

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
**МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

Направление подготовки:  
38.03.01 Экономика

Направленность (профиль)  
Экономика организации

Уровень высшего образования: бакалавриат

## 1. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Математический анализ» включена в базовую часть Блока I.

## 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РАМКАХ ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1

Код компетенции	Формулировка компетенций в соответствии с ФГОС ВО
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию
ПК-3	способность выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами
ПК-8	способность использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии

## 3. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1 Структура учебной дисциплины для обучающихся очной формы обучения

Таблица 2

Структура и объем дисциплины		Объем дисциплины по семестрам		Общая трудоемкость
		сем. № 2	сем. № 3	
Объем дисциплины в зачетных единицах		3	5	8
Объем дисциплины в часах		108	180	288
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		68	68	136
в том числе в часах:	Лекции (Л)	16	16	32
	Практические занятия (ПЗ)	52	52	104
	Лабораторные работы (ЛР)			
	Индивидуальные занятия (ИЗ)			
<b>Самостоятельная работа студента в семестре, час</b>		40	76	116
<b>Самостоятельная работа студента в период промежуточной аттестации, час</b>			36	36
<b>Форма промежуточной аттестации</b>				
Зачет (зач.)		зач.		
Дифференцированный зачет (диф.зач.)				
Экзамен (экз.)			экз.	

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 3

Наименование раздела учебной дисциплины	Лекции		Наименование практических (семинарских) занятий		Наименование лабораторных работ		Итого по учебному плану	Форма текущего и промежуточного контроля успеваемости (оценочные средства)
	Тематика лекции	Трудоемкость, час	Тематика практического занятия	Трудоемкость, час	Тематика лабораторной работы	Трудоемкость, час		
<b>Семестр № 2</b>								
Введение в математический анализ	Множества. Последовательности. Предел последовательности.	2	Операции с множествами (пересечение, объединение, разность). Понятие последовательности. Вычисление предела последовательности.	4			6	<b>Текущий контроль успеваемости:</b> контрольная работа (КР), задания для самостоятельной работы (СР)  <b>Промежуточная аттестация:</b> зачет (зач.)
	Функции. Предел функции. Основные теоремы о пределах функции.	2	Способы задания функций. Понятие предела функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Некоторые методы раскрытия неопределенностей при вычислении пределов	4			6	
	Замечательные пределы. Непрерывность функции. Точки разрыва.	2	Использование замечательных пределов. Асимптотическое сравнение функций.	4			6	
			Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва. Свойства функций, непрерывных на отрезке.	4			4	
Дифференциальное исчисление	Производная и дифференциал функции. Производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков.	2	Примеры вычисления производных. Производные суммы, произведения и частного функций. Таблица производных. Производная сложной функции. Логарифмическая производная. Геометрический смысл производной. Угол между кривыми.	6			8	
	Основные теоремы дифференцирования.	2	Дифференциал и его связь с производной. Использование дифференциала в приближенных вычислениях. Вычисление производных и дифференциалов высших порядков	4			6	
	Исследование функций и построение графиков.	2	Применение правила Лопитала для вычисления пределов функций. Применение формулы Тейлора в вычислениях пределов.	4			6	

			Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Исследование функций с помощью производных высших порядков. Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема построения графиков функций.	6			6	
Интегральное исчисление	Первообразная и неопределенный интеграл. Методы интегрирования.	1	Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных выражений.	4			5	
	Определенный интеграл. Основные свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования.	1	Интеграл с переменным верхним пределом. Вычисление определенного интеграла. Интегрирование по частям.	4			5	
	Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.	2	Применение определенного интеграла для вычисления площадей плоских фигур, длин дуг плоских кривых, объемов тел вращения	6			8	
			Механические приложения определенного интеграла. Приближенное вычисление определенных интегралов.	2			2	
Всего:		16	Всего:	52	Всего:		68	
<b>Семестр № 3</b>								
Ряды	Числовые ряды. Признаки сходимости.	2	Исследование рядов на сходимость. Признаки сходимости Даламбера, Коши. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютно и условно сходящиеся ряды.	6			8	<b>Текущий контроль успеваемости:</b> контрольная работа (КР), задания для самостоятельной работы (СР)
	Степенные ряды. Область сходимости.	2	Определение области сходимости и радиуса сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов.	4			6	
	Ряды Тейлора и Маклорена.	2	Разложение функций в степенной ряд. Использование разложение функций в ряд для приближенного вычисления определенных интегралов.	4			6	
Дифференциальные уравнения	Обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ). Общие понятия. Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка.	2	Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными, однородных и линейных.	4			6	<b>Промежуточная аттестация:</b> экзамен (экз.)
	Обыкновенные дифференциальные уравнения 2-го порядка.	1	Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка, допускающих понижение порядка.	4			5	
	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Системы линейных дифференциальных	1	Решение линейных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.	4			5	

	уравнений.							
			Решение систем линейных дифференциальных уравнений.	2			2	
Функции многих переменных. Теория поля. Кратные и криволинейные интегралы	Понятие функций многих переменных. Непрерывность. Частные производные функции многих переменных. Дифференциал функции многих переменных.	2	Вычисление частных производных функций многих переменных. Частные дифференциалы и полный дифференциал функции многих переменных. Производные и дифференциалы сложной функции многих переменных.	6			8	
	Экстремум функции многих переменных.	1	Производная по направлению. Градиент. Линии и поверхности уровня.	2			3	
	Скалярное поле. Векторное поле.	1	Вычисление ротора, дивергенции поля. Проверка соленоидальности векторного поля.	4			5	
	Понятие двойных и тройных интегралов. Криволинейные интегралы.	2	Двойные интегралы, их вычисление в декартовой и полярной системах координат.	4			6	
			Тройные интегралы, их вычисление в декартовой и цилиндрической системах координат.	4			4	
			Вычисление криволинейных интегралов. Приложения криволинейных интегралов.	4			4	
	Всего:	16	Всего:	52	Всего:		68	
<b>Общая трудоемкость в часах</b>								68

## 5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Трудоемкость в часах
1	3	4	5
<b>Семестр № 2</b>			
1	Введение в математический анализ	Подготовка к лекциям, практическим занятиям, чтение дополнительной литературы. Подготовка к контрольной работе.	12
2	Дифференциальное исчисление	Подготовка к лекциям, практическим занятиям, чтение дополнительной литературы.	14
3	Интегральное исчисление	Подготовка к лекциям, практическим занятиям, чтение дополнительной литературы. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к зачету.	14
<b>Всего часов в семестре по учебному плану</b>			<b>40</b>
<b>Семестр № 3</b>			
4	Ряды	Подготовка к лекциям, практическим занятиям, чтение дополнительной литературы.	26
5	Дифференциальные уравнения	Подготовка к лекциям, практическим занятиям, чтение дополнительной литературы.	25
6	Функции многих переменных. Теория поля. Кратные и криволинейные интегралы	Подготовка к лекциям, практическим занятиям, чтение дополнительной литературы. Подготовка к контрольной работе.	25
7	Подготовка к экзамену	Повторение пройденного материала, проработка лекций, работа со справочной литературой.	36
<b>Всего часов в семестре по учебному плану</b>			<b>76</b>
<b>Общий объем самостоятельной работы обучающегося</b>			<b>152</b>

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1 Связь результатов освоения дисциплины с уровнем сформированности заявленных компетенций в рамках изучаемой дисциплины

Таблица 5

Код компетенции	Уровни сформированности заявленных компетенций в рамках изучаемой дисциплины	Шкалы оценивания компетенций
ОК-7	<p><b>Пороговый</b> Знать основные понятия математического анализа. Уметь пользоваться литературой, расширять свои знания об основных понятиях предмета. Владеть пониманием обозначений и техникой решения простейших задач.</p>	оценка 3
	<p><b>Повышенный</b> Знать методы решения стандартных математических задач; логические связи между различными понятиями. Уметь решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения; свободно ориентироваться в литературе. Владеть пониманием всех обозначений дисциплины; техникой решения стандартных задач.</p>	оценка 4
	<p><b>Высокий</b> Знать методы решения задач повышенной трудности; все связи между понятиями курса. Уметь свободно извлекать информацию из книжных и журнальных источников; расширять знания по вопросам смежных дисциплин. Владеть методами решения сложных задач на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях.</p>	оценка 5
ПК-3	<p><b>Пороговый</b> Знать некоторые связи математических и практических задач и применение математических методов. Уметь решать типичные задачи по математическому анализу. Владеть простыми методами решения задач на основе приобретенных знаний.</p>	оценка 3
	<p><b>Повышенный</b> Знать учебный материал с требуемой степенью точности и полноты. Уметь решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных методов решения. Владеть методами решения задач на основе приобретенных знаний и умений.</p>	оценка 4
	<p><b>Высокий</b> Знать нестандартные возможности использования математических методов в прикладных задачах. Уметь решать задачи математического анализа любым допускающим наличие решения способом. Владеть методами решения нестандартных задач и возможностью применения полученных умений и навыков в</p>	оценка 5

	прикладных отраслях.	
ПК-8	<p><b>Пороговый</b> Знать основные понятия математического анализа; некоторые связи математических и практических задач, реализуемых на ЭВМ. Уметь пользоваться литературой, расширять свои знания об основных понятиях предмета. Владеть пониманием обозначений и техникой решения простейших задач и минимальными навыками вычислений на ЭВМ.</p>	оценка 3
	<p><b>Повышенный</b> Знать применение всех основных математических методов с реализацией на ЭВМ; логические связи между различными понятиями. Уметь решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных методов решения; свободно ориентироваться в литературе. Владеть пониманием всех обозначений дисциплины; техникой решения стандартных задач на ЭВМ.</p>	оценка 4
	<p>Знать методы решения задач повышенной трудности с реализацией на ЭВМ; все связи между понятиями курса. Уметь свободно извлекать информацию из книжных и журнальных источников; расширять знания по вопросам смежных дисциплин, в том числе, с применением ЭВМ. Владеть методами решения сложных задач на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, в том числе, с применением ЭВМ.</p>	оценка 5
<b>Результирующая оценка</b>		

## 6.2 Оценочные средства для студентов с ограниченными возможностями здоровья

Оценочные средства для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Таблица 6

Категории студентов	Виды оценочных средств	Форма контроля	Шкала оценивания
С нарушением слуха	Тесты, рефераты, контрольные вопросы	Преимущественно письменная проверка	В соответствии со шкалой оценивания, указанной в Таблице 5
С нарушением зрения	Контрольные вопросы	Преимущественно устная проверка (индивидуально)	
С нарушением опорно-двигательного аппарата	Решение тестов, контрольные вопросы дистанционно.	Письменная проверка, организация контроля с использованием информационно-коммуникационных технологий.	

## 7. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В РАМКАХ ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### Семестр № 2

7.1 Для текущего контроля:

7.1.1 Задания для контрольных работ:

1. Задачи для контрольной работы №1:



1. Для заданных множеств найти пересечение, объединение и разность этих множеств:

$$A=(1,2] \text{ и } B=[2,4]$$

2. Найти функции, обратные заданным. Найти область определения и области значений прямой и обратной функций

$$2.1. y=\ln 3x; \quad 2.2. y=-\sqrt{x-1}.$$

3. Написать первые пять членов заданной последовательности с общим членом

$$y = \frac{2n-1}{2n+1}.$$

4. Написать формулу общего члена для заданной последовательности

$$Y = \left\{ \frac{1}{3}, \frac{1}{9}, \frac{1}{27}, \frac{1}{81}, \frac{1}{243}, \dots \right\}.$$

5. Вычислить пределы

$$5.1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x+1}{5x+\sqrt[3]{x}}; \quad 5.2. \lim_{x \rightarrow 10} \frac{\sqrt{x-1}-3}{x-10}; \quad 5.3. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{x}.$$

6. Вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{3x}{3x+2} \right)^{x+3}.$$

7.1.2. Задания для самостоятельной работы:

1. Вычислить односторонние пределы.

$$1.1. \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x}{\sqrt{x^2+1}}; \quad 1.2. \lim_{x \rightarrow 2+0} e^{\frac{1}{2-x}}.$$

2. Найти точки разрыва функций и исследовать их характер

$$2.1. f(x) = \frac{1}{x(x-1)}; \quad 2.2. f(x) = \frac{\sin x}{x}.$$

3. Найти точки разрыва функции

$$f(x) = e^{\frac{1}{x+1}}.$$

4. Заменяя приращение функции дифференциалом, вычислить приближенно  $\arctg(1,05)$ .

5. Найти дифференциал второго порядка  $d^2y$  для функции

$$y(x) = \frac{x^2}{\cos 2x}.$$

7.2 Для промежуточной аттестации:

7.2.1 Перечень вопросов к зачету:

1. Множество. Отношения включения и равенства множеств. Операции над множествами: объединение, пересечение, разность, дополнение, прямое (декартово) произведение.

2. Понятие отображения (функции). Примеры отображений.

3. График функции.

4. Аксиоматика действительных чисел. Элементарные свойства действительных чисел.

5. Нижняя и верхняя грани числового множества и их свойства.

6. Принцип математической индукции. Неограниченность множества натуральных чисел сверху. Постулат Архимеда.

7. Лемма о вложенных отрезках.

8. Лемма о конечном покрытии.
9. Лемма о предельной точке.
10. Мощность множества. Счетные и несчетные множества.

### Семестр № 3

7.3 Для текущего контроля:

7.3.1 Задания для контрольных работ:

1. Задачи для контрольной работы №1:

1. Решить уравнение  $xy' = y \ln \frac{y}{x}$ .
2. Найти общее решение уравнения  $2xy'' = y''$ .
3. Найти частное решение уравнения  $y \cdot y'' = (y')^2$ , удовлетворяющее начальным условиям  $y(0)=1, y'(0)=1$ .
4. Исследовать на экстремум функцию  $z = x^3 + y^3 + 9xy$ .
5. Исследовать на сходимость ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{3^n}$ .

7.3.2. Задания для самостоятельной работы:

1. Исследовать на сходимость ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n}$ .
2. Найти область сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n2^n}$ .
3. Найти общее решение уравнения  $y'' + 6y' + 9y = 0$ .
4. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^{0,5} \ln(1+x^2)dx$  с точностью до 0,001.
5. Проверить, является ли векторное поле  $\vec{F}(x, y) = (2x + yz)\vec{i} + (2y + xz)\vec{j} + (2z + xy)\vec{k}$  соленоидальным или потенциальным. В случае потенциальности найти его потенциал.

7.4 Для промежуточной аттестации:

7.4.1 Перечень вопросов к экзамену:

1. Числовой ряд и его сумма.
2. Критерий Коши сходимости ряда.
3. Необходимый признак сходимости ряда.
4. Абсолютная сходимость. Критерий сходимости неотрицательного ряда.
5. Теорема сравнения для рядов. Признак сходимости Вейерштрасса.
6. Признаки сходимости Коши и Даламбера.
7. Специальная теорема Коши для рядов, ее следствие.
8. Разложение в ряд экспоненциальной функции.
9. Признаки сходимости Дирихле, Абеля и Лейбница.
10. Свойства сходящихся рядов: сочетательное и переместительное свойства.

### 8.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 7

№	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1	Учебные аудитории для про-	Преподавательский стол; столы обучающихся;

	ведения занятий лекционного типа	стулья; классная доска; мультимедийный комплекс; наглядные пособия (плакаты) <i>Место, оборудованное для лиц с ограниченными возможностями. Лицензионное программное обеспечение, подключенное к Интернет</i>
2	Компьютерный класс	Преподавательский стол; столы обучающихся; стулья; классная доска; мультимедийный комплекс; ПК преподавателя; ПК обучающихся; наглядные пособия (плакаты) <i>Место, оборудованное для лиц с ограниченными возможностями. Лицензионное программное обеспечение, подключенное к Интернет</i>
3	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся	Преподавательский стол; столы обучающихся; стулья; классная доска; мультимедийный комплекс; ПК преподавателя; ПК обучающихся; наглядные пособия (плакаты) <i>Место, оборудованное для лиц с ограниченными возможностями. Лицензионное программное обеспечение, подключенное к Интернет</i>
4	Библиотека с читальным залом	Стол обучающегося, стулья, ПК обучающегося, принтер Электронная библиотечная система и библиотечное абонентное обслуживание (учебная литература на бумажных носителях) Лицензионное программное обеспечение, подключенное к Интернет

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 8

№п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)
1	2	3	4	5	6	7
<b>9.1 Основная литература, в том числе электронные издания</b>						
1	И.А. Антипова [и др.].	Математический анализ. Ч. I	Учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет	2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/84232.html">http://www.iprbookshop.ru/84232.html</a> .
2	И.А. Антипова [и др.].	Математический анализ. Ч. II	Учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет	2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/84231.html">http://www.iprbookshop.ru/84231.html</a> .
3	Калиева О.М.	Основы математического анализа. Приложения в экономике	Учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет	2012	<a href="http://www.iprbookshop.ru/30067.html">http://www.iprbookshop.ru/30067.html</a> .
4	Быкова О.Н. [и др.].	Практикум по математическому анализу	Учебное пособие	Москва: Прометей	2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/30409.html">http://www.iprbookshop.ru/30409.html</a> .
5	В.В. Власов [и др.].	Математический анализ и дифференциальные уравнения. Задачи и упражнения	Учебное пособие	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2020	<a href="http://www.iprbookshop.ru/97549.html">http://www.iprbookshop.ru/97549.html</a>
<b>9.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания</b>						
1	Камынин Л.И.	Курс математического анализа. Том 1	Учебник	Москва: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова	2001	<a href="http://www.iprbookshop.ru/13140.html">http://www.iprbookshop.ru/13140.html</a> .
2	Камынин Л.И.	Курс математического анализа. Том 2	Учебник	Москва: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова	1995	<a href="http://www.iprbookshop.ru/13141.html">http://www.iprbookshop.ru/13141.html</a> .
3	Бухтоярова В.И. [и др.].	Высшая математика. Часть II. Математический анализ	Учебное пособие	Кемерово: Кемеровская государственная медицинская академия	2007	<a href="http://www.iprbookshop.ru/6112.html">http://www.iprbookshop.ru/6112.html</a> .
4	Полькина Е.А.	Сборник заданий по высшей математике с образцами решений (математический анализ)	Учебно-методическое пособие	Москва: Прометей	2013	<a href="http://www.iprbookshop.ru/24022.html">http://www.iprbookshop.ru/24022.html</a> .

### 9.3 Информационное обеспечение учебного процесса

#### 9.3.1. Ресурсы электронной библиотеки

- **ЭБС IPR Books** <http://iprbookshop.ru> (учебники и учебные пособия, монографии, сборники научных трудов, научная периодика, профильные журналы, справочники, энциклопедии);
- **ООО «ИВИС»** <https://dlib.eastview.com> (электронные версии периодических изданий ООО «ИВИС»);
- **Web of Science** <http://webofknowledge.com/> (обширная международная универсальная реферативная база данных);
- **Scopus** <https://www.scopus.com> (международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств);
- **Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU** <https://elibrary.ru> (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования);
- **ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ)** <http://нэб.рф/> (объединенные фонды публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровня, библиотек научных и образовательных учреждений);
- **«НЭИКОН»** <http://www.neicon.ru/> (доступ к современной зарубежной и отечественной научной периодической информации по гуманитарным и естественным наукам в электронной форме);

#### 9.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

- <http://www.scopus.com/> - реферативная база данных Scopus – международная универсальная реферативная база данных;
- <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - крупнейший российский информационный портал электронных журналов и баз данных по всем отраслям наук;
- <http://arxiv.org> — база данных полнотекстовых электронных публикаций научных статей по физике, математике, информатике;
- [https://gufo.me/dict/mathematics\\_encyclopedia](https://gufo.me/dict/mathematics_encyclopedia) - математическая энциклопедия онлайн;
- <http://math.ru> – математическая онлайн-библиотека;
- <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/handbooks.htm> - справочники по математике.

#### 9.3.3 Лицензионное программное обеспечение (ежегодно обновляется)

Программа разработана к.ф-м.н. Замогой Э.Н.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и принята на заседании кафедры от 14.06.2018 г., протокол №10.

**Лист регистрации изменений и дополнений  
в рабочую учебную программу**

Составителем внесены следующие изменения:

<b>Содержание изменений</b>	<b>Номер протокола и дата заседания кафедры по утверждению изменений</b>
1) Внесены изменения в состав рекомендуемой литературы дисциплины 2) Актуализированы профессиональные базы данных и информационно-справочные системы 3) Актуализировано материально-техническое обеспечение дисциплины 4) Актуализированы оценочные средства дисциплины	Протокол № 11 от «25» июня 2019 г.
1) Внесены изменения в состав рекомендуемой литературы дисциплины 2) Актуализированы профессиональные базы данных и информационно-справочные системы 3) Актуализировано материально-техническое обеспечение дисциплины 4) Актуализированы оценочные средства дисциплины	Протокол № 12 от «25» июня 2020 г.