законы распределения случайных величин. Функции от случайных величин, распределения вероятностей, наиболее распространенные в практике вероятностно-статистических исследований в химии.</p>
4	6	Элементы математической статистики	<p><b>6.1. Выборочный метод.</b> Предмет и задачи математической статистики. Обзор задач, возникающих в практике исследователя химика. Понятие выборки. Вариационный ряд. Гистограмма и полигон частот. Эмпирическая функция распределения.</p> <p><b>6.2. Статистические оценки параметров распределения.</b> Оценки параметров генеральной совокупности по ее выборке. Точные доверительные интервалы для параметров нормального распределения.</p> <p><b>6.3. Статистические проверки статистических гипотез.</b> Статистическая гипотеза. Статистическая проверка гипотез. Критерий согласия "хи-квадрат".</p> <p><b>6.4. Элементы теории корреляции.</b> Корреляционный анализ. Регрессионный анализ.</p>

### 3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

Самостоятельная работа осуществляется в объеме 216 часов

Видами СРС являются:

- выполнение заданий при подготовке к практическим занятиям;
- изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, обзор интернет-источников;
- выполнение домашних заданий.

Формами текущего контроля успеваемости являются:



- опрос обучающихся на практических занятиях;
- контрольные работы по практическим заданиям;
- проверки индивидуальных заданий;
- собеседование по теоретическому материалу.

#### 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

*(см. Фонд оценочных средств)*

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература

п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год
1	2
1.	Асланов, Р.М. Математический анализ: краткий курс: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Р.М. Асланов, О.В. Ли, Т.Р. Мурадов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО Московский педагогический государственный университет, Международная академия наук педагогического образования. –М. : Прометей, 2014. –284 с. - ISBN 978-5-99058886-5-3; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=426687">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=426687</a> (дата обращения: 19.04.2020).
2.	Сборник задач по математическому анализу : учебное пособие : в 3-х т. / Л.Д. Кудрявцев, Д.Н. Дубакин, В.И. Чехлов, М.И. Шабунин. - 2-е изд. перераб. и доп. - М. : Физматлит, 2003. - Т. 3. Функции нескольких переменных. - 469 с. - ISBN 5-9221-0308-3; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=83191">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=83191</a> (19.04.2020).
3.	Кудрявцев, Л.Д. Сборник задач по математическому анализу[Электронный ресурс] : Том 1. Предел. Непрерывность. Дифференцируемость / Л.Д. Кудрявцев, А.Д. Кутасов, В.И. Чехлов, М.И. Шабунин.–М. :Физматлит, 2010. –496 с. - ISBN 978-5-9221-0306-0; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://e.lanbook.com/book/2226">http://e.lanbook.com/book/2226</a> (дата обращения: 19.04.2020).
4.	Кудрявцев, Л.Д. Сборник задач по математическому анализу[Электронный ресурс] : Том 2. Интегралы. Ряды. / Л.Д. Кудрявцев, А.Д. Кутасов, В.И. Чехлов, М.И. Шабунин. –М. :Физматлит, 2009. –504 с. - ISBN 978-5-9221-0307-7; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://e.lanbook.com/book/2227">http://e.lanbook.com/book/2227</a> (дата обращения: 19.04.2020).
5.	Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебники и учебные пособия для ВУЗов / В. Е. Гмурман. — изд. 3-е, перераб. и доп. – М: Высшая школа, 1979. – 400 с. То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=458330">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=458330</a> (дата обращения: 19.04.2020)
6.	Колемаев, В.А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / В.А. Колемаев, В.Н. Калинина. – М. : Юнити-Дана, 2015. – 352 с. : табл. – ISBN 5-238-00560-1 ; То же [Электронный ресурс]. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=436721">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=436721</a> (дата обращения: 19.04.2020)

### 5.2. Дополнительная литература

п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год
1	2

1.	Баврин, И. И. Краткий курс высшей математики : учебник / И. И. Баврин. – Москва : Физматлит, 2003. – 328 с. - ISBN 5-9221-0334-2; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=67300">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=67300</a> (дата обращения: 19.04.2020)
2.	Никольский, С.М. Курс математического анализа: учебник / С.М. Никольский. - 6-е изд., стереотип. - М. : Физматлит, 2001. - 592 с. - ISBN 978-5-9221-0160-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=69500">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=69500</a> (19.04.2020).
3.	Джафаров, К. А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / К. А. Джафаров; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: НГТУ, 2015. – 167 с. - ISBN 978-5-7782-2720-0; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=438304">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=438304</a> (дата обращения: 19.04.2020)

### 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. BOOK.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.book.ru> (дата обращения: 19.04.2020).
2. Moodle [Электронный ресурс] : среда дистанционного обучения / Ряз. гос. ун-т. – Рязань, [Б.г.]. – Доступ, после регистрации из сети РГУ имени С. А. Есенина, из любой точки, имеющей доступ к Интернету. – Режим доступа: <http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2> (дата обращения: 19.04.2020).
3. Znanium.com [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://znanium.com> (дата обращения: 19.04.2020).
4. Polpred.com Обзор СМИ [Электронный ресурс] : сайт. – Доступ после регистрации из любой точки, имеющей доступ к Интернету. – Режим доступа: <http://polpred.com> (дата обращения: 19.04.2020).
5. Лань [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 19.04.2020).
6. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, свободный (дата обращения: 19.04.2020).
7. Труды преподавателей [Электронный ресурс] : коллекция // Электронная библиотека Научной библиотеки РГУ имени С. А. Есенина. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/handle/123456789/3> (дата обращения: 19.04.2020).
8. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red) (дата обращения: 19.04.2020).
9. Электронный каталог НБ РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающих в фонд НБ РГУ имени С.А. Есенина. – Рязань, [1990 - ]. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru/marc>, свободный (дата обращения: 19.04.2020).
10. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 19.04.2020).

11. East View [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам статей научных журналов из сети РГУ имени С. А. Есенина. – Режим доступа: <https://dlib.eastview.com> (дата обращения: 19.04.2020).

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины:

1. Федеральный портал «Российское образование» [Электр.ресурс]. Режим доступа – URL: <http://www.edu.ru/>. На сайте размещены учебные пособия, необходимые для выполнения самостоятельной работы, для подготовки к отчетности (дата обращения: 19.04.2020).
2. Математический портал «Allmath.ru: Вся математика в одном месте» [Электр.ресурс]. Режим доступа – URL: <http://www.allmath.ru/>. Математический сайт содержит учебники и монографии (дата обращения: 19.04.2020).
3. Образовательный математический сайт «*exponenta.ru*» [Электр.ресурс]. Режим доступа – URL: <http://exponenta.ru/> (дата обращения: 19.04.2020).
4. «EqWorld: The World of Mathematical Equations» [Электр.ресурс]. Режим доступа – URL: <http://eqworld.ipmnet.ru/>. Сайт содержит литературу по математике на иностранных языках, необходимую для знакомства с результатами по интересующей проблеме (дата обращения: 19.04.2020).
5. Московский Центр Непрерывного Математического Образования (МЦНМО) [Электр.ресурс]. Режим доступа – URL: <http://www.mcsme.ru/> (дата обращения: 19.04.2020).
6. Научная библиотека РГУ имени С.А. Есенина [Электр.ресурс]. Режим доступа – URL: <http://library.rsu.edu.ru/> [19.04.2020]. В числе других информационных ресурсов, которыми располагает сайт, на нем размещены научные журналы, которые выписывает Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина (дата обращения: 19.04.2020).
7. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный (дата обращения: 19.04.2020).
8. Киберленинка [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/>, свободный (дата обращения: 19.04.2020).
9. Просветительский проект «Лекториум» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.lektorium.tv/>, свободный (дата обращения: 19.04.2020).
10. Топ-69 интересных сайтов для саморазвития [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pikacho.ru/sajty-dlya-samorazvitiya/>, свободный (дата обращения: 19.04.2020).

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения

занятий: специализированные лекционные аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения и экраном.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: видеопроектор, ноутбук, переносной экран.

6.3. Требования к специализированному оборудованию: отсутствует.

## 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: грани множества, предел, непрерывность, производная, неопределённый интеграл, определённый интеграл, дифференциальные уравнения и т.д.
Практические занятия	Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, решение задач по алгоритму и др.
Контрольная работа/индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление

	аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

#### 8. Требования к программному обеспечению учебного процесса

Название ПО	№ лицензии
Операционная система WindowsPro	Договор №65/2019 от 02.10.2019
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Договор № 14-ЗК-2020 от 06.07.2020г.
Офисное приложение Libre Office	Свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	Свободно распространяемое ПО
Браузер изображений Fast Stone ImageViewer	Свободно распространяемое ПО
PDF ридер Foxit Reader	Свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC mediaplayer	Свободно распространяемое ПО
Запись дисков Image Burn	Свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVuBrowser Plugin	Свободно распространяемое ПО

При реализации дисциплины с применением (частичным применением) дистанционных образовательных технологий используются:

- вебинарная платформа Zoom (договор б/н от 10.10.2020г.);
- набор веб-сервисов MS office365 (бесплатное ПО для учебных заведений <https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office>);
- система электронного обучения Moodle (свободно распространяемое ПО).

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»**

Утверждаю:  
Декан естественно-географического  
факультета



С.В. Жеглов

« 31 » августа 2020 г.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**

***МАТЕМАТИКА***

Направление подготовки  
04.03.01 Химия

Направленность (профиль)  
Химия окружающей среды, химическая экспертиза  
и экологическая безопасность

Квалификация  
Бакалавр

Форма обучения  
Очная

Рязань 2020

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Математика» является формирование компетенций как комплексов знаний, умений и владений, в совокупности обеспечивающих успешное саморазвитие и профессиональную реализацию выпускника ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 04.03.01 Химия.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 и 2 курсах (1, 2, 3, 4 семестры).

**3. Трудоемкость дисциплины:** 14 зачетных единиц, 504 академических часа.

**4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы и индикаторами достижения компетенций:**

*ОПК-4.1. Знать:* возможности применения понятий, методов, приложений математического анализа, линейной алгебры, геометрии, теории вероятностей и математической статистики при планировании работ химической направленности. *Уметь:* использовать понятия и применять методы математического анализа, линейной алгебры, геометрии, теории вероятностей и математической статистики и реализовывать их приложения при планировании работ химической направленности. *Владеть навыками:* математических рассуждений и решения задач на основе знаний, полученных в области математического анализа, линейной алгебры, геометрии, теории вероятностей и математической статистики при планировании работ химической направленности.

*ОПК-4.2. Знать:* математические теории и методы, применяемые при обработке данных. *Уметь:* использовать основные методы статистической обработки данных и аппроксимации численных характеристик. *Владеть:* методами статистической обработки информации, основами фундаментальных математических теорий и навыками использования математического аппарата при обработке данных.

**5. Форма промежуточной аттестации и семестр (ы) прохождения**

Зачет (1, 2, 3 семестры).

Экзамен (4 семестр).

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.