

Документ подписан простой электронной подписью

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Информация о владельце:

ФИО: Кислова Наталья Николаевна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

Должность: Проректор по УМР и качеству образования

высшего образования

Дата подписания: 28.04.2016 «Самарский государственный социально-педагогический университет»

Уникальный программный ключ:

52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

Кафедра физики, математики и методики обучения

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР и КО,
председатель УМС СГСПУ

Н.Н. Кислова

Дифференциальные уравнения

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Физики, математики и методики обучения
Учебный план	ФМФИ-614МИз(6г)АБ.plx Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
	С изменениями: протокол №8 от 25.03.2016 протокол №1 от 30.08.2016 протокол №4 от 30.11.2018
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	заочная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ

Часов по учебному плану	108	Виды контроля на курсах: зачеты с оценкой 5
в том числе:		
аудиторные занятия	12	
самостоятельная работа	92	
часов на контроль	4	

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Вид занятий				
Лекции	4	4	4	4
Практические	8	8	8	8
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	92	92	92	92
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Кечина О.М.

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Рабочая программа дисциплины

Дифференциальные уравнения

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ (С ДВУМЯ ПРОФИЛЯМИ ПОДГОТОВКИ) (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 09.02.2016г. №91)

составлена на основании учебного плана:

Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

С изменениями:

протокол №8 от 25.03.2016

протокол №1 от 30.08.2016

протокол №4 от 30.11.2018

утвержденного учёным советом вуза от 29.08.2013 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Физики, математики и методики обучения

Протокол от 28.08.2018 г. № 1

Зав. кафедрой Аниськин В.Н.

Начальник УОП

_____ Н.А. Доманина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью изучения дисциплины является формирование систематических знаний в области дифференциальных уравнений, их роли и месте в системе математических наук, приложениях в естественных науках.

Задачи изучения дисциплины

в области педагогической деятельности: формирование навыков профессионального самообразования и личностного роста;

Область профессиональной деятельности: образование, социальная сфера, культура.

Объектами профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, являются обучение, воспитание, развитие, просвещение, образовательные системы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.В

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Содержание дисциплины базируется на материале:

Алгебра

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Прикладные задачи математического анализа в профильной школе

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

СКМ-1: владением основами фундаментальных математических теорий

Знать:

- основные понятия и теоремы теории дифференциальных уравнений; области применения методов решения дифференциальных уравнений;
- роль и место дифференциальных уравнений как аппарата для решения практических задач; взаимосвязь теории дифференциальных уравнений с другими основными математическими теориями.

Уметь:

- применять знания из теории дифференциальных уравнений к решению задач (определять тип дифференциального уравнения; выбирать целесообразный метод решения задач; использовать определения, проводить исследования, связанные с основными понятиями);
- применять знания, полученные в ходе освоения других математических дисциплин при решении задач и доказательстве утверждений дифференциальных уравнений, применять знания, полученные в ходе освоения дифференциальных уравнений при решении задач других математических дисциплин.

Владеть:

- навыками работы с учебной и научной литературой по дифференциальным уравнениям с целью подготовки рефератов, сообщений по указанной преподавателем тематике, отбора теоретического содержания необходимого для решения задач.

СКМ-2: способностью использовать методы математического моделирования

Знать:

- базовые понятия и факты дифференциальных уравнений;
- суть метода математического моделирования.

Уметь:

- построить математическую модель задачи, процесса, явления на языке дифференциальных уравнений и проанализировать полученный результат.

Владеть:

- способами решения задач методом математического моделирования с использованием обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных.

СКМ-3: способностью применять основной аппарат фундаментальных математических теорий к решению теоретических и практических задач

Знать:

- основные понятия и теоремы дифференциальных уравнений;
- области применения дифференциальных уравнений;
- основные методы и способы решения задач по дифференциальным уравнениям;
- знает основные методы математических рассуждений;
- наиболее известные практические проблемы естествознания, решаемые с помощью аппарата дифференциальных уравнений.

Уметь:

- формулировать и доказывать основные утверждения теории дифференциальных уравнений и строить контрпримеры;
- применять теорию дифференциальных уравнений к решению разнообразных теоретических и прикладных задач;
- пользоваться математической символикой и терминологией при решении задач и доказательстве теорем дифференциальных уравнений.

Владеть:

- основными методами решения задач, доказательства и опровержения математических утверждений;
- навыками выбирать целесообразный метод решения задач,
- навыками выдвигать и обосновывать математические гипотезы в ходе решения задач по дифференциальным уравнениям;
- навыками решения прикладных задач в области естествознания с помощью теории дифференциальных уравнений.

ПК-1: готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

Знать:

- нормативные документы (стандарты и примерные программы по математике, планируемые образовательные результаты);
- содержание школьного курса математики с учётом специфики различных образовательных учреждений;
- основные приёмы мыслительной деятельности учащихся (синтез, анализ, сравнение, обобщение), используемые при изучении математики.

Уметь:

- применять в обучении математике основные приемы мышления: синтез, анализ, сравнение, обобщение;
- анализировать учебный материал по математике с позиций дифференцированного подхода к обучению школьников;
- подбирать индивидуальные задания для работы с учащимися

Владеть:

- основными приёмами мышления (сравнение, аналогия, анализ, синтез, обобщение, конкретизация, систематизация, классификация) в процессе изучения математики;
- основными приёмами поиска решения задач (совершенный и несовершенный анализ, аналогия, обобщение, конкретизация).

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**3.1 Знать:**

- основные понятия и теоремы теории дифференциальных уравнений; области применения методов решения дифференциальных уравнений;
- роль и место дифференциальных уравнений как аппарата для решения практических задач; взаимосвязь теории дифференциальных уравнений с другими основными математическими теориями.
- базовые понятия и факты дифференциальных уравнений;
- суть метода математического моделирования.
- основные понятия и теоремы дифференциальных уравнений;
- области применения дифференциальных уравнений;
- основные методы и способы решения задач по дифференциальным уравнениям;
- знает основные методы математических рассуждений;
- наиболее известные практические проблемы естествознания, решаемые с помощью аппарата дифференциальных уравнений.

3.2 Уметь:

- применять знания из теории дифференциальных уравнений к решению задач (определять тип дифференциального уравнения; выбирать целесообразный метод решения задач; использовать определения, проводить исследования, связанные с основными понятиями);
- применять знания, полученные в ходе освоения других математических дисциплин при решении задач и доказательстве утверждений дифференциальных уравнений, применять знания, полученные в ходе освоения дифференциальных уравнений при решении задач других математических дисциплин.
- построить математическую модель задачи, процесса, явления на языке дифференциальных уравнений и проанализировать полученный результат.
- формулировать и доказывать основные утверждения теории дифференциальных уравнений и строить контрпримеры;
- применять теорию дифференциальных уравнений к решению разнообразных теоретических и прикладных задач;
- пользоваться математической символикой и терминологией при решении задач и доказательстве теорем дифференциальных уравнений.

3.3 Владеть:
<input type="checkbox"/> навыками работы с учебной и научной литературой по дифференциальным уравнениям с целью подготовки рефератов, сообщений по указанной преподавателем тематике, отбора теоретического содержания необходимого для решения задач.
<input type="checkbox"/> способами решения задач методом математического моделирования с использованием обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных.
<input type="checkbox"/> основными методами решения задач, доказательства и опровержения математических утверждений;
<input type="checkbox"/> навыками выбирать целесообразный метод решения задач,
<input type="checkbox"/> навыками выдвигать и обосновывать математические гипотезы в ходе решения задач по дифференциальным уравнениям;
<input type="checkbox"/> навыками решения прикладных задач в области естествознания с помощью теории дифференциальных уравнений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Интеракт.
Раздел 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения				
1.1	Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка и методы их решения /Лек/	5	0,5	0
1.2	Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка и методы их решения /Пр/	5	2	0
1.3	Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка и методы их решения /Ср/	5	20	0
1.4	Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка, и методы их решения /Лек/	5	2	0
1.5	Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка, и методы их решения /Пр/	5	1	0
1.6	Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка, и методы их решения /Ср/	5	20	0
1.7	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков /Лек/	5	0,5	0
1.8	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков /Пр/	5	2	2
1.9	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков /Ср/	5	16	0
Раздел 2. Дифференциальные уравнения с частными производными				
2.1	Уравнения с частными производными первого порядка /Лек/	5	0,5	0
2.2	Уравнения с частными производными первого порядка /Пр/	5	1	0
2.3	Уравнения с частными производными первого порядка /Ср/	5	16	0
2.4	Уравнения с частными производными второго порядка /Лек/	5	0,5	0
2.5	Уравнения с частными производными второго порядка /Пр/	5	2	0
2.6	Уравнения с частными производными второго порядка /Ср/	5	20	0

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

Лекция № 1

Тема «Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка и методы их решения»

Вопросы и задания

1. Понятие дифференциального уравнения, классификация дифференциальных уравнений.
2. Общее, частное, особое решения обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка.
3. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка.
4. Дифференциальные уравнения с разделёнными переменными.
5. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
6. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
7. Уравнения Бернулли.
8. Однородные дифференциальные уравнения.
9. Уравнения в полных дифференциалах.
10. Приложения обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка в геометрии и физике.

Лекция № 2

<p>Тема «Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка, и методы их решения»</p> <p>Вопросы и задания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков. 2. Общее, частное и особое решения дифференциального уравнения n-го порядка. 3. Задача Коши для дифференциального уравнения n-го порядка. 4. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка (три типа: 1) не содержащие функцию и её производные до (n-1) порядка включительно; 2) не содержащие y; 3) не содержащие x.). <p>Лекция № 3</p> <p>Тема «Линейные дифференциальные уравнения высших порядков»</p> <p>Вопросы и задания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка. 2. Линейный дифференциальный оператор. Определитель Вронского. 3. Фундаментальная система решений линейного однородного дифференциального уравнения. 4. Теорема о структуре общего решения линейного однородного уравнения. 5. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Различные случаи решения дифференциальных уравнений в зависимости от вида корней характеристического уравнения. 6. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного уравнения. 7. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. 8. Метод вариаций произвольных постоянных для линейного неоднородного дифференциального уравнения. <p>Лекция № 4</p> <p>Тема «Уравнения с частными производными первого порядка»</p> <p>Вопросы и задания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Уравнения с частными производными. Основные понятия. 2. Линейные уравнения с частными производными первого порядка. 3. Задача Коши для уравнения первого порядка. 4. Однородное уравнение и нахождение его общего решения. Задача Коши для линейного однородного уравнения. 5. Неоднородное линейное уравнение первого порядка. <p>Литература</p> <p>Лекция № 5</p> <p>Тема «Уравнения с частными производными второго порядка»</p> <p>Вопросы и задания</p> <p>Уравнения с частными производными второго порядка, их классификация.</p> <p>Уравнение характеристик для уравнения гиперболического типа.</p> <p>Основные краевые задачи.</p> <p>Практическое занятие № 1</p> <p>Тема «Дифференциальные уравнения с разделёнными переменными; с разделяющимися переменными»</p> <p>Вопросы и задания</p> <p>Понятие обыкновенного дифференциального уравнения.</p> <p>Решение обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка. Общее, частное, особое решения.</p> <p>Решение дифференциальных уравнений с разделёнными переменными.</p> <p>Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.</p> <p>Тема «Линейные обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка и уравнения Бернулли»</p> <p>Вопросы и задания</p> <p>Решение линейных обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) методом Лагранжа; б) методом Бернулли. <p>Решения уравнений Бернулли:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) методом сведения к линейному уравнению, б) методом Бернулли. <p>Практическое занятие № 3</p> <p>Тема «Однородные дифференциальные уравнения первого порядка и уравнения в полных дифференциалах»</p> <p>Вопросы и задания</p> <p>Решение однородных обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка.</p> <p>Решение уравнений в полных дифференциалах.</p> <p>Практическое занятие № 4</p> <p>Тема «Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка»</p> <p>Вопросы и задания</p> <p>Классификация и методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка: а) не содержащие искомую функцию и её производные до (n-1) порядка включительно: $[y]^{(n)}=f(x)$;</p> <ol style="list-style-type: none"> б) не содержащие y; в) не содержащие x. <p>Практическое занятие № 5</p> <p>Тема «Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков»</p> <p>Вопросы и задания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка. 2. Свойства решений линейного однородного дифференциального уравнения. 3. Фундаментальная система решений линейного однородного дифференциального уравнения и теорема её существования. 4. Теорема о структуре общего решения линейного однородного уравнения.

5. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение.
 6. Различные случаи решения дифференциальных уравнений в зависимости от вида корней характеристического уравнения.
 Практические занятия № 6, 7
 Тема «Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков»
 Вопросы и задания
 1. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного уравнения.
 2. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Отыскание частного решения такого уравнения в зависимости от вида правой части: $e^{\alpha x} P_m(x)$, $e^{\alpha x} (M(x)\cos[\beta x] + N(x)\sin[\beta x])$.
 3. Метод вариаций произвольных постоянных для нахождения общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения.
 Практическое занятие № 8
 Тема «Уравнения с частными производными первого порядка»
 Вопросы и задания
 Нормальные системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Общее и частное решения системы.
 Линейные уравнения с частными производными I порядка. Связь решения линейного однородного уравнения I порядка с общим интегралом обыкновенного дифференциального уравнения для случая функции двух переменных (две теоремы).
 Теорема об общем решении однородного уравнения. Примеры. Решение задачи Коши. Примеры.
 Линейное неоднородное уравнение. Сведение его к линейному однородному уравнению.
 Практическое занятие № 9
 Тема «Уравнения с частными производными второго порядка»
 Вопросы и задания
 Уравнения с частными производными второго порядка, их классификация.
 Уравнение характеристик для уравнения гиперболического типа.
 Основные краевые задачи.

5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Продукты деятельности
1.	Дифференциальные уравнения с разделёнными переменными; разделяющимися переменными.	Задачи для самостоятельного решения (см., например, Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа, № 3901 – 3933).	выполненное домашнее задание
2.	Линейные обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка и уравнения Бернулли	Задачи для самостоятельного решения (см., например, Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа, № 3954 – 3978).	выполненное домашнее задание
3.	Однородные дифференциальные уравнения первого порядка и уравнения в полных дифференциалах	Задачи для самостоятельного решения (см., например, Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа, № 3934 – 3953, 4050 – 4057).	выполненное домашнее задание
4.	Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка	Задачи для самостоятельного решения (см., например, Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа, № 4155 – 4217).	выполненное домашнее задание
5.	Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков	Задачи для самостоятельного решения (см., например, Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа, № 4251 – 4267, 4301 – 4313).	выполненное домашнее задание
6.	Линейные неоднородные дифференциальные	Задачи для самостоятельного решения (см., например, Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа,	выполненное домашнее задание

	уравнения высших порядков	№ 4268 – 4287, 4314 – 4322).	
7.	Уравнения с частными производными первого порядка	Задачи для самостоятельного решения (см., например, Демидович Б. П., Моденов В. П. Дифференциальные уравнения, с. 161, № 1 – 5).	выполненное домашнее задание
8.	Уравнения с частными производными второго порядка	Задачи для самостоятельного решения (см., например, Демидович Б. П., Моденов В. П. Дифференциальные уравнения, с. 197 – 200, № 1 – 16).	выполненное домашнее задание
Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор студента			
№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Продукты деятельности
1.	Дифференциальные уравнения с разделёнными переменными; разделяющимися переменными.	Дифференциальные уравнения с разделёнными и разделяющимися переменными как математические модели реальных процессов и явлений.	тезисы доклада, текст доклада, статья, презентация, реферат
2.	Линейные обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка и уравнения Бернулли	Линейные обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка и уравнения Бернулли как математические модели реальных процессов и явлений.	тезисы доклада, текст доклада, статья, презентация, реферат
3.	Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения в полных дифференциалах	Однородные дифференциальные уравнения первого порядка и уравнения в полных дифференциалах как математические модели реальных процессов и явлений.	тезисы доклада, текст доклада, статья, презентация, реферат
4.	Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка	Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка, как математические модели реальных процессов и явлений.	тезисы доклада, текст доклада, статья, презентация, реферат
5.	Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков	Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков как математические модели реальных процессов и явлений.	тезисы доклада, текст доклада, статья, презентация, реферат
6.	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков как математические модели реальных процессов и явлений.	тезисы доклада, текст доклада, статья, презентация, реферат
7.	Уравнения с частными производными первого порядка	Уравнения с частными производными первого порядка как математические модели реальных процессов и явлений.	тезисы доклада, текст доклада, статья, презентация, реферат
8.	Уравнения с частными производными второго порядка	Уравнения с частными производными второго порядка как математические модели реальных процессов и явлений.	тезисы доклада, текст доклада, статья, презентация, реферат
5.3.Образовательные технологии			

При организации изучения дисциплины будут использованы следующие образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии, технология организации самостоятельной работы, технология рефлексивного обучения, технология модульного обучения, технология игрового обучения, технологии групповой дискуссии, интерактивные технологии, технология проблемного обучения, технология организации учебно-исследовательской деятельности, технология проектного обучения, технология развития критического мышления.

5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация

Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Г.М. Фихтенгольц	Курс дифференциального и интегрального исчисления : учебник http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83196	Москва : Физматлит, 2002

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Матросов В.Л.	Дифференциальные уравнения и уравнения с частными производными: учебник для студентов http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=116579	М : ВЛАДОС, 2011

6.2 Перечень программного обеспечения

- Acrobat Reader DC

- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite

- GIMP

- Microsoft Office 2016 Professional Plus (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)

- Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month) (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, Skype for Business, OneDrive, SharePoint Online)
- Microsoft Windows 10 Education
- Microsoft Windows 7/8.1 Professional
- XnView
- Архиватор 7-Zip
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»

6.3 Перечень информационных справочных систем

- Elsevier (база данных «Freedom Collection» и коллекции электронных книг «Freedom Collection eBook collection», национальная подписка на полнотекстовые ресурсы)
- SCOPUS издательства Elsevier
- SpringerNature (национальная подписка на полнотекстовые ресурсы)
- База данных международных индексов научного цитирования Web of Science
- БД «Polpred.com. Обзор СМИ»
- УИС РОССИЯ
- ЭБС «E-LIBRARY.RU»
- ЭБС «ЛАНЬ»
- ЭБС «РУКОНТ» (Контекстум)
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- ЭБС «ЮРАЙТ» (Коллекция Легендарные книги)
- Информационно-образовательная программа «Росметод»
- СПС «ГАРАНТ-Аналитик»
- СПС «Консультант-Плюс»

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Комплект учебной мебели, меловая доска, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран).
7.2	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: ПК-4шт., Принтер-1шт., Телефон-1шт., Письменный стол-4 шт., Парты-2 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации для студентов и преподавателей по организации изучения дисциплины

Выбор тем лекционных и практических занятий для аудиторной работы (для заочной формы обучения) будет зависеть от подготовки студентов, от запросов работодателей.

На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком её изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, её практическое значение, довести до студентов требования к освоению дисциплины, ответить на вопросы. При подготовке к каждому занятию необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части, определить средства материально-технического обеспечения занятия и порядок их использования в ходе занятия, рекомендуется ознакомиться с новинками учебной и методической литературы по теме занятия. В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем литературы по теме занятия. Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть её практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать её тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Следует задавать по ходу изложения лекционного материала вопросы студентам, это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы. В заключительной части лекции рекомендуется сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание вопросов, поставленных в лекции. На практических занятиях должны быть выработаны соответствующие навыки и умения, связанные с решением задач.

Студенту рекомендуется следующий порядок работы. Приступая к изучению дисциплины, необходимо ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, рекомендованной преподавателем, завести тетрадь для конспектирования лекций и тетрадь для выполнения практических заданий. В ходе лекционных занятий студенту требуется вести конспект учебного материала; обращать внимание на практические рекомендации преподавателя;

желательно, оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно делать пометки, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчёркивающие особую важность тех или иных теоретических положений; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений. В ходе подготовки к практическим занятиям студенту требуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учитывая при этом рекомендации преподавателя и требования учебной программы; выполнять практические домашние задания, выдаваемые преподавателем после занятия. Необходимо глубоко изучить теоретический материал, то есть разобраться в нём настолько хорошо, чтобы суметь самому сформулировать каждое определение, каждую теорему, провести её доказательство. Затем следует подробно разобрать все приведенные задачи с решениями, стараясь не упустить ни одной детали, ни одного замечания. Лишь после этого можно приступить к самостоятельному решению предлагаемых задач. При подготовке к контрольной работе и экзамену нужно повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, выносимых на контрольную работу или экзамен и содержащихся в данной программе; использовать конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем; обратить особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Приложение к рабочей программе дисциплины

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Дифференциальные уравнения»

Курс 3 Семестр 6

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Модуль 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка			
Текущий контроль по модулю:			
1.	Аудиторная работа:		
	Ведение конспектов лекционных занятий	1	2
	Ведение конспектов практических занятий	1	3
2.	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы): выполнение домашних заданий	2	5
Контрольное мероприятие по модулю:			
	Теоретическая часть (коллоквиум)	6	10
	Практическая часть (контрольная работа)	20	28
Промежуточный контроль		30	49
Модуль 2. Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков			
Текущий контроль по модулю:			
1.	Аудиторная работа:		
	Ведение конспектов лекций	1	2
	Ведение конспектов практических занятий	1	2
2.	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы): выполнение домашних заданий	2	5
Контрольное мероприятие по модулю:			

1.	Теоретическая часть (коллоквиум)	6	10
2.	Практическая часть (контрольная работа)	9	15
3.	Тест «Обыкновенные дифференциальные уравнения»	6	10
Промежуточный контроль		25	44
Модуль 3. Дифференциальные уравнения с частными производными			
Контрольное мероприятие по модулю: индивидуальная работа «Дифференциальные уравнения с частными производными»		1	7
Промежуточный контроль		1	7
Промежуточная аттестация			
Итого:		56	100

Вид контроля	Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по модулю «Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка»		
Аудиторная работа		
Ведение конспектов лекционных занятий	<p>Критерии оценки: количество баллов пропорционально количеству лекций, максимальное количество баллов – 2.</p> <p>2 балла – в конспектах чётко отражены рассматриваемые на лекции вопросы: приведены требуемые определения и теоремы (или есть указания об источнике сведений).</p> <p>1 балл – рассматриваемые на лекции вопросы отражены в конспекте на 70%.</p> <p>0 баллов – не выполнены указанные выше условия.</p> <p>За несвоевременное предоставление конспектов лекций баллы снижаются.</p>	<p>Темы. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка, общее, частное, особое решения. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения с разделёнными переменными; с разделяющимися переменными; линейные дифференциальные уравнения первого порядка; уравнения Бернулли, однородные дифференциальные уравнения; уравнения в полных</p>

		<p>дифференциалах. Приложения дифференциальных уравнений.</p> <p>Образовательные результаты.</p> <p>знать: основные понятия и теоремы теории обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка; области применения методов решения дифференциальных уравнений;</p> <p>уметь: использовать определения, формулировать и доказывать основные утверждения теории дифференциальных уравнений; пользоваться математической символикой и терминологией при решении задач и доказательстве теорем дифференциальных уравнений;</p> <p>владеть: основными методами доказательства и опровержения математических утверждений.</p>
<p>Ведение конспектов практических занятий</p>	<p>Критерии оценки: количество баллов пропорционально количеству практических занятий, максимальное количество баллов – 3.</p> <p>3 балла – в конспектах чётко отражены рассматриваемые на практических занятиях вопросы: приведены теоретические сведения (или есть указания об источнике сведений), верно решены все предложенные задачи.</p> <p>1-2 балла – рассматриваемые на практическом занятии вопросы отражены в конспекте не полностью.</p> <p>0 баллов – не выполнены указанные выше условия.</p> <p>За несвоевременное предоставление конспектов практических занятий баллы снижаются.</p>	<p>Темы. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка, общее, частное, особое решения. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения с разделёнными переменными; с разделяющимися переменными; линейные дифференциальные уравнения первого порядка; уравнения Бернулли, однородные дифференциальные уравнения; уравнения в полных дифференциалах. Приложения дифференциальных уравнений.</p> <p>Образовательные результаты.</p>

		<p>знать: основные понятия и теоремы теории обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка; области применения методов решения дифференциальных уравнений;</p> <p>уметь: применять теорию дифференциальных уравнений к решению разнообразных теоретических и прикладных задач; пользоваться математической символикой и терминологией при решении задач; формулировать основные утверждения теории обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка; обосновывать выдвигаемые математические гипотезы в ходе решения задач; выбирать целесообразный метод решения задач, строить математическую модель физических и геометрических задач с помощью обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка и анализировать полученные результаты;</p> <p>владеть: основными методами решения задач, доказательства и опровержения математических утверждений; навыками выбирать целесообразный метод решения задач, навыками выдвигать и обосновывать математические гипотезы в ходе решения задач.</p>
<p>Самостоятельная работа (специальные обязательные формы) (домашняя) – выполнение домашних заданий</p>	<p>Критерий оценки: количество баллов пропорционально количеству домашних заданий, максимальное количество баллов – 5.</p> <p>5 баллов – в домашних заданиях верно выполнены все задачи;</p> <p>1-4 балла – отсутствует часть заданий, или при решении задач допущены ошибки.</p>	<p>Темы. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка, общее, частное, особое решения. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения с разделёнными переменными; с</p>

0 баллов – не выполнены указанные выше условия.

За несвоевременное предоставление домашних заданий баллы снижаются.

разделяющимися переменными; линейные дифференциальные уравнения первого порядка; уравнения Бернулли, однородные дифференциальные уравнения; уравнения в полных дифференциалах. Приложения дифференциальных уравнений.

знать: основные понятия и теоремы теории обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка; области применения методов решения дифференциальных уравнений;

уметь: применять теорию дифференциальных уравнений к решению разнообразных теоретических и прикладных задач; пользоваться математической символикой и терминологией при решении задач и доказательстве теорем; формулировать и доказывать основные утверждения теории дифференциальных уравнений обосновывать выдвигаемые математические гипотезы в ходе решения задач; выбирать целесообразный метод решения задач, строить математическую модель физических и геометрических задач с помощью обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка и анализировать полученные результаты;

владеть: основными методами решения задач, доказательства и опровержения математических утверждений; навыками выбирать целесообразный метод решения задач, выдвигать и обосновывать математические гипотезы

		в ходе решения задач.
Контрольное мероприятие по модулю		
Теоретическая часть (коллоквиум)	<p>Билет коллоквиума включает один теоретический вопрос из программы коллоквиума и одну задачу на отыскание общего решения или общего интеграла обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка.</p> <p>Программа коллоквиума</p> <p>Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Дифференциальное уравнение первого порядка, его частное, общее и особое решения. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для дифференциального уравнения первого порядка (без доказательства).</p> <p>Интегрирование некоторых видов дифференциальных уравнений первого порядка: с разделёнными переменными; с разделяющимися переменными; линейные; уравнения Бернулли; однородные; в полных дифференциалах.</p> <p>Критерии оценки:</p> <p>10 баллов - приведены чёткие и правильные формулировки определений или теорем, указанных в вопросе билета коллоквиума; приведена верная последовательность всех шагов решения задачи.</p> <p>7-9 баллов - приведены чёткие и правильные формулировки определений или теорем, указанных в вопросе билета; приведена верная последовательность всех шагов решения задачи; допустимы негрубые ошибки.</p> <p>4-6 баллов - приведены чёткие и правильные формулировки определений и теорем, указанных в вопросе билета коллоквиума, верно определён тип уравнения в задаче.</p> <p>0-3 балла - приведены нечёткие или неправильные формулировки определений и теорем, указанных в вопросе, задача решена неверно.</p>	<p>Темы. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка, общее, частное, особое решения. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения с разделёнными переменными; с разделяющимися переменными; линейные дифференциальные уравнения первого порядка; уравнения Бернулли, однородные дифференциальные уравнения; уравнения в полных дифференциалах. Приложения дифференциальных уравнений.</p> <p>Образовательные результаты.</p> <p>знать: основные понятия и теоремы теории дифференциальных уравнений; области применения методов решения дифференциальных уравнений;</p> <p>уметь: формулировать и доказывать основные утверждения теории дифференциальных уравнений и строить контрпримеры; применять теорию дифференциальных уравнений к решению разнообразных теоретических и прикладных задач; пользоваться математической символикой и терминологией при решении задач и доказательстве теорем</p>

		<p>дифференциальных уравнений;</p> <p>владеть: основными методами решения задач, доказательства и опровержения математических утверждений; навыками выбирать целесообразный метод решения задач; навыками выдвигать и обосновывать математические гипотезы в ходе решения задач.</p>
<p>Практическая часть (контрольная работа)</p>	<p>Контрольная работа состоит из трёх задач на отыскание общего решения или общего интеграла обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка и одной задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка. Каждая задача оценивается максимум в 7 баллов.</p> <p>Критерии оценки:</p> <p>7 баллов – верно определён тип уравнения и указан метод решения (выполнена замена); верно проведены преобразования и вычислены интегралы; верно записан ответ;</p> <p>5-6 баллов – верно определён тип уравнения и указан метод решения; допустимы незначительные ошибки в преобразованиях; верно вычислены интегралы; верно записан ответ;</p> <p>3-4 балла - верно определён тип уравнения и указан метод решения (выполнена замена); допустимы незначительные ошибки в преобразованиях и вычислении интегралов;</p> <p>1-2 балла - верно определён тип уравнения и указан метод решения (выполнена замена); допущены значительные ошибки при вычислении интегралов и проведении преобразований;</p> <p>0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.</p>	<p>Темы. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка, общее, частное, особое решения. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения с разделёнными переменными; с разделяющимися переменными; линейные дифференциальные уравнения первого порядка; уравнения Бернулли, однородные дифференциальные уравнения; уравнения в полных дифференциалах.</p> <p>Образовательные результаты.</p> <p>знать: основные понятия и теоремы теории дифференциальных уравнений; области применения методов решения дифференциальных уравнений;</p> <p>уметь: применять теорию дифференциальных уравнений к решению разнообразных теоретических и прикладных задач;</p> <p>пользоваться математической символикой и терминологией при решении задач; формулировать основные утверждения теории дифференциальных уравнений;</p>

		<p>обосновывать выдвигаемые математические гипотезы в ходе решения задач; выбирать целесообразный метод решения задач;</p> <p>владеть: основными методами решения задач, доказательства и опровержения математических утверждений; навыками выбирать целесообразный метод решения задач, навыками выдвигать и обосновывать математические гипотезы в ходе решения задач.</p>
Промежуточный контроль (кол-во баллов)	30 – 49 баллов	
Текущий контроль по модулю «Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков»		
Аудиторная работа		
Ведение конспектов лекционных занятий	<p>Критерии оценки: количество баллов пропорционально количеству лекций, максимальное количество баллов – 2.</p> <p>2 балла – в конспектах чётко отражены рассматриваемые на лекции вопросы: приведены требуемые определения и теоремы (или есть указания об источнике сведений).</p> <p>1 балл – рассматриваемые на лекции вопросы отражены в конспекте на 70%.</p> <p>0 баллов – не выполнены указанные выше условия.</p> <p>За несвоевременное предоставление конспектов лекций баллы снижаются.</p>	<p>Темы. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши для дифференциального уравнения n-го порядка. Общее, частное и особое решения дифференциального уравнения n-го порядка. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка. Линейный дифференциальный оператор. Определитель Вронского. Фундаментальная система решений линейного однородного дифференциального уравнения. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод вариаций произвольных постоянных для линейного неоднородного дифференциального уравнения.</p>

		<p>Образовательные результаты.</p> <p>знать: основные понятия и теоремы теории обыкновенных дифференциальных уравнений высших порядков; области применения методов решения дифференциальных уравнений;</p> <p>уметь: использовать определения, формулировать и доказывать основные утверждения теории дифференциальных уравнений; пользоваться математической символикой и терминологией при решении задач и доказательстве теорем дифференциальных уравнений;</p> <p>владеть: основными методами доказательства и опровержения математических утверждений.</p>
<p>Ведение конспектов практических занятий</p>	<p>Критерии оценки: количество баллов пропорционально количеству практических занятий, максимальное количество баллов – 2.</p> <p>2 балла – в конспектах чётко отражены рассматриваемые на практических занятиях вопросы: приведены теоретические сведения (или есть указания об источнике сведений), верно решены все предложенные задачи.</p> <p>1 балл – рассматриваемые на практическом занятии вопросы отражены в конспекте более чем на 50%.</p> <p>0 баллов – не выполнены указанные выше условия.</p> <p>За несвоевременное предоставление конспектов практических занятий баллы снижаются.</p>	<p>Темы. Общее, частное и особое решения дифференциального уравнения n-го порядка. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка. Фундаментальная система решений линейного однородного дифференциального уравнения. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.</p> <p>Образовательные результаты.</p> <p>знать: основные понятия и теоремы теории обыкновенных дифференциальных уравнений высших порядков; области применения методов</p>

		<p>решения дифференциальных уравнений;</p> <p>уметь: применять теорию дифференциальных уравнений к решению разнообразных теоретических и прикладных задач; пользоваться математической символикой и терминологией при решении задач; формулировать основные утверждения теории обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка; обосновывать выдвигаемые математические гипотезы в ходе решения задач; выбирать целесообразный метод решения задач, строить математическую модель физических и геометрических задач с помощью обыкновенных дифференциальных уравнений высших порядков и анализировать полученные результаты;</p> <p>владеть: основными методами решения задач, доказательства и опровержения математических утверждений; навыками выбирать целесообразный метод решения задач, навыками выдвигать и обосновывать математические гипотезы в ходе решения задач.</p>
<p>Самостоятельная работа (специальные обязательные формы) (домашняя) – выполнение домашних заданий</p>	<p>Критерий оценки: количество баллов пропорционально количеству домашних заданий, максимальное количество баллов – 5.</p> <p>5 баллов – в домашних заданиях верно выполнены все задачи;</p> <p>1-4 балла – отсутствует часть заданий, или при решении задач допущены ошибки.</p> <p>0 баллов – не выполнены указанные выше условия.</p> <p>За несвоевременное предоставление домашних заданий баллы снижаются.</p>	<p>Темы. Общее, частное и особое решения дифференциального уравнения n-го порядка. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка. Фундаментальная система решений линейного однородного дифференциального уравнения. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения с</p>

		<p>постоянными коэффициентами.</p> <p>Образовательные результаты.</p> <p>знать: основные понятия и теоремы теории обыкновенных дифференциальных уравнений высших порядков; области применения методов решения дифференциальных уравнений;</p> <p>уметь: применять теорию дифференциальных уравнений к решению разнообразных теоретических и прикладных задач; пользоваться математической символикой и терминологией при решении задач и доказательстве теорем; формулировать и доказывать основные утверждения теории дифференциальных уравнений обосновывать выдвигаемые математические гипотезы в ходе решения задач; выбирать целесообразный метод решения задач, строить математическую модель физических и геометрических задач с помощью обыкновенных дифференциальных уравнений высших порядков и анализировать полученные результаты;</p> <p>владеть: основными методами решения задач, доказательства и опровержения математических утверждений; навыками выбирать целесообразный метод решения задач, выдвигать и обосновывать математические гипотезы в ходе решения задач.</p>
Контрольное мероприятие по модулю		

<p>Коллоквиум «Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков»</p>	<p>Билет коллоквиума включает один теоретический вопрос из программы коллоквиума и одну задачу на отыскание общего решения или общего интеграла обыкновенного дифференциального уравнения второго порядка.</p> <p>Программа коллоквиума</p> <p>Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши для дифференциального уравнения n-го порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для дифференциального уравнения n-го порядка (без доказательства). Общее, частное и особое решения дифференциального уравнения n-го порядка. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для линейного дифференциального уравнения. Линейный дифференциальный оператор и его свойства. Свойства решений линейного однородного дифференциального уравнения. Линейно зависимые и линейно независимые функции. Определитель Вронского и его свойства. Фундаментальная система решений линейного однородного дифференциального уравнения и теорема её существования.</p> <p>Теоремы о структуре общего решения линейного однородного и неоднородного уравнений. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Различные случаи решения дифференциальных уравнений в зависимости от вида корней характеристического уравнения. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Отыскание частного решения такого уравнения в зависимости от вида правой части. Метод вариаций произвольных постоянных для нахождения общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения.</p> <p>Критерии оценки:</p> <p>10 баллов - приведены чёткие и правильные формулировки определений или теорем, указанных в вопросе билета коллоквиума; приведена верная последовательность всех шагов решения задачи.</p> <p>7-9 баллов - приведены чёткие и правильные формулировки определений или теорем, указанных в вопросе билета; приведена верная последовательность всех шагов решения задачи; допустимы негрубые ошибки.</p> <p>4-6 баллов - приведены чёткие и правильные формулировки определений и теорем, указанных в вопросе билета коллоквиума, верно определён тип уравнения в задаче.</p> <p>0-3 балла - приведены нечёткие или неправильные формулировки определений и теорем,</p>	<p>Темы. Общее, частное и особое решения дифференциального уравнения n-го порядка. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка. Фундаментальная система решений линейного однородного дифференциального уравнения. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.</p> <p>Образовательные результаты.</p> <p>знать: основные понятия и теоремы теории дифференциальных уравнений; области применения методов решения дифференциальных уравнений;</p> <p>уметь: формулировать и доказывать основные утверждения теории дифференциальных уравнений и строить контрпримеры; применять теорию дифференциальных уравнений к решению разнообразных теоретических и прикладных задач; пользоваться математической символикой и терминологией при решении задач и доказательстве теорем дифференциальных уравнений;</p> <p>владеть: основными методами решения задач, доказательства и опровержения математических утверждений; навыками выбирать целесообразный метод решения задач; навыками выдвигать и обосновывать математические гипотезы в ходе решения задач.</p>
---	--	---

	указанных в вопросе, задача решена неверно.	
Контрольная работа «Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков»	<p>Контрольная работа состоит из трёх задач на отыскание общего решения или общего интеграла обыкновенного дифференциального уравнения, допускающего понижение порядка, и на отыскание общего решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка.</p> <p>Каждая задача оценивается максимум в 5 баллов.</p> <p>Критерии оценки:</p> <p>5 баллов – верно указан тип уравнения, уравнение решено верно, верно записан ответ.</p> <p>4 балла – при решении уравнения допущены неточности, не влияющие на результат.</p> <p>2-3 балла – при решении уравнения допущены ошибки, исправленные после проверки преподавателем.</p> <p>1 балл – при решении уравнения допущены грубые ошибки.</p> <p>0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.</p>	<p>Темы. Общее, частное и особое решения дифференциального уравнения n-го порядка. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка. Фундаментальная система решений линейного однородного дифференциального уравнения. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.</p> <p>Образовательные результаты.</p> <p>знать: основные понятия и теоремы теории дифференциальных уравнений; области применения методов решения дифференциальных уравнений;</p> <p>уметь: применять теорию дифференциальных уравнений к решению разнообразных теоретических и прикладных задач;</p> <p>пользоваться математической символикой и терминологией при решении задач; формулировать основные утверждения теории дифференциальных уравнений; обосновывать выдвигаемые математические гипотезы в ходе решения задач; выбирать целесообразный метод решения задач;</p> <p>владеть: основными методами решения задач, доказательства и опровержения математических утверждений; навыками выбирать целесообразный метод</p>

		<p>решения задач, навыками выдвигать и обосновывать математические гипотезы в ходе решения задач.</p>
<p>Тест «Обыкновенные дифференциальные уравнения»</p>	<p>Тест содержит 10 вопросов. Примерные вопросы – см. «Обыкновенные дифференциальные уравнения и их приложения»: Учебно-методическое пособие / Сост.: Н.П. Балабаева, Е.А. Барова, О.М. Кечина, Е.И. Томина, 2016. – 100 с.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какое из представленных уравнений является уравнением с разделяющимися переменными? 2. Какое из представленных уравнений является линейным уравнением? 3. Какое из представленных уравнений является уравнением в полных дифференциалах? 4. Какое из представленных уравнений является уравнением Бернулли? 5. Какое из представленных уравнений не является однородным? 6. Для данного дифференциального линейного однородного уравнения характеристическое уравнение имеет вид ...? 7. Для данного дифференциального линейного однородного уравнения фундаментальную систему решений образуют функции ...? 8. Метод подбора частного решения линейного неоднородного дифференциального уравнения можно применить в случае, когда правая часть уравнения имеет вид ...? 9. Метод подбора частного решения линейного неоднородного дифференциального уравнения нельзя применять в случае, когда правая часть уравнения имеет вид ...? 10. Функция какого вида может быть общим решением линейного однородного дифференциального уравнения третьего порядка? <p>Критерии оценки: каждый правильный ответ оценивается 1 баллом.</p>	<p>Темы. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка, общее, частное, особое решения. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения с разделёнными переменными; с разделяющимися переменными; линейные дифференциальные уравнения первого порядка; уравнения Бернулли, однородные дифференциальные уравнения; уравнения в полных дифференциалах. Общее, частное и особое решения дифференциального уравнения n-го порядка. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка. Фундаментальная система решений линейного однородного дифференциального уравнения. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.</p> <p>Образовательные результаты.</p> <p>знать: основные понятия и теоремы теории дифференциальных уравнений; области применения методов решения дифференциальных уравнений;</p> <p>уметь: применять теорию дифференциальных уравнений к решению разнообразных теоретических</p>

		<p>и прикладных задач;</p> <p>пользоваться математической символикой и терминологией при решении задач; формулировать основные утверждения теории дифференциальных уравнений; обосновывать выдвигаемые математические гипотезы в ходе решения задач; выбирать целесообразный метод решения задач;</p> <p>владеть: основными методами решения задач, доказательства и опровержения математических утверждений; навыками выбирать целесообразный метод решения задач, навыками выдвигать и обосновывать математические гипотезы в ходе решения задач.</p>
Промежуточный контроль (кол-во баллов)	22 – 44 балла	
Текущий контроль по модулю «Дифференциальные уравнения с частными производными»		
Контрольное мероприятие по модулю		
Индивидуальная работа «Уравнения с частными производными»	<p>Найти то решение уравнения $y \frac{\partial u}{\partial x} - x \frac{\partial u}{\partial y} = 0$, которое удовлетворяет условию: при $x = 0$, $u(0, y) = 2y$.</p> <p>Критерии оценки:</p> <p>7 баллов – задача решена верно, верно записан ответ.</p> <p>5-6 баллов – при решении задачи допущены неточности, не влияющие на результат.</p> <p>3-4 балла – при решении задачи допущены ошибки, исправленные после проверки преподавателем.</p> <p>1-2 балла – при решении допущены грубые ошибки.</p>	<p>Темы. Линейные уравнения с частными производными I порядка. Связь решения линейного однородного уравнения I порядка с общим интегралом обыкновенного дифференциального уравнения для случая функции двух переменных. Теорема об общем решении однородного уравнения. Линейное неоднородное уравнение.</p> <p>Образовательные результаты.</p> <p>знать: основные понятия, теоремы и методы дифференциальных уравнений с частными производными первого</p>

	0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.	<p>порядка;</p> <p>уметь: использовать определения, формулировать и доказывать основные утверждения теории дифференциальных уравнений обосновывать выдвигаемые математические гипотезы в ходе решения задач; выбирать целесообразный метод решения задач,</p> <p>владеть: основными методами решения задач; основными методами доказательства и опровержения математических утверждений.</p>
Промежуточный контроль (кол-во баллов)	1 – 7 баллов	
Промежуточная аттестация	Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине	