МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
СТИ НИТУ «МИСИС»

Рабочая программа утверждена
решением Ученого совета
СТИ НИТУ «МИСИС»
от «23» июня 2026 г.
протокол № 38

Рабочая программа дисциплины Интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, ряды

Семестр(ы) изучения __2____

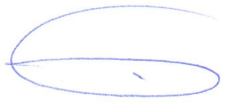
Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	2		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
Лабораторные	-	-	-	-

Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	57	57	57	57
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого:	144	144	144	144

Год набора 2023 г.
В редакции 2026 г.

Программу составил:
Доцент кафедры ВМиИ, кандидат
физико-математических наук, доцент,
Богатов Егор Михайлович



подпись

Рабочая программа дисциплины
Интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, ряды
наименование

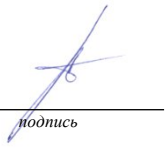
Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ «МИСИС»:
Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ 465 о.в. от 25.11.2021)

Составлена на основании учебного плана 2023 года
15.03.02 Технологические машины и оборудование,
Профиль Технологические процессы и оборудование машиностроительного производства, утвержденного Ученым советом СТИ НИТУ «МИСИС» 23.06.2026 г., протокол № 38.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Высшей математики и информатики
наименование кафедры

Протокол № 9 от 19.06.2026.

Зав. кафедрой ВМиИ
аббревиатура наименования кафедры

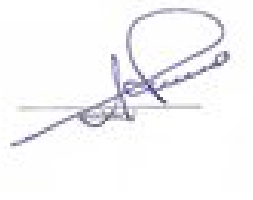


подпись

Е.Г. Кабулова
И.О. Фамилия

«19 » июня 20 26 г.

Руководитель ОПОП ВО
зав. кафедрой, к.т.н., доцент
должность, уч.ст., уч.зв.



А.П. Гаевой
И.О. Фамилия

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – формирование комплекса знаний, умений и навыков для качественного и численного анализа детерминированных моделей физических явлений и процессов, умения выбирать оптимальные варианты при решении экстремальных задач методами:

- математического анализа;
- теории рядов и дифференциальных уравнений;
- интегрального исчисления функций одной переменной

Задачи дисциплины:

- развитие интеллекта студентов и формирование у них научного мировоззрения, системного мышления и навыков математического моделирования;
- обеспечение усвоения базисных математических понятий и основных методов решения стандартных задач, возникающих как при изучении общенаучных, общеинженерных и специальных дисциплин, так и в практике работы инженера;
- обучению решению основных математических задач с доведением решения до практически приемлемого численного результата;
- обеспечение умения работать с математическими справочниками

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.Б.06.02
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающихся:**
2.1.1	Алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальное исчисление
2.1.2	Физика в объеме общего среднего образования:
2.1.3	Информатика в объеме общего среднего образования:
2.2	**Дисциплины (модули), практики и НИР, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Физика
2.2.2	Сопротивление материалов
2.2.3	Функции нескольких переменных, аналитические функции
2.2.4	Теория механизмов и машин
2.2.5	Теория вероятностей и математическая статистика

3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач	
Знать:	УК-1, З1 Основные принципы и методы математического анализа детерминированных процессов;
Уметь:	УК-1,У1 Применять аналитические методы, дифференциальное и интегральное исчисление к решению физических и технических задач.
Владеть:	УК-1, В1 Навыками использования интегрального исчисления для построения математических моделей физических и технологических процессов, их анализа и исследования.
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	
Знать:	ОПК-1, 1 Основные приёмы решения дифференциальных уравнений.
Уметь:	ОПК-1, У1 Применять методы теории дифференциальных уравнений при решении технических задач
Владеть:	ОПК-1, В1 Навыками построенных простейших математических моделей на основе дифференциальных уравнений.
ПК-1 Способен к выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области технологических машин и оборудования	
Знать:	ПК-1, З1 Основные приёмы научно-исследовательских работ на основе дифференциальных уравнений и рядов в области технологических машин и оборудования
Уметь:	ПК-1, У1 Применять методы интегрального исчисления, дифференциальных уравнений и рядов при проведении расчетов на основе и опытно-конструкторских работ.

Владеть:	ПК-1, В1 Применять методы интегрального исчисления, дифференциальных уравнений и рядов при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области технологических машин и оборудования

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Количество часов	Компетенции	Литература	Примечание
1	**Раздел 1. Интегралы**	**2**				
1.1	*Неопределённый интеграл.* Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства первообразной. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования: разложение интегралов, замена переменной интегрирования, формула интегрирования по частям. / **лекция**		**3**	УК-1 З1 УК-1 У1 УК-1 В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.2	*Определённый интеграл.* Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Его существование, геометрический смысл и основные свойства. Определенный интеграл с переменными пределами интегрирования. Формула Ньютона-Лейбница. / **практика**		**4**	УК-1 З1 УК-1 У1 УК-1 В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.3	*Неопределенный интеграл.* Замена переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций. /**практика**		**4**	УК-1 З1 УК-1 У1 УК-1 В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.4	*Определенный интеграл.* Формула Ньютона-Лейбница.. Несобственные интегралы /**практика**		**2**	УК-1 З1 УК-1 У1 УК-1 В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.5	*Приложения определённого интеграла..* Решение задач геометрии и физики с помощью определенных интегралов. /**практика**		**3**	УК-1 З1 УК-1 У1 УК-1 В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.6	*Контрольная работа №1/*		**2**	УК-1 З1	Л1.1	

	практика			УК-1 У1 УК-1 В1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.7	Выполнение ДЗ 1 / **Ср/**		**19**	УК-1 З1 УК-1 У1 УК-1 В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
	Раздел 2. Обыкновенные дифференциальные уравнения	**2**				
2.1	*Дифференциальные уравнения первого порядка* . Основные понятия, задача Коши для уравнений первого порядка. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными и однородные. Линейные дифференциальные уравнения и уравнение Бернулли . / **лекция**		**3**	ОПК-1З1 ОПК-1У1 ОПК-1В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.2	Комплексные числа, основные понятия и операции над ними. Извлечение корня. /**практика**		**2**	ОПК-1З1 ОПК-1У1 ОПК-1В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.3	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Построение его общего решения: общего решения однородного и частного решения неоднородного уравнения. / **лекция**		**3**	ОПК-1З1 ОПК-1У1 ОПК-1В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.4	Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными и однородные, Линейные дифференциальные уравнения. /**практика**		**2**	ОПК-1З1 ОПК-1У1 ОПК-1В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.5	Решение линейных		**3**			

	однородных уравнений 2-го порядка. Решение линейных неоднородных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами. /**практика**			ОПК-1З1 ОПК-1У1 ОПК-1В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.6	*Контрольная работа №2*/ **практика**		**2**	ОПК-1З1 ОПК-1У1 ОПК-1В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.7	Выполнение ДЗ 2 / **Ср**/		**19**	ОПК-1 З1 ОПК-1 У1 ОПК-1 В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
	Раздел 3. Ряды	**2**				
3.1	Числовые ряды: Необходимый признак сходимости числовых рядов. Положительные ряды, достаточные признаки сходимости. Знакочередующиеся ряды./ **лекция**		**4**	ПК-1 З1 ПК-1 У1 ПК-1 В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
3.2	Числовые ряды:Необходимый признак сходимости числовых рядов. Положительные ряды, достаточные признаки сходимости. Знакочередующиеся ряды/ **практика.**		**4**	ПК-1 З1 ПК-1 У1 ПК-1 В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
3.3	Степенные ряды. Разложение функций в ряд Маклорена. Применение степенных рядов для приближенных вычислений/ **лекция**		**4**	ПК-1 З1 ПК-1 У1 ПК-1 В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
3.4	Степенные ряды. Разложение функций в ряд Маклорена. Применение степенных рядов			ПК-1 З1 ПК-1 У1	Л1.1 Л1.2	

	для приближенных вычислений/ **практика**		**4**	ПК-1 В1	Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
3.5	*Контрольная работа №3*/ **практика**		**2**	ПК-1 З1 ПК-1 У1 ПК-1 В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
3.6	Выполнение ДЗ 3 / **Ср**/		**19**	ПК-1 З1 ПК-1 У1 ПК-1 В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
4.1	Контроль. Подготовка к экзамену		**36**	УК-1 З1 УК-1 У1 УК-1 В1 ОПК-1 З1 ОПК-1 У1 ОПК-1 В1 ПК-1 З1 ПК-1 У1 ПК-1 В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1 Контрольные вопросы для самостоятельной подготовки к промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

1. Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства первообразной. *УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1*
2. Таблица интегралов. Интегрирование элементарных функций. *УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1*
3. Свойства неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования. Формула интегрирования по частям. Замена переменной в неопределенном интеграле. *УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1*
4. Интегрирование простейших рациональных функций. *УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1*
5. Интегрирование общих рациональных выражений. Метод неопределенных коэффициентов. *УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1*
6. Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка. *УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1*
7. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. *УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1*
8. Понятие определенного интеграла. Его существование, геометрический смысл и основные свойства. Теорема о среднем значении определенного интеграла. *УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1*
9. Определенный интеграл с переменными пределами интегрирования и его дифференцирование. Формула Ньютона-Лейбница. *УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1*
10. Замена переменной в определенном интеграле и интегрирование его по частям. *УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1*
11. Решение задач геометрии и физики с помощью определенных интегралов. *УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1*
12. Обыкновенные дифференциальные уравнения: основные понятия. Задача Коши для уравнений первого и второго порядка. *УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1*
13. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. *УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1*
14. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и уравнения Бернулли. *УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1*
15. Теоремы о структуре общих решений однородного и неоднородного линейных дифференциальных уравнений второго порядка. *УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1*
16. Комплексные числа, основные понятия и операции над ними в алгебраической и тригонометрической формах. Показательная форма комплексного числа. *ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1*
17. Нахождение фундаментальной системы решений однородного линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами и построение его общего решения. *ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1*

18. Нахождение частного решения неоднородного линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами со специальной правой частью. *ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1*
19. Числовые ряды, основные понятия и свойства. *ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1*
20. Необходимое условие сходимости ряда. Гармонический ряд. *ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1*
21. Признаки сходимости положительных рядов. Признаки сравнения. *ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1*
22. Признак Даламбера. Признак Коши. Примеры. *ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1*
23. Интегральный признак Коши. Примеры. *ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1*
24. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница о сходимости знакочередующегося ряда. Оценка остатка знакочередующегося ряда. *ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1*
25. Абсолютно и условно сходящиеся числовые ряды. Теорема об абсолютной сходимости числового ряда. Использование признаков сходимости положительных рядов для исследования сходимости знакопеременных рядов. *ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1*
26. Степенные ряды. Теорема Абеля, радиус и интервал сходимости степенного ряда. *ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1*
27. Почленное дифференцирование и интегрирование степенных рядов. *ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1*
28. Ряд Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций в степенной ряд и приближенные вычисления с помощью степенных рядов. *ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1*
29. Ортогональные системы функций и ряд Фурье. Тригонометрический ряд Фурье. Разложение четных и нечетных функций в тригонометрический ряд Фурье *ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1*

5.2 Перечень работ, выполняемых в процессе изучения дисциплины

Индивидуальные домашние задания:

ДЗ № 1 Интегральное исчисление *УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1*
ДЗ № 2 Дифференциальные уравнения *ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1*
ДЗ № 3 Ряды *ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1*

Контрольные работы:

1. Интегралы и их приложения *УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1*
2. Решение дифференциальных уравнений *ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1*
3. Исследование сходимости рядов *ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1*

Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для экзамена

Типовое задание контрольной работы №1
Интегралы и их приложения *УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-В1*
Вариант № 1.

1. $\int \frac{arctg^2 x}{1+x^2}dx;$
2. $\int x^2 e^{3x}dx;$
3. $\int \frac{2x^2 - 15}{(x-4)(x^2+1)}dx;$
4. $\int_{\sqrt{2}}^{\sqrt{3}} \frac{xdx}{\sqrt{x^4 - x^2 - 1}};$
5. $\int_0^{\pi/4} \frac{dx}{1+2\sin^2 x}.$

Типовое задание контрольной работы №2
Решение дифференциальных уравнений *ОПК-1-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1*
Вариант № 1.

1. $4xdx-3ydy=3x^2ydy-2xy^2dx.$
2. $y' = \frac{y^2}{x^2} + 4\frac{y}{x} + 2.$
3. $y' - \frac{y}{x} = x^2,\ y(1) = 0.$
4. $y'' + 2y' = 4e^x(\sin x + \cos x).$

$\sqrt[3]{1+i}.$

Типовое задание контрольной работы №3
Исследование сходимости рядов *ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1*

Вариант № 1.

1. Исследовать на сходимость числовой ряд:

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+1}{n^3-7}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n-2}{3^n}$.

2. Исследовать на сходимость (условную или абсолютную) знакопеременный числовой ряд.

$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^2-5}$;

3. Исследовать на сходимость степенной ряд.

$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(3x+6)^n}{n+1}$

Домашнее задание 1
Интегралы и их приложения *УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1*

Задание 1: Найти неопределенные интегралы. Результат проверить дифференцированием.

1. а) $\int \frac{\cos x dx}{\sqrt[5]{\sin^2 x}}$; б) $\int \frac{(2x-7)dx}{x^2+4x-5}$; в) $\int x \ln(x^2+1)dx$.

Задание 2: Пользуясь формулой Ньютона – Лейбница, вычислить определенный интеграл.

1. $\int_0^1 \frac{dx}{x^2+4x+5}$

Задание 3: Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функции. Сделать чертеж:

1. $y = x\sqrt{9-x^2}$, $y=0$, $(0 \le x \le 3)$

Задание 4: *Вычислить объем тела, образованного вращением фигуры, ограниченной графиками функций. Сделать чертеж.*

1. $y = -x^2+5x-6$, $y=0$ Equation.3 , ось вращения OX.

Задание 5: Вычислить длину дуги кривой.

1. $r = 3e^{3\varphi/4}$, $-\frac{\pi}{2} \le \varphi \le \frac{\pi}{2}$

Домашнее задание 2
Решение дифференциальных уравнений *ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1*

Задача 1. Найти общее решение дифференциального уравнения и частное решение, удовлетворяющее начальному условию $y(x_0) = y_0$.
Варианты.

1. $y' \cdot \sin x - y\cos x = 1,\ y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0$

Задача 2. Для чисел z_1 и z_2 вычислить:
а) сумму $z_1 + z_2$ и разность $z_1 - z_2$ в алгебраической форме;
б) произведение $z_1 \cdot z_2$ и частное $\frac{z_1}{z_2}$ в тригонометрической форме. Результаты изобразить графически.
Варианты.

1. $z_1 = 1+i,\ z_2 = -3-3i$; 21. $z_1 = -4+4i,\ z_2 = 1-i$

Задача 3. Вычислить и результат изобразить графически.

Варианты.

$$\sqrt{1.}\ \sqrt[3]{1+i}$$

Задача 4. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям $y(x_0)=y_0,\ y'(x_0)=y'_0$ двумя способами

а) без интегрирования по виду правой части (Правила 1-4),

б) с помощью операционного исчисления.

Варианты.

1. $y''''+y'''-2y=e^{-x},\ y(0)=-1,\ y'''(0)=0$

Домашнее задание 3

Исследование сходимости рядов *ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1*

Задание 1: Исследовать сходимость числового ряда

а) используя признаки сравнения:

1. $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{1+n^2}$

б) используя признаки Даламбера или Коши:

1. $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n!}$

Задание 2: Исследовать сходимость знакочередующегося ряда:

1. $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^{n+1}2n^2}{n^4-n^2+1}$

Задание 3: Найти область сходимости степенного ряда:

1. $\sum_{n=0}^{\infty}\frac{n^2+3}{3^n}(x+3)^n$

Задание 4: Вычислить определенный интеграл с точностью до 0.001, используя разложение подынтегральной функции в ряд:

1. $\int_0^1 e^{-6x^2}dx$

Задание 5: Разложить в ряд Фурье функции, заданные с периодом 2π на отрезке $[-\pi,\pi]$.

Нарисовать график суммы:

1. $f(x)=x+\pi$

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ПО МАТЕМАТИКЕ

1. Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства первообразной. Сколько первообразных может иметь данная функция? *УК-1-31*

   Вычислить интегралы а) $\int\frac{\cos 2x\,dx}{\sqrt{4-3\sin 2x}}$; б) $\int_{-1}^{1}\ln(4-3x)dx$ Equation.3 .

2. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и уравнения Бернулли. *УК-1-31*

   Решить уравнение $y'-2y=e^{-2x};\ y_0=1,\ x_0=0.$ *УК-1-У1, УК-1-В1*

Найти общее решение уравнения $y''-6y'=(x^2-4)$. *УК-1-У1, УК-1-В1*

3. Степенные ряды. Теорема Абеля, радиус и интервал сходимости степенного ряда. Почленное дифференцирование и интегрирование степенных рядов. *ОПК-1-31*

а) Исследовать сходимость числового ряда: $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{(3n+1)\ln(3n+1)}$; *ОПК-1-У1, ОПК-1-В1*

б) найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(2x+1)^n}{2^n(n+2)}$; исследовать на границах. *ОПК-1-У1, ОПК-1-В1*

Методика оценки результатов обучения по дисциплине (модулю, практике, НИР)

В семестре 2 по дисциплине «Математика. Интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, ряды» предусмотрен экзамен.

Экзамен служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

По итогам экзамена выставляется оценка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично»

Обучающийся демонстрирует:
- глубокие знания содержания изученной дисциплины во взаимосвязи с другими дисциплинами;
- способность использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;
- аргументированные, исчерпывающие ответы на все вопросы по билету, а также дополнительные вопросы экзаменатора;
- умение выполнять и обосновывать решение практических заданий высокого уровня сложности;
- наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам;
- свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.

Оценка «хорошо»

Обучающийся демонстрирует:
- знание основных терминов по содержанию изученной дисциплины;
- твердые знания теоретического материала;
- умение дать четкие ответы на поставленные вопросы;
- умение решать практические задания;
- владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины.

Допускаются незначительные неточности в ответах на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий

Оценка «удовлетворительно»

Обучающийся демонстрирует:
- знания теоретического материала по изученной дисциплине;
- неполные ответы на основные вопросы, допуская ошибки в ответе; недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;
- неточные ответы на дополнительные вопросы;
- умение выполнять практические задания без грубых ошибок;
- недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно»

Обучающийся демонстрирует:
- существенные пробелы в знаниях учебного материала;
- принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствие знаний и понимания основных терминов и определений;
- непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета;
- отсутствие навыка или существенные ошибки при выполнении практических заданий;
- незнание литературы, рекомендованной программой дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год

Л 1.1	Салимов Р.Б.	Математика для инженеров и технологов: учебное пособие	СТИ НИТУ «МИСиС» URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68383	Москва : Физматлит, 2009
Л 1.2	В.А. Ильин, Э.Г. Позняк	Основы математического анализа. Ч. I.: учебник	СТИ НИТУ «МИСиС» URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76686	Москва : Физматлит, 2009
Л 1.3	В.А. Ильин, Э.Г. Позняк	Основы математического анализа. В 2-х частях Ч. II.: учебник	СТИ НИТУ «МИСиС» URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83225	Москва : Физматлит, 2009
Л 1.4	П.Е. Данко	Высшая математика в упражнениях и задачах : в 2-х ч.	СТИ НИТУ «МИСиС»	М. : Высшая школа, 1999
6.1.2 Дополнительная литература				
Л2.1	К.В. Балдин, Ф.К. Балдин, В.И. Джеффаль и др	Краткий курс высшей математики : учебник	СТИ НИТУ «МИСиС» URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253886	Москва : Дашков и К°, 2020
Л 2.2	Н.Д. Золотарева, Ю.А. Попов, Н.Л. Семендяева, М.В. Федотов	Математика: сборник задач по базовому курсу	СТИ НИТУ «МИСиС» URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=448040	Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015
Л 2.3	Д.В. Клетеник	Сборник задач по аналитической геометрии : Учебное пособие для ВТУЗов	СТИ НИТУ «МИСиС»	СПб. : Профессия, 2001
6.1.3 Методические материалы				
Л 3.2	В.П. Архипов, Е.М. Богатов, Э.Э. Долгополова	Математический анализ функций одной переменной: материалы для самостоятельной работы.	Электронная Библиотека СТИ НИТУ МИСиС	СТИ НИТУ МИСиС, 2014
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э 1	lms.misis.ru – LMS Canvas НИТУ «МИСиС»			
Э 2	https://openedu.ru/course/misis/			
Э 3	www.google.ru			
6.3. Перечень программного обеспечения				
П 1	Office Professional Plus 2016			
П 2	Microsoft Teams			
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных				
И 1	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» (Договор № Р97-2019/613 от 11.11.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронному периодическому изданию ЭБС «Университетская библиотека онлайн» для НИТУ «МИСиС»)			
И 2	ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» (Договор №Р97-2019/741 от 11.12.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» НИТУ «МИСиС»			
И 3	База знаний и набор вычислительных алгоритмов Wolfram|Alpha (свободный доступ по адресу https://www.wolframalpha.com/)			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1	Аудитория №408 Лекционная аудитория Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: - комплект мебели для преподавателя, - комплект мебели для обучающихся на 30 посадочных мест, - доска аудиторная, - моноблок, - проектор, - экран настенно-потолочный. Программное обеспечение: - Microsoft Windows, - Microsoft Office, - Kaspersky Endpoint Security.
7.2	Аудитория для проведения практических занятий общего назначения Аудитория №408 Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: - комплект мебели для преподавателя, - комплект мебели для обучающихся на 30 посадочных мест, - доска аудиторная, - моноблок, - проектор, - экран настенно-потолочный. Программное обеспечение: - Microsoft Windows, - Microsoft Office, - Kaspersky Endpoint Security.
7.3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся Аудитория №107 (309516, Белгородская обл., г. Старый Оскол, микрорайон Макаренко, дом 3а) Лаборатория САПР Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: - комплект мебели для преподавателя, - комплект мебели для обучающихся на 24 посадочных мест, - доска аудиторная, - компьютер – 8 шт., - проектор, - экран настенно-потолочный. Программное обеспечение: - Microsoft Windows, - Microsoft Office, - KOMPAS-3D, - ANSYS, - интерактивная мультимедийная учебная система SYMPlus, - Kaspersky Endpoint Security. В помещении для самостоятельной работы обучающихся имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретическая часть курса излагается в диалоговом режиме с использованием демонстрационной презентации. Для овладения изучаемым материалом необходимо не только изучить теорию, но и самостоятельно решить задачи по каждой изучаемой теме. Практические занятия проводятся в виде разбора конкретных задач.

Для успешной подготовки к экзамену студентам рекомендуется готовиться к *каждому* занятию (и лекционному, и практическому); выполнять все домашние задания четко *в срок*. Помимо рекомендованной литературы можно использовать видеолекции по математике (канал youTube.ru, http://www.mathprofi.ru/ и др.) Выполненные домашние задания необходимо *защищать*, отвечая на вопросы преподавателя.

К экзамену допускаются студенты, выполнившие и защитившие *все* домашние задания.