

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Документ подписан простыми электронными подписями  
Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович высшего образования  
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике  
Дата подписания: 24.12.2024 13:01:27 "Норильский государственный индустриальный институт"  
Уникальный программный ключ: (НГИИ)  
a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой  
д.ф.-м.н., профессор, Шигалугов С.Х.

## Ряды и дифференциальные уравнения рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физико-математические дисциплины**

Учебный план 09.03.02\_ИС-21\_очная форма\_2021.plx  
09.03.02 Информационные системы и технологии  
Профиль подготовки Проектирование и реализация информационных систем и технологий  
**бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 32  
самостоятельная работа 76

Виды контроля в семестрах:  
зачеты с оценкой 2

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	уп	рп		
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*Старший преподаватель Багомедова У. М.*

Рецензент(ы):

*к.п.н доцент Семёнов.Г.В*

Рабочая программа дисциплины

**Ряды и дифференциальные уравнения**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Физико-математические дисциплины**

Протокол от 02.06.2021г. № 8

Срок действия программы: 2021-2022 уч.г.

Зав. кафедрой д.ф.-м.н, профессор, Шигалугов С.Х.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

д.ф-м.н,профессор,Шигалугов С.Х. \_\_\_\_\_ 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры  
**Физико-математические дисциплины**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой д.ф-м.н,профессор,Шигалугов С.Х.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

д.ф-м.н,профессор,Шигалугов С.Х. \_\_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
**Физико-математические дисциплины**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой д.ф-м.н,профессор,Шигалугов С.Х.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

д.ф-м.н,профессор,Шигалугов С.Х. \_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Физико-математические дисциплины**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой д.ф-м.н,профессор,Шигалугов С.Х.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

д.ф-м.н,профессор,Шигалугов С.Х. \_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Физико-математические дисциплины**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой д.ф-м.н,профессор,Шигалугов С.Х.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование необходимого уровня математической подготовки для овладения и понимания других математических дисциплин;
1.2	-получение базовых знаний и формирование основных навыков по рядам и дифференциальным уравнениям, необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности соответствующего направления подготовки.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Аналитическая геометрия и линейная алгебра
2.1.2	Математический анализ
2.1.3	Аналитическая геометрия и линейная алгебра
2.1.4	Математический анализ
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Иностранный язык
2.2.2	Информационные технологии
2.2.3	Теория вероятностей и математическая статистика
2.2.4	Физика
2.2.5	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<b>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	

ОПК-8: Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.	
<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	<b>Раздел 1.</b>						
1.1	Понятие о дифференциальных уравнениях. Уравнения первого порядка и методы их решений. /Лек/	2	2		Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э4 Э5 Э7	0	
1.2	Дифференциальные уравнения второго порядка и методы их	2	2		Л1.1Л2.2 Э1 Э3 Э5	0	
1.3	Системы линейных уравнений с постоянными коэффициентами. Задачи физического геометрического содержания. /Лек/	2	2		Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.4	Решение дифференциальных уравнений первого порядка. /Пр/	2	2		Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э4 Э5 Э7	0	

1.5	решение уравнений второго порядка. /Пр/	2	2		Л1.2Л2.1 Э3 Э4	0	
1.6	Задачи физического и геометрического содержания. /Пр/	2	2		Л1.2Л2.1 Э1 Э3	0	
1.7	Определение числового ряда. Сумма ряда. /Лек/	2	2		Л1.1Л2.4 Э1 Э4 Э5 Э7	0	
1.8	Признаки сходимости числовых рядов (рядов с неотрицательными членами и знакопеременяющихся рядов). /Лек/	2	4		Л1.2Л2.1Л3.1 Э2 Э5	0	
1.9	Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости. /Лек/	2	2		Л1.2Л2.3 Л2.4Л3.4 Э4 Э6	0	
1.10	Применение рядов /Лек/	2	2		Л1.1 Э5	0	
1.11	Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных /Ср/	2	10		Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	Конспект, задание в контрольной работе
1.12	Примеры исследования числовых рядов на сходимость (необходимый признак сходимости, признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши). Нахождение интервала сходимости степенного ряда. /Пр/	2	2		Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э4 Э5 Э7	0	
1.13	Дифференциальные уравнения, приводящиеся к однородным, уравнения в полных дифференциалах, уравнения Бернулли /Ср/	2	20		Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э4 Э5 Э7	0	Конспект, задание в контрольной работе
1.14	Метод Эйлера для решения систем дифференциальных уравнений /Пр/	2	4		Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э4 Э5 Э7	0	Конспект, задание в контрольной работе
1.15	Применение степенных рядов в приближенных вычислениях /Пр/	2	2		Л1.1Л2.4Л3.3 Э1 Э4 Э5 Э7	0	Конспект, собеседование
1.16	Разложение неперiodических функций в ряд Фурье /Ср/	2	16		Л1.1Л2.4Л3.3 Э1 Э2 Э4 Э5 Э7	0	Конспект, собеседование
1.17	Практический гармонический анализ /Ср/	2	10		Л1.1Л2.4Л3.3 Э1 Э4 Э5 Э6 Э7	0	Конспект
1.18	Работа с аудиторными лекциями /Пр/	2	2		Л2.3 Э1 Э4 Э5 Э7	0	
1.19	Подготовка к зачету /Ср/	2	6		Л1.1Л2.4 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7	0	Тесты, конспект
1.20	Работа с тестами ОС /Ср/	2	4			0	
1.21	Выполнение контрольной работы /Ср/	2	10		Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.4 Э1 Э2 Э4 Э5 Э7	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к зачету

1. Дифференциальные уравнения. Общее и частное решения дифференциального уравнения. Теорема Коши.
2. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные уравнения. Уравнения Бернулли.
3. Однородные уравнения. Уравнения, приводящиеся к однородным.

4. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка.
5. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения.
6. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
7. Системы дифференциальных уравнений. Методы решения систем дифференциальных уравнений.
8. Понятие числового ряда. Сходимость, расходимость числовых рядов. Суммирование рядов.
9. Свойства сходящихся рядов.
10. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд. Достаточный признак расходимости.
11. Признаки сходимости (сравнения, Даламбера, Коши).
12. Знакопередающиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость.
13. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости. Теорема Абеля.
14. Свойства степенных рядов.
15. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. Разложение элементарных функций в степенные ряды.
16. Приложения рядов.
17. Ряды Фурье. Коэффициенты ряда Фурье. Сходимость ряда Фурье.
18. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций.
19. Разложение в ряд Фурье функций с периодом $2l$ . Разложение в ряд Фурье непериодических функций.
20. Практический гармонический анализ.
<b>5.2. Темы письменных работ</b>
KR-5 Ряды и ДУ
<b>5.3. Фонд оценочных средств</b>
<b>5.4. Перечень видов оценочных средств</b>
Конспекты, тесты, контрольная работа, вопросы к зачету.

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Пискунов Н.С.	Дифференциальное и интегральное исчисления: учеб. пособие для вузов: В 2-х т. Т.2	М.: Интеграл-Пресс, 2005	99
Л1.2	Данко П.Е. [и др.]	Высшая математика в упражнениях и задачах: учеб. пособие для вузов: В 2-х ч.	М.: ОНИКС, Мир и образование, 2009	1
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Берман Г.Н.	Сборник задач по курсу математического анализа: Учеб. пособие	СПб.: Профессия, 2001	985
Л2.2	Вержбицкий В.М.	Численные методы. Математический анализ и обыкновенные дифференциальные уравнения: Учеб. пособие для вузов	М.: Высш. шк., 2001	11
Л2.3	Матвеев П. Н.	Лекции по аналитической теории дифференциальных уравнений: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2008	30
Л2.4	Бугров Я.С., Никольский С.М.	Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного: Учебник для вузов	М.: Наука, 1989	6
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Виноградова И.А., Олехник С.Н., Садовничий В.А.	Математический анализ в задачах и упражнениях (числовые и функциональные ряды): Учеб. пособие	М.: Факториал, 1996	1
Л3.2	Гусак А.А.	Справочное пособие к решению задач: математический анализ и дифференциальные уравнения	Минск: ТетраСистемс, 1998	2
Л3.3	Ефимов А.В.	Общие функциональные ряды и их приложение: учеб. пособие для вузов: В 2-х ч.	М.: Высш. шк., 1980	3
Л3.4	Самойленко А.М., Кривошея С.А., Перестюк Н.А.	Дифференциальные уравнения: примеры и задачи: учеб. пособие для вузов	М.: Высш. шк., 1989	5

<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>	
Э1	Сайт НИИ. Кафедра ФМД. Студенту <a href="http://www.norvuz.ru">www.norvuz.ru</a>
Э2	Государственная научно-техническая библиотека <a href="http://www.mccme.ru/free-books">www.mccme.ru/free-books</a>
Э3	МЦНМО. Свободно распространяемые издания <a href="http://www.mccme.ru/free-books">www.mccme.ru/free-books</a>
Э4	Образовательный математический сайт <a href="http://www.exponenta.ru">www.exponenta.ru</a>
Э5	Портал математического образования <a href="http://www.math.ru">www.math.ru</a>
Э6	РАН <a href="http://www.benran.ru">www.benran.ru</a>
Э7	Российская государственная библиотека <a href="http://www.rsl.ru">www.rsl.ru</a>
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>	
6.3.1.1	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.2	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.3	MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.4	MiKTeX 2.8
6.3.1.5	ABVYU Lingvo 12 (Код позиции №AL14-1S1P05-102 от 14.12.2009)
6.3.1.6	Mathlab R2010b (Номер лицензии 622090 от 23.12.2009)
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
7.1	Помещения для проведения лекционных, практических занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для представления учебной информации студентам.

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<p>Основной формой обучения студента-заочника является самостоятельная работа над учебным материалом. Она состоит в самостоятельном изучении тем и разделов теоретического курса программы и выполнении контрольной работы.</p> <p>Методика изучения материала - на что необходимо обращать внимание при изучении материала:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) первичное чтение одного параграфа темы;</li> <li>2) повторное чтение этого же параграфа темы с фиксированием наиболее значительных по содержанию частей, определений, теорем;</li> <li>3) проработка материала данного параграфа (терминологический словарь, словарь персоналий);</li> <li>4) повторное (третий раз) чтение параграфов этой темы с фиксированием наиболее значительных по содержанию частей;</li> <li>5) прохождение тренировочных упражнений по теме;</li> <li>6) прохождение тестовых упражнений по теме;</li> <li>7) возврат к параграфам данной темы для разбора тех моментов, которые были определены как сложные, при прохождении тренировочных и тестовых упражнений по теме;</li> <li>8) после прохождения всех тем раздела, закрепление пройденного материала на основе решения задач.</li> </ol> <p>При подготовке и работе с материалом необходимо привлекать как рекомендованные источники и литературу, так и имеющуюся библиографию по теме и Интернет-ресурсы.</p> <p>Подготовка к сдаче зачета по дисциплине осуществляется студентами самостоятельно и включает, в соответствии с тематическим планом учебной программы дисциплины, проработку теоретического материала, алгоритмов и методов решения задач по всем разделам дисциплины.</p> <p>Прием зачета проводится письменно по тестам лектором потока. При необходимости проводится собеседование.</p> <p>Перечень вопросов для зачета определяется лектором потока с целью по-следующего формирования или внесения корректировок в билеты для проведения зачета. Билеты для зачета обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры физико-математических дисциплин.</p> <p>Перечень вопросов для зачета, представленный в программе учебной дисциплины, выдается лектором потока.</p> <p>Студенты к сдаче зачета допускаются только при наличии положитель-ной аттестации по всем контрольным точкам и после выполнения всех видов самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой дисциплины. Студенты, не выполнившие все виды самостоятельной работы, к сдаче зачета не допускаются.</p> <p>При подготовке к зачету следует еще раз обратиться к методическим указаниям и примерам, разобранными в них, вопросам для самопроверки и задачам, которые рекомендуется решить. На экза-мен студент должен явиться с зачетными контрольными работами и рецензиями на них.</p>	