

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Апатитского филиала

Чикирёв И.В.



" 28 " июня 20 19 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина

Б1.О.02.01.01 Математика

код и наименование дисциплины

Направление подготовки/специальность

04.03.01 Химия

код и наименование направления подготовки/специальности

Направленность/специализация

Неорганическая химия и химия координационных соединений

наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы

Квалификация выпускника

бакалавр

указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

Кафедра-разработчик

математики, информационных систем и программного

(название кафедры-разработчика рабочей программы)

обеспечения

Кафедра - разработчик:

химии и строительного материаловедения АФ МГТУ

название кафедры - разработчика рабочей программы

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Апатитского филиала

Чикирёв И.В.

АПАТИТСКИЙ  
ФИЛИАЛ



(подпись)

" 28 " июня 20 19 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина

Б1.О.02.01.01 Математика

код и наименование дисциплины

Направление подготовки/специальность

04.03.01 Химия

код и наименование направления подготовки/специальности

Направленность/специализация

Неорганическая химия и химия координационных соединений

наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы

Квалификация выпускника

бакалавр

указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

Кафедра-разработчик

математики, информационных систем и программного

(название кафедры-разработчика рабочей программы)

обеспечения

Мурманск  
2019

**Лист согласования**

1. Разработчик(и)

Доцент  
должность

МИС и ПО  
кафедра

  
подпись

Богомолов Р.А.  
Ф.И.О.

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы

математики, информационных систем и программного обеспечения  
наименование кафедры

дата \_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_\_

  
подпись

Романовская Ю.В.  
Ф.И.О. заведующего кафедры-разработчика

3. Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с выпускающей кафедрой по направлению подготовки 04.03.01 Химия.

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_ химии и строительного материаловедения  
наименование кафедры

28.08.2019  
дата

  
подпись

Николаев А.И.  
Ф.И.О.

## Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине Математика, входящей в состав ОПОП по направлению подготовки/специальности 04.03.01 Химия, направленности (профилю)/специализации «Неорганическая химия и химия координационных соединений» 2019 года начала подготовки.

**Таблица 1 Изменения и дополнения**

<b>№ п/п</b>	<b>Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части</b>	<b>Содержание дополнения или изменения</b>	<b>Основание для внесения дополнения или изменения</b>	<b>Дата внесения дополнения или изменения</b>

Дополнения и изменения внесены « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ г

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточной аттестации)
1	2	3
Б1	<b>Дисциплины (модули)</b>	<p><b>Цель дисциплины</b> - подготовка бакалавров в соответствии с учебным планом направления подготовки 04.03.01 Химия, что предполагает освоение обучающимися теоретических знаний, их интеллектуальное развитие, формирование, закрепление и совершенствование математических умений и навыков в соответствии с квалификационной характеристикой и учебным планом данного направления, обеспечение математическим аппаратом естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин, формирование навыков самообразования.</p> <p><b>Задачи дисциплины:</b> изучение основных фундаментальных понятий математики; освоение методов решения некоторых классов задач линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории групп, теории графов, комбинаторики, теории вероятностей, математической статистики и отработка соответствующих навыков; формирование культуры мышления, способности применять методы математического анализа для построения математических моделей реальных процессов и явлений и при решении инженерных задач.</p> <p><b>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</b>  <b>Знать:</b> фундаментальные разделы математики в объеме, необходимом для владения математическими методами обработки информации, статистики; основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории дифференциальных уравнений; основные понятия и методы векторной алгебры, теории групп, теории графов, комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики, и их практического применения;  <b>Уметь:</b> применять соответствующий математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;  <b>Владеть:</b> методами математического анализа, методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.</p> <p><b>Содержание разделов дисциплины:</b>                      Основные понятия и методы линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии. Основные понятия математического анализа. Основные понятия и методы теории дифференциальных уравнений. Основные понятия дифференциального и интегрального исчисления функций нескольких переменных. Числовые и функциональные ряды. Основные понятия и методы теории групп, теории графов и комбинаторики. Основные понятия и методы теории вероятностей и статистики.</p> <p><b>Реализуемые компетенции</b>                      ОПК-4.</p> <p><b>Формы промежуточной аттестации для очной формы обучения</b>                      Семестр 1– зачет.                      Семестр 2– экзамен.                      Семестр 3– зачет.                      Семестр 4– экзамен.</p>
Б1.О	<b>Базовая часть</b>	
Б1.О.02.01.01	Математика	

## Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 04.03.01 Химия

(код и наименование направления подготовки /специальности)

утвержденного 17.07.2017, приказ №671, учебного плана  
дата, номер приказа Минобрнауки РФ

в составе ОПОП по направлению подготовки/специальности 04.03.01 Химия направленности (профилю)/специализации «Неорганическая химия и химия координационных соединений» 2019 года начала подготовки.

### 2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

**Целью дисциплины** является подготовка бакалавров в соответствии с учебным планом направления подготовки 04.03.01 Химия, что предполагает освоение обучающимися теоретических знаний, их интеллектуальное развитие, формирование, закрепление и совершенствование математических умений и навыков в соответствии с квалификационной характеристикой и учебным планом данного направления, обеспечение математическим аппаратом естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин, формирование навыков самообразования..

**Задачи дисциплины:** изучение основных фундаментальных понятий математики; освоение методов решения некоторых классов задач векторной алгебры, аналитической геометрии; формирование культуры мышления, а также приобретение практических навыков использования математического аппарата для решения прикладных задач.

### 3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины Математика направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 Химия, представленных в таблице 2.

Таблица 2. - Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Индикаторы сформированности компетенции
1.	ОПК–4. Способность планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач.	Компоненты компетенции частично соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется в части «способность ... обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических ... задач»	<b>Знать:</b> - базовые методы в области математики при планировании работ химической направленности; - стандартные способы аппроксимации численных характеристик; <b>Уметь:</b> - использовать базовые знания в области математики при планировании работ химической направленности; - применять стандартные способы аппроксимации численных характеристик; <b>Владеть:</b> - базовыми знаниями в области



**Таблица 4 - Содержание разделов дисциплины, виды работы**

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной работы по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР
Линейная алгебра.	6	–	8	4	–	–	–	–	–	–	–	–
Аналитическая геометрия.	4	–	7	5	–	–	–	–	–	–	–	–
Основы математического анализа.	4	–	8	5	–	–	–	–	–	–	–	–
Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	10	–	12	4	–	–	–	–	–	–	–	–
Интегральное исчисление функций одной переменной.	10	–	16	5	–	–	–	–	–	–	–	–
Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	6	–	8	5	–	–	–	–	–	–	–	–
Дифференциальные уравнения.	14	–	20	6	–	–	–	–	–	–	–	–
Интегральное исчисление функций нескольких переменных.	6	–	13	6	–	–	–	–	–	–	–	–
Ряды.	8	–	10	6	–	–	–	–	–	–	–	–
Элементы теории групп.	12	–	18	8	–	–	–	–	–	–	–	–
Графы.	14	–	21	9	–	–	–	–	–	–	–	–
Комбинаторика.	8	–	12	6	–	–	–	–	–	–	–	–
Теория вероятностей.	18	–	26	12	–	–	–	–	–	–	–	–
Математическая статистика.	16	–	25	11	–	–	–	–	–	–	–	–
<b>Итого:</b>	136	–	204	92	–	–	–	–	–	–	–	–

**Таблица 5. - Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий с учетом форм текущего контроля**

Перечень компетенций	Виды занятий									Формы текущего контроля
	Л	ЛР	ПР	КР/КП	р	к/р	Э	РГР	СР	
ОПК–4	+	–	+	–	–	+	–	+	+	Проверка конспекта, устный ответ на практическом занятии, выполнение контрольной работы, выполнение РГР.

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, КР/КП – курсовая работа (проект), р – реферат, к/р – контрольная работа, э - эссе, СР – самостоятельная работа, РГР – расчетно-графическая работа.

**Таблица 6. - Перечень лабораторных работ**

№ п/п	Темы лабораторных работ	Количество часов			
		Очная	Очно-заочная	Заочная	
1	2	3	4	5	
1	Лабораторные работы не предусмотрены				



**Таблица 7. - Перечень практических работ**

№ п/п	Темы практических работ	Количество часов		
		Очная	Очно-заочная	Заочная
1	2	3	4	5
<b>1 семестр</b>				
1	Линейная алгебра.	8	–	–
2	Аналитическая геометрия.	7	–	–
3	Основы математического анализа.	8	–	–
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	12	–	–
5	Интегральное исчисление функций одной переменной.	16	–	–
<b>2 семестр</b>				
6	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	8	–	–
7	Дифференциальные уравнения.	20	–	–
8	Интегральное исчисление функций нескольких переменных.	13	–	–
9	Ряды.	10	–	–
<b>3 семестр</b>				
10	Элементы теории групп.	18	–	–
11	Графы.	21	–	–
12	Комбинаторика.	12	–	–
<b>4 семестр</b>				
13	Теория вероятностей.	26	–	–
14	Математическая статистика.	25	–	–
<b>Итого:</b>		204	–	–

**5. Перечень примерных тем курсовой работы /проекта.**

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

**6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины.**

1. Методические указания по выполнению контрольных работ.
2. Методические указания по выполнению расчетно-графических работ.
3. Методические указания к самостоятельной работе.

**7. Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя:**

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

**Основная литература**

1. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике : [полный курс] / Д. Т. Письменный. - 10-е изд., испр.- Москва : Айрис-пресс, 2011. - 602, [1] с. : ил. Количество экземпляров в библиотеке: абонемент – 212.

2. Сборник задач по курсу математического анализа : учеб. пособие / Г. Н. Берман. - [22-е изд., перераб.]. - Санкт-Петербург : Профессия, 2005, 2004, 2002, 2003, 2001. - 432 с. : ил.
3. Дискретная математика [Электронный ресурс] / Редькин Н.П. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922110938.html>
4. Кострикин, А.И. Введение в алгебру : учебник / А.И. Кострикин. - Москва : МЦНМО, 2009. - Ч. 1. Основы алгебры. - 273 с. - ISBN 978-5-94057-453-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63140>

#### Дополнительная литература

1. Клетеник, Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии : учеб. пособие для вузов / Д. В. Клетеник; под ред. Н. В. Ефимова. - 17-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Профессия, 2007, 2003 ; Москва. - 200 с. : ил. Количество экземпляров в библиотеке: абонемент – 378.
2. Данко П. Е. , Попов А. Г., Кожевникова Т. Я., Данко С. П. Высшая математика в упражнениях и задачах: учеб. пособие / П. Е. Данко [и др.]. - 7-е изд., испр. - Москва: Оникс: Мир и Образование, 2008. - 815 с.: ил.
3. Группы отражений и правильные многогранники [Электронный ресурс] / Смирнов Е.Ю. - М.: МЦНМО, 2009. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940575252.html>
4. Сборник задач по алгебре [Электронный ресурс]: учеб. пособ. для вузов / Аржанцев И.В. - Новое издание, исправленное - М.: МЦНМО, 2009. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940574132.html>

#### 9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://e.lanbook.com/>
2. <http://biblioclub.ru/>

#### 10. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, реквизиты подтверждающего документа.

Не предусмотрено.

#### 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 8. - Материально-техническое обеспечение

№ п./п.	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	<b>1Л</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых консультаций, для промежуточной аттестации	Укомплектовано специализированной мебелью: - учебные столы – 57 шт.; - доска аудиторная – 3 шт.
2.	<b>2Л</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых консультаций, для промежуточной аттестации	Укомплектовано специализированной мебелью: - учебные столы – 57 шт.; - доска аудиторная – 3 шт.
3.	<b>3Л</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых консультаций, для промежуточной аттестации	Укомплектовано специализированной мебелью и демонстрационным оборудованием, служащим для представления учебной информации большой аудитории: - учебные столы – 59 шт.; - доска аудиторная – 3 шт.; - проектор TDP-TW355 - 1 шт.; - экран настенный 4:3 – 1 шт.
4.	<b>317В</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа  183010, Мурманск, пр. Кирова, д.2, (корпус «В»)	Укомплектовано специализированной мебелью и демонстрационным оборудованием, служащим для представления учебной информации большой аудитории: - учебные столы - 64 шт.; - доска аудиторная – 2 шт.

		- проектор Acer P5271i XGA 1024 - 1 шт.; - экран настенный 183*240 Screen Media (MW) – 1 шт. Посадочных мест – 123
5.	<b>417В</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа  183010, Мурманск, пр. Кирова, д.2, (корпус «В»)	Укомплектовано специализированной мебелью и демонстрационным оборудованием, служащим для представления учебной информации большой аудитории: - учебные столы – 161 шт.; - доска аудиторная – 5 шт.; - проектор Toshiba TDP-TW355 - 1 шт.; - экран настенный Draper Targa300*401 – 1 шт. Посадочных мест – 318
6.	<b>117С</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых консультаций, для промежуточной аттестации	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - проектор Toshiba TLP-X2500-1 шт.; - проекционный экран – 1 шт.; - переносной ноутбук Aquarius NE405 - 1 шт.4; - передвижная аудиторная доска – 1 шт; - учебные столы – 23 шт.
7.	<b>207С</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - проектор Epson H430В – 1 шт.; - проекционный экран – 1 шт.; - аудиторная доска – 1 шт.; - переносной ноутбук Lenovo Z61e – 1 шт.; - учебные столы – 32 шт.
8.	<b>217 С</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - проектор Epson EB-S12- 1 шт.; - проекционный экран - 1 шт.; - аудиторная доска – 1 шт.; - переносной ноутбук Lenovo B590- 1 шт.; - учебные столы – 12 шт.
9.	<b>211С</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для промежуточной аттестации	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - аудиторная доска – 1 шт.; - учебные столы – 12 шт.
10.	<b>219 С</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для промежуточной аттестации	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - аудиторная доска – 1 шт.; - учебные столы – 14 шт.
11.	<b>221 С</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для промежуточной аттестации	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - аудиторная доска – 1 шт.; - учебные столы – 12 шт.
12.	<b>223 С</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля,	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:

	для промежуточной аттестации	аудиторная доска – 1 шт.; - учебные столы – 12 шт.
13.	<b>103С</b> Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - персональные компьютеры Intel Pentium G840 2,8 ГГц, 2 Гб ОЗУ - 7 шт.; - аудиторная доска – 1 шт.
14.	<b>111 С</b> Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - персональные компьютеры Intel Pentium G4620, 8 Гб ОЗУ -12 шт.; - аудиторная доска – 1 шт.; - учебные столы – 8 шт.
15.	<b>115 С</b> Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - персональные компьютеры Intel Pentium G4620, 8 Гб ОЗУ -12 шт.; - аудиторная доска – 1 шт.; - учебные столы – 8 шт.
16.	<b>203С</b> Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - персональные компьютеры Intel Pentium G4620, 8 Гб ОЗУ -8 шт.; - аудиторная доска – 1 шт.; - учебные столы – 3 шт.
17.	<b>3С</b> Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - персональные компьютеры Intel(R) Celeron (R) 2.8 ГГц, 3.12 Гб ОЗУ - 11 шт.; - аудиторная доска – 1 шт.; - учебные столы – 3 шт.
18.	<b>308С</b> Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - персональные компьютеры Intel i3-7100, 16Гб ОЗУ - 15 шт.; - учебные столы – 8 шт.
19.	<b>201С</b> Специальное помещение для самостоятельной работы	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения: - доска аудиторная – 1 шт. - персональные компьютеры (Intel(R) Core(TM) 2 DUO CPU E7200 2,53 ГГц, 1 Гб ОЗУ ) – 7 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
20.	<b>108 С</b> Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С»)	Помещение оснащено специализированной мебелью.

**Таблица 9. - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – зачет)**

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1.	<b>Посещение занятий</b>	10	20	15-ая неделя
	Нет посещений – 0 баллов, 25 % - 10 баллов; 75% - 15 баллов; 100 % - 20 баллов			
2.	<b>Контрольная работа</b>	20	30	10-ая неделя
	Одна к.р. – от 20 до 30 баллов. Отлично – 30 баллов, хорошо – 25 баллов, удовлетворительно – 20 баллов			
2.	<b>Расчетно-графическая работа</b>	30	50	14-ая неделя
	Одна РГР. – от 30 до 50 баллов. Отлично – 50 баллов, хорошо – 40 баллов, удовлетворительно – 30 баллов			
	<b>ИТОГО за работу в семестре</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	15-ая неделя
<b>Промежуточная аттестация «зачет»</b>				
	<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	Зачетная неделя
	Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с зачетом, то он считается аттестованным.			
	<b>ИТОГО за дисциплину</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	

**Таблица 10. - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – экзамен)**

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1.	<b>Посещение занятий</b>	5	10	15-ая неделя
	Нет посещений – 0 баллов, 25 % - 5 баллов; 75% - 8 баллов; 100 % - 10 баллов			
2.	<b>Контрольная работа</b>	25	30	10-ая неделя
	Одна к.р. – от 20 до 30 баллов. Отлично – 30 баллов, хорошо – 28 баллов, удовлетворительно – 25 баллов			
2.	<b>Расчетно-графическая работа</b>	30	40	14-ая неделя
	Одна РГР. – от 30 до 40 баллов. Отлично – 40 баллов, хорошо – 35 баллов, удовлетворительно – 30 баллов			
	<b>ИТОГО за работу в семестре</b>	<b>60</b>	<b>80</b>	15-ая неделя
<b>Промежуточная аттестация «экзамен»</b>				
	<b>Экзамен</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	Экзаменационная сессия
	Соответствие рейтинговых баллов на экзамене традиционной пятибалльной системе: «неудовлетворительно» – меньше 10 баллов; «удовлетворительно» – 10 баллов; «хорошо» – 15 баллов; «отлично» – 20 баллов.			
	<b>ИТОГО за дисциплину</b>	<b>70</b>	<b>100</b>	

**Таблица 11. - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – зачет)**

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1.	<b>Посещение занятий</b>	10	20	15-ая неделя
	Нет посещений – 0 баллов, 25 % - 10 баллов; 75% - 15 баллов; 100 % - 20 баллов			
2.	<b>Контрольная работа</b>	20	30	10-ая неделя
	Одна к.р. – от 20 до 30 баллов. Отлично – 30 баллов, хорошо – 25 баллов, удовлетворительно – 20 баллов			
2.	<b>Расчетно-графическая работа</b>	30	50	14-ая неделя
	Одна РГР. – от 30 до 50 баллов. Отлично – 50 баллов, хорошо – 40 баллов, удовлетворительно – 30 баллов			
	<b>ИТОГО за работу в семестре</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	15-ая неделя
<b>Промежуточная аттестация «зачет»</b>				
	<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	Зачетная неделя
	Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с зачетом, то он считается аттестованным.			
	<b>ИТОГО за дисциплину</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	


**Таблица 12. - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – экзамен)**

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1.	<b>Посещение занятий</b>	5	10	15-ая неделя
	Нет посещений – 0 баллов, 25 % - 5 баллов; 75% - 8 баллов; 100 % - 10 баллов			
2.	<b>Контрольная работа</b>	25	30	10-ая неделя
	Одна к.р. – от 20 до 30 баллов. Отлично – 30 баллов, хорошо – 28 баллов, удовлетворительно –25 баллов			
2.	<b>Расчетно-графическая работа</b>	30	40	14-ая неделя
	Одна РГР. – от 30 до 40 баллов. Отлично – 40 баллов, хорошо – 35 баллов, удовлетворительно –30 баллов			
	<b>ИТОГО за работу в семестре</b>	<b>60</b>	<b>80</b>	15-ая неделя
<b>Промежуточная аттестация «экзамен»</b>				
	<b>Экзамен</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	Экзаменационная сессия
	Соответствие рейтинговых баллов на экзамене традиционной пятибалльной системе: «неудовлетворительно» – меньше 10 баллов; «удовлетворительно» – 10 баллов; «хорошо» – 15 баллов; «отлично» – 20 баллов.			
	<b>ИТОГО за дисциплину</b>	<b>70</b>	<b>100</b>	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АПАТИТСКИЙ ФИЛИАЛ

УТВЕРЖДАЮ  
Директор АФ ФГБОУ ВО «МГТУ»  
к.г.-м.н., доцент И.В. Чикирёв



подпись

"28" июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине: Б1.О.02.01.01 Математика  
указывается цикл (раздел) ОП, к которому относится дисциплина, название дисциплины

для направления подготовки (специальности) 04.03.01 Химия  
код и наименование направления подготовки (специальности)

Неорганическая химия и химия координационных соединений  
наименование профиля /специализаций/образовательной программы


Квалификация выпускника, уровень подготовки бакалавр  
(указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО)

Кафедра - разработчик: химии и строительного материаловедения  
название кафедры - разработчика рабочей программы

Апатиты  
2019

**Лист согласования**

1 Разработчик(и)


Часть 1	доцент должность	ХиСМ кафедра	 подпись	И.Е. Кириллов И.О.Фамилия
Часть 2	должность	кафедра	подпись	И.О.Фамилия
Часть 3	должность	кафедра	подпись	И.О.Фамилия

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы  
химии и строительного материаловедения  
название кафедры

"28" июня 2019 г. протокол № 11.  
дата

И.о. заведующего кафедры – разработчика

"28" июня 2019 г.  
дата

  
подпись

А.И. Николаев  
И.О.Фамилия



### Лист изменений и дополнений, вносимых в РП<sup>1</sup>

к рабочей программе по дисциплине «Математика», входящей в состав ОПОП по направлению подготовки 04.03.01 Химия профилю «Неорганическая химия и химия координационных соединений»

Таблица 1. Изменения и дополнения

№ п/п	Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части	Содержание дополнения или изменения	Основание для внесения дополнения или изменения	Дата внесения дополнения или изменения
1				
2				
3				

Дополнения и изменения внесены « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ г

---

<sup>1</sup> Изменения и дополнения в РП – п. 1-8,10 таблицы 1 вносятся по необходимости; п. 9 требует ежегодного обновления. Листы изменений и дополнений включаются в структуру РП, их количество соответствует количеству вносимых изменений и дополнений

### Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности)
1	2	3
Б1.О.02.01.01	Математика	<p style="text-align: center;"><b>Цель дисциплины</b> – Целью освоения дисциплины является изучение математики как универсального языка науки и мощного инструмента для решения инженерных задач.</p> <p style="text-align: center;"><b>Задачи дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>развитие логического и алгоритмического мышления студентов;</li> <li>обучение приемам исследования и решения математически формализованных задач;</li> <li>выработка умения обрабатывать и анализировать полученные результаты;</li> <li>развитие навыков самостоятельного изучения научной литературы;</li> <li>обучение использованию математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>В результате изучения дисциплины бакалавр должен:</b></p> <p style="text-align: center;"><i><b>Знать:</b></i> Основные понятия, термины и определения векторной алгебры и аналитической геометрии. Способы решения систем линейных уравнений, задач связанных с матрицами.</p> <p style="text-align: center;">Основные понятия, термины и определения из теории дифференциального и интегрального исчисления. Способы решения дифференциальных уравнений и интегралов.</p> <p style="text-align: center;">Основные понятия, термины и определения теории обыкновенных дифференциальных уравнений.</p> <p style="text-align: center;"><i><b>Уметь:</b></i> Решать задачи из раздела векторной алгебры и аналитической геометрии. Определять типы дифференциальных уравнений, решать практические задачи на основе дифференциальных уравнений.</p> <p style="text-align: center;"><i><b>Обладать:</b></i> навыками решения практических задач из рассматриваемых в курсе разделов высшей математики</p> <p style="text-align: center;"><b>Содержание разделов дисциплины:</b></p> <p style="text-align: center;">Тема 1: Элементы аналитической геометрии и линейной алгебры</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Элементы линейной алгебры</li> <li>Элементы векторной алгебры</li> <li>Аналитическая геометрия на плоскости</li> <li>Аналитическая геометрия в пространстве</li> <li>Задача расчета смесей сложного состава</li> <li>Определение состава смеси по данным спектрофотометрических измерений</li> <li>Исследование состава смеси при помощи системы химических сенсоров</li> <li>Решение задачи размерности</li> </ul>

		<p> Определение координат центра масс активированного комплекса  Расчет расстояний в пространственных решетках  Тема 2: Основы дифференциального и интегрального исчисления и теория функций комплексной переменной  Введение в анализ  Комплексные числа  Неопределенный интеграл  Определенный интеграл  Определение теплоты для нагрева образца  Задача расчета процесса инверсии сахаров  Процесс ионизации в газовой среде  Процесс простой перегонки  Регулирование кислотности в химическом реакторе  Тема 3: Элементы теории обыкновенных дифференциальных уравнений.  Дифференциальные уравнения  Двойные и тройные интегралы  Криволинейные и поверхностные интегралы  Числовые ряды  Степенные ряды  Ряды Фурье. Интеграл Фурье  Автокаталитические реакции  Максимум скорости окисления оксида азота  Уравнение линии рабочих концентраций в процессе массопередачи  Уравнение Аррениуса  Экстракция уксусной кислоты, многоступенчатая экстракция  Определение порядка реакции  Кинетика химической реакции в условиях диффузии  Последовательно-параллельные реакции первого порядка  Тема 4: Элементы алгебры логики  Понятие о логических функциях  Нормальные и совершенные нормальные формы логических уравнений  Элементы теории графов  Элементы комбинаторики, Бином Ньютона  Построение цифрового автомата Мура для химической установки (химический реактор реализующий перемешивание при заданных параметрах давления и температуры )  Тема 5: Элементы теории вероятности и математическая статистика  Понятие вероятности, виды вероятностных характеристик события  Случайные события, расчет показателей вероятности  Понятие математического ожидания и дисперсии  Случайные функции от двух переменных  Вероятностная модель задачи о примеси  Кинетика перемешивания (вероятностная модель)  Выборка результатов химического анализа  Построение доверительного интервала для регрессионной прямой  <i>Реализуемые компетенции</i> </p>
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ОПК-4

**Формы контроля**

Семестр 5 – экзамен, контрольная работа, РГР

## Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 17 июля 2017 года, № 671, учебного плана в составе ОП по направлению подготовки 04.03.01 Химия, профилю «Неорганическая химия и химия координационных соединений».

### 2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля).

Целью дисциплины (модуля) «Математика» является подготовка обучающегося в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра и рабочим учебным планом направления 04.03.01 Химия, что предполагает освоение обучающимися теоретических знаний в области «Специальных глав математики» позволит применять полученные знания при изучении специальных дисциплин.

Задачи дисциплины (модуля):

- ознакомить обучающихся с основными понятиями, терминами и определениями векторной алгебры и аналитической геометрии, способами решения систем линейных уравнений, задач связанных с матрицами.

- ознакомить обучающихся с основными понятиями, терминами и определениями из теории дифференциального и интегрального исчисления, способами решения дифференциальных уравнений и интегралов.

- ознакомить обучающихся с основными понятиями, терминами и определениями теории обыкновенных дифференциальных уравнений.

- сформировать навыки решения задач из раздела векторной алгебры и аналитической геометрии, теории вероятности и математической статистики, алгебры логики.

- сформировать навыки определения типов дифференциальных уравнений, решения практических задач на основе дифференциальных уравнений.

- сформировать навыки владения методами решения практических задач из рассматриваемых в курсе разделов высшей математики

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине «Математика»

Процесс изучения дисциплины «Математика» направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 Химия:

**ОПК – 4** Способностью планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач

Результаты формирования компетенций и планируемые результаты обучения представлены в таблице 2.

**Таблица 2 – Планируемые результаты обучения**

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции
1.	ОПК - 4 Способностью планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использовани-	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины и компетенция реализуется полностью	<b>Знать:</b> - Основные методы по разделам: дифференциальные уравнения, интегральное исчисление, теория вероятности и математическая статистика, линейная алгебра и геометрия. <b>Уметь:</b> - Описывать математическим языком прикладные задачи из профессиональной деятельности

	<p>ем теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач</p>		<p><b>Владеть:</b> -Навыками решения формализованных задач профессиональной деятельности и навыками обработки и интерпретации результатов</p> <p><b>Индикаторы сформированности компетенций в реализуемой части:</b>  <b>ОПК-4.1.</b> Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности в части подготовки к лабораторным исследованиям или управлению технологическим процессом в химической промышленности  <b>ОПК-4.2.</b> Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик в части исследования результатом экспериментальной деятельности  <b>ОПК-4.3.</b> Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений в части анализа проведенного экспериментального исследования</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 4. Структура учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3\* - Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов

Виды учебной нагрузки, часов	Номер семестра обучения			Всего часов
	4	5	6	
Лекции	-	54	-	<b>54</b>
Практические занятия	-	72	-	<b>72</b>
Лабораторные работы	-	-	-	-
Самостоятельная работа	-	18	-	<b>18</b>
Подготовка и сдача экзамена	-	36	-	36
Всего часов по дисциплине	-	180	-	<b>180</b>

Формы контроля, количество

Экзамен	-	+	-	+
Зачет / зачет с оценкой	-/-	-/-	-	-/-
Курсовая работа (проект)	-	-	-	-
Количество РГЗ	-	1	-	<b>1</b>
Количество контрольных работ	-	1	-	<b>1</b>
Количество рефератов	-	-	-	-
Количество эссе	-	-	-	-

#### 5. Содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 4\* - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной подготовки по формам обучения
	Очная форма

\* Разработчикам РП можно убирать столбцы с формами обучения, если данная форма не реализуется в МГТУ

\* Разработчикам РП можно убирать столбцы с формами обучения, если данная форма не реализуется в МГТУ

	Объем работы в часах		
	Лекции	Практ.	Самост.
<p>Тема 1: Элементы аналитической геометрии и линейной алгебры</p> <p>Элементы линейной алгебры</p> <p>Элементы векторной алгебры</p> <p>Аналитическая геометрия на плоскости</p> <p>Аналитическая геометрия в пространстве</p> <p>Задача расчета смесей сложного состава</p> <p>Определение состава смеси по данным спектрофотометрических измерений</p> <p>Исследование состава смеси при помощи системы химических сенсоров</p> <p>Решение задачи размерности</p> <p>Определение координат центра масс активированного комплекса</p> <p>Расчет расстояний в пространственных решетках</p>	10	14	3
<p>Тема 2: Основы дифференциального и интегрального исчисления и теория функций комплексной переменной</p> <p>Введение в анализ</p> <p>Комплексные числа</p> <p>Неопределенный интеграл</p> <p>Определенный интеграл</p> <p>Определение теплоты для нагрева образца</p> <p>Задача расчета процесса инверсии сахаров</p> <p>Процесс ионизации в газовой среде</p> <p>Процесс простой перегонки</p> <p>Регулирование кислотности в химическом реакторе</p>	12	14	3

<p>Тема 3:Элементы теории обыкновенных дифференциальных уравнений.  Дифференциальные уравнения  Двойные и тройные интегралы  Криволинейные и поверхностные интегралы  Числовые ряды  Степенные ряды  Ряды Фурье. Интеграл Фурье  Автокаталитические реакции  Максимум скорости окисления оксида азота  Уравнение линии рабочих концентраций в процессе массопередачи  Уравнение Аррениуса  Экстракция уксусной кислоты, многоступенчатая экстракция  Определение порядка реакции  Кинетика химической реакции в условиях диффузии  Последовательно-параллельные реакции первого порядка</p>	12	14	3
<p>Тема 4:Элементы алгебры логики  Понятие о логических функциях  Нормальные и совершенные нормальные формы логических уравнений  Элементы теории графов  Элементы комбинаторики, Бином Ньютона  Построение цифрового автомата Мура для химической установки (химический реактор реализующий перемешивание при заданных параметрах давления и температуры )</p>	10	14	4
<p>Тема 5: Элементы теории вероятности и математическая статистика  Понятие вероятности, виды вероятностных характеристик события  Случайные события, расчет показателей вероятности  Понятие математического ожидания и дисперсии  Случайные функции от двух переменных  Вероятностная модель задачи о примеси  Кинетика перемешивания (вероятностная модель)  Выборка результатов химического анализа  Построение доверительного интервала для регрессионной прямой</p>	10	16	5
<b>Итого:</b>	<b>54</b>	<b>72</b>	<b>18</b>

**Таблица 5 - Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм контроля**



Перечень компетенций	Виды занятий								Формы контроля
	Л	ЛР	ПЗ	КР/КП	р	к/р	э	СРС	
ОПК-4	+	-	+	-	-	+	+	+	Конспект, участие в дискуссии на лекции, выводы к ПР, контрольная работа, РГР

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПЗ – практические занятия, КР/КП – курсовая работа (проект), р – реферат, к/р – контрольная работа, э - эссе, СРС – самостоятельная работа студентов

### Таблица 6 - Перечень лабораторных работ Не предусмотрены

### Таблица 7- Перечень практических работ

№ п\п	Наименование практических работ	Кол-во часов	№ темы по Таблице 4
1	2	3	4
1.	<b>Занятие 1.1. ЭЛЕМЕНТЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ</b> Матрицы Определители Невырожденные матрицы Системы линейных уравнений Системы линейных однородных уравнений	4	1
2.	<b>Занятие 1.2. ЭЛЕМЕНТЫ ВЕКТОРНОЙ АЛГЕБРЫ</b> Векторы Действия над векторами Модуль вектора Направляющие косинусы Виды произведения векторов и их применение	5	1
3.	<b>Занятие 1.3. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ НА ПЛОСКОСТИ</b> Система координат на плоскости Линии на плоскости Линии второго порядка на плоскости Общее уравнение линий второго порядка	5	1
4.	<b>Занятие 1.4. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ В ПРОСТРАНСТВЕ</b> Уравнения поверхности и линии в пространстве Уравнения плоскости в пространстве Уравнения прямой в пространстве Прямая и плоскость в пространстве	4	1
5.	<b>Занятие 2.1. ВВЕДЕНИЕ В АНАЛИЗ</b> Множества Функции Числовые последовательности Пределы Бесконечно большие и бесконечно малые функции	4	2
6.	<b>Занятие 2.2. КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА</b> Комплексные числа, основные понятия Арифметические действия над комплексными числами Формы записи комплексных чисел	5	2
7.	<b>Занятие 2.3. НЕОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ</b> Неопределенный интеграл, понятие, физический и геометрический смысл Методы вычисления неопределенного интеграла Понятие о рациональности функций	5	3
8.	<b>Занятие 2.4. ОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ</b> Определенный интеграл Геометрический и физический смысл определенного интеграла Вычисления определенного интеграла Вычисление площадей плоских фигур	4	3

	Вычисление длины дуги плоской кривой Вычисление объема тел		
9.	<b>Занятие 2.5. ФУНКЦИИ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ</b> Функции двух переменных Производные и дифференциалы функции нескольких переменных Касательная плоскость и нормаль к поверхности Экстремум функции двух переменных	6	
10.	<b>Занятие 3.1. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ</b> Общие сведения о дифференциальных уравнениях  Уравнения с разделяющимися переменными Однородные дифференциальные уравнения Линейные однородные ДУ второго порядка Линейные однородные ДУ n-го порядка Системы дифференциальных уравнений	5	3
11.	<b>Занятие 3.2. ДВОЙНЫЕ И "ТРОЙНЫЕ ИНТЕГРАЛЫ</b> Двойной интеграл Вычисление двойного интеграла Тройной интеграл Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах	4	3
12.	<b>Занятие 3.3. КРИВОЛИНЕЙНЫЕ И ПОВЕРХНОСТНЫЕ ИНТЕГРАЛЫ</b> Криволинейный интеграл I рода Криволинейный интеграл II рода Поверхностный интеграл I рода Поверхностный интеграл II рода	5	3
13.	<b>Занятие 3.4. ЧИСЛОВЫЕ РЯДЫ</b> Числовые ряды Признаки сравнения рядов Признак Даламбера Радикальный признак Коши Интегральный признак Коши	6	3
14.	<b>Занятие 3.5. СТЕПЕННЫЕ РЯДЫ</b> Функциональные ряды Свойства степенных рядов Разложение функций в степенные ряды Ряды Тейлора и Маклорена Приближенное решение дифференциальных уравнений	5	3
15.	<b>Занятие 3.6. РЯДЫ ФУРЬЕ ИНТЕГРАЛ ФУРЬЕ</b> Ряды Фурье Теорема Дирихле Комплексная форма ряда Фурье	5	3
	<b>Итого:</b>	<b>72</b>	

## 6. Перечень примерных тем курсовой работы (проекта)

Не предусмотрены

## 7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) <sup>2\*</sup>

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся приводится в Методических указаниях к самостоятельной работе по дисциплине «Математика».

## 8. Фонд оценочных средств

\*В перечень входят методические указания к: выполнению практических, лабораторных, контрольных, самостоятельных, расчетно-графических, курсовых работ и др.

ФОС входит в состав образовательной программы в качестве самостоятельного документа.

## **9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **Основная литература**

1. Туганбаев А. А. Математический анализ : производные и графики функций: учебное пособие Флинта, 2017 Объем (стр): 91  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=103836&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=103836&sr=1)
2. Макоха А.Н., Шапошников А.В., Бережной В.В. Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие Ставрополь: СКФУ, 2017 Объем(стр): 418  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=467015&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=467015&sr=1)
3. Колемаев В. А. , Калинина В. Н. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник Москва: Юнити-Дана, 2015 Объем (стр): 352  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=436721&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=436721&sr=1)

### **Дополнительная литература**

1. Геворкян П.С., Высшая математика. Основы математического анализа : Учеб. для вузов / Геворкян П.С. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2011. - 240 с.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922105493.html?SSr=010134171b106b0b2512518>

## **10. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)\***

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (Договор № 530-10/18 от 01.11.2018 г. ООО «Современные цифровые технологии», с 16.11.2018 г. по 15.11.2019 г.),

ЭБС «Издательства Лань» (Договор № 19/85 от 12 сентября 2018 г. ООО «ЭБС Лань», с 02.10.2018 г. по 01.10.2019 г., Договор № 19/159 от 28 мая 2019 г. ООО «Издательство Лань», с 02.10.2019 г. по 01.10.2020 г.),

ЭБС «Консультант студента» (Договор № 100 СЛ/03-2018 от 20 марта 2018 г. ООО «Политехресурс», с 21.04.2018 г. по 20.04.2019 г., Договор № 19/37 от 11.03.2019 г. ООО «Политехресурс», с 21.04.2019 г. по 20.04.2020 г.),

ЭБС «IPR books» (Лицензионный договор № 3768 18 от 15.03.2018 г. ООО «Ай Пи Эр Медиа», с 20.04.2018 г. до 20.04.2019 г., Лицензионный договор № 4979/ 19 от 01.04.2019 г. ООО «Ай Пи Эр Медиа», с 20.04.2019 г. до 20.04.2020 г.),

ЭБС «Троицкий мост» (Договор № 19/38 от 11 марта 2019 г. ООО «Издательско-торговая компания дом «Троицкий мост», с 01.04.2019 г. по 31.03.2020 г.),

Национальная электронная библиотека (НЭБ) (Договор № 101/НЭБ/2370 от 09.08.2017 г., с 09.08.2017 г. по 08.08.2022 г.),

Электронная база данных «EBSCO» (Сублицензионный договор № 45.49/19.85 от 09.01.2019 г. ООО ЦНИ НЭИКОН, с 01.01.2019 г. по 31.12.2019 г.).

## **11. Перечень информационных технологий и лицензионного программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем\***

1 Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08 г.)

2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009 г.)

3. Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), 2009 год (договор ЛЦ-080000510 от 28 апреля 2009 г.).

---

**Таблица 8 - Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	<p><b>Помещение № 109</b> Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации. г. Апатиты, Академгородок, д. 50а.</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации обучающимся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- учебные столы – 9 шт.;</li> <li>- письменный стол – 2 шт.;</li> <li>- стеллаж для книг – 1 шт.;</li> <li>- доска аудиторная – 1 шт.;</li> <li>- оверхед – 1 шт.;</li> <li>- проекционный экран – 1 шт.;</li> <li>- ноутбук <i>Lenovo B50-30 – 1 шт.</i>;</li> <li>- <i>мультимедийный DLP-проектор – 1 шт.</i>;</li> <li>- учебно-наглядные пособия.</li> </ul> <p>Посадочных мест – 18.</p>
2.	<p><b>Помещение № 210</b> <b>Компьютерный класс</b> Специальное помещение для проведения практических занятий и самостоятельной работы обучающихся. г. Апатиты, Академгородок, д. 50 а</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации, мультимедийным оборудованием:</p> <p>DLP-проектор, проекционный экран, ПЭВМ Intel Pentium G4400 3.3 GHz с ЖК-монитором 19”, объединенными в локальную вычислительную сеть с доступом к интернету, электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета и предназначено для самостоятельной работы обучающихся – 12 шт.;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- компьютерные столы – 12 шт.;</li> <li>- учебные столы – 10 шт.;</li> <li>- стол письменный – 1 шт.;</li> <li>- доска аудиторная – 1 шт.;</li> <li>- кафедра – 1 шт.;</li> <li>- проекционный экран – 1 шт.;</li> <li>- ноутбук <i>Lenovo B50-30 – 1 шт.</i>;</li> <li>- <i>мультимедийный DLP-проектор – 1 шт.</i></li> </ul> <p>Посадочных мест – 12 (компьютерные столы), 20 (учебные столы).</p> <p>Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета со специализированным программным обеспечением:</p> <p>1. Операционная система Windows Professional 8.1 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition, лицензия № 64570101 от 26.12.2014 (договор S4093290 от 20.12.2014 г.).</p>

		<p>2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 42024925 от 04.11.2007 (договор 32/224 от 14.07.2009 г.).</p> <p>3. Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), (договор ЛЦ-080000510 от 28 апреля 2009 г.).</p> <p>4. Statsoft STATISTICA Advanced 10 for Windows Ru (лицензия от 28.09.2012).</p> <p>5. MathCAD Education (лицензия № 2689694 от 13.09.2012).</p> <p>6. ArcGIS ArcInfo Lab Pack Desktop 10 (договор № 18-02-11 от 01.12.2011).</p> <p>7. CorelDRAW Graphics Suite X5, лицензия № 4087619 от 20.12.2011 (договор № MAV-030/11 от 30.11.2011).</p> <p>8. Autodesk Autocad Revit Series 8.1 (акт передачи-приемки ПО с МГТУ).</p> <p>9. Adobe Photoshop Extended CS5 12.0, лицензия № 8085097 (договор 134136735 от 15.11.2010).</p> <p>10. ScanEx Image Processor с модулем Thematic Pro (договор № 15/1203-ПО от 03.12.2015).</p>
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Таблица 9 - Технологическая карта дисциплины (промежуточная аттестация – экзамен)**  
Дисциплина «Математика»

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1.	Выполнение лабораторных работ...	нет	нет	
2.	Практические занятия/семинары	24	30	по расписанию
3.	Реферат (эссе)	нет	нет	
4.	Тестовый контроль	нет	нет	
5.	РГР	14	20	
6.	Курсовой проект (работа)	нет	нет	
7.	Контрольные работы	7	10	в течение семестра
8.	Посещение занятий	5	10	Свыше 75% посещенных занятий – 10, от 75 до 50% - 5, менее 50% - 0
9.	Своевременная сдача контрольных точек	10	10	в течение семестра
10.	Другие контрольные точки	нет	нет	
	<b>ИТОГО</b>	min - 60	max - 80	
<b>Промежуточная аттестация – экзамен</b>				
	<b>Экзамен</b>	min – 10	max - 20	экзаменационная сессия
	<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>min - 70</b>	<b>max - 100</b>	