

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кислова Наталья Николаевна
Должность: Проректор по УМР и качеству образования
Дата подписания: 22.06.2018 14:17:14
Уникальный программный ключ:
52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae665b96a966c035

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный социально-педагогический университет»

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-615Мз(5г)АБ.plx
Педагогическое образование

С изменениями:
протокол №7 от 26.02.2016
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
в том числе:
аудиторные занятия 12
самостоятельная работа 87
часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:
экзамены 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		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	87	87	87	87
Часы на контроль	9	9	9	9
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 44.03.01 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 04.12.2015г. №1426)

составлена на основании учебного плана:

Педагогическое образование

С изменениями:

протокол №7 от 26.02.2016

протокол №1 от 30.08.2016

протокол №4 от 30.11.2018

утвержденного учёным советом вуза от 29.08.2014 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)

СК-1: владеет 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.

СК-2: способен 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.

СК-3: способен 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:

- 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.
- 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 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
- 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);

<input type="checkbox"/>	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.
<input type="checkbox"/>	построить математическую модель задачи, процесса, явления на языке дифференциальных уравнений и проанализировать полученный результат.
<input type="checkbox"/>	формулировать и доказывать основные утверждения теории дифференциальных уравнений и строить контрпримеры;
<input type="checkbox"/>	применять теорию дифференциальных уравнений к решению разнообразных теоретических и прикладных задач;
<input type="checkbox"/>	пользоваться математической символикой и терминологией при решении задач и доказательстве теорем дифференциальных уравнений
3.3	Владеть:
<input type="checkbox"/>	основными приёмами мышления (сравнение, аналогия, анализ, синтез, обобщение, конкретизация, систематизация, классификация) в процессе изучения математики;
<input type="checkbox"/>	основными приёмами поиска решения задач (совершенный и несовершенный анализ, аналогия, обобщение, конкретизация).
<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/	4	1	0
1.2	Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка и методы их решения /Пр/	4	1	0
1.3	Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка и методы их решения /Ср/	4	20	0
1.4	Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка, и методы их решения /Лек/	4	0,5	0
1.5	Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка, и методы их решения /Пр/	4	1	0
1.6	Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка, и методы их решения /Ср/	4	14	0
1.7	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков /Лек/	4	1	0
1.8	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков /Пр/	4	2	2
1.9	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков /Ср/	4	20	0
	Раздел 2. Дифференциальные уравнения с частными производными			
2.1	Уравнения с частными производными первого порядка /Лек/	4	0,5	0
2.2	Уравнения с частными производными первого порядка /Пр/	4	2	0
2.3	Уравнения с частными производными первого порядка /Ср/	4	16	0
2.4	Уравнения с частными производными второго порядка /Лек/	4	1	0
2.5	Уравнения с частными производными второго порядка /Пр/	4	2	0
2.6	Уравнения с частными производными второго порядка /Ср/	4	17	0
2.7	/Экзамен/	4	9	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

Тема «Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка, и методы их решения»

Вопросы и задания

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).

Лекция № 3

Тема «Линейные дифференциальные уравнения высших порядков»

Вопросы и задания

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.

Лекция № 4

Тема «Уравнения с частными производными первого порядка»

Вопросы и задания

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.

Литература

Лекция № 5

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.

Практическое занятие № 1

Тема «Дифференциальные уравнения с разделёнными переменными; с разделяющимися переменными»

Вопросы и задания

- Понятие обыкновенного дифференциального уравнения.
Решение обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка. Общее, частное, особое решения.
Решение дифференциальных уравнений с разделёнными переменными.
Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.

Тема «Линейные обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка и уравнения Бернулли»

Вопросы и задания

Решение линейных обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка:

- а) методом Лагранжа;
- б) методом Бернулли.

Решения уравнений Бернулли:

- а) методом сведения к линейному уравнению,
- б) методом Бернулли.

Практическое занятие № 3

Тема «Однородные дифференциальные уравнения первого порядка и уравнения в полных дифференциалах»
 Вопросы и задания
 Решение однородных обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка.
 Решение уравнений в полных дифференциалах.
 Практическое занятие № 4
 Тема «Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка»
 Вопросы и задания
 Классификация и методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка: а) не содержащие искомого функцию и её производные до (n-1) порядка включительно: $[y]^{(n)}=f(x)$; б) не содержащие y; в) не содержащие x.
 Практическое занятие № 5
 Тема «Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков»
 Вопросы и задания
 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)

Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Продукты деятельности
1.	Дифференциальные уравнения с разделёнными переменными; с 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 уравнения высших порядков	Задачи для самостоятельного решения (см., например, Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа, № 4268 – 4287, 4314 – 4322).	выполненное домашнее задание
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; с 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
ЛП.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., Парта-2 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1 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.

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Дифференциальные уравнения»

Курс 4 Семестр 7

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 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>
Ведение конспектов практических занятий	<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</p>

		<p>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. 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>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 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;</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>
<p>Контрольное мероприятие по модулю</p>		
<p>Теоретическая часть (коллоквиум)</p>	<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</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;</p>

	<p>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>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>
<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</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; 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</p>

	решения (выполнена замена); допущены значительные ошибки при вычислении интегралов и проведении преобразований; 0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.	ходе решения задач.
Промежуточный контроль (кол-во баллов)	30 – 49 баллов	
Текущий контроль по модулю «Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков»		
Аудиторная работа		
Ведение конспектов лекционных занятий	Критерии оценки: количество баллов пропорционально количеству лекций, максимальное количество баллов – 2. 2 балла – в конспектах чётко отражены рассматриваемые на лекции вопросы: приведены требуемые определения и теоремы (или есть указания об источнике сведений). 1 балл – рассматриваемые на лекции вопросы отражены в конспекте на 70%. 0 баллов – не выполнены указанные выше условия. За несвоевременное предоставление конспектов лекций баллы снижаются.	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. Образовательные результаты. знать: основные понятия и теоремы теории обыкновенных дифференциальных уравнений высших порядков; области применения методов решения дифференциальных уравнений; уметь: использовать определения, формулировать и доказывать основные утверждения теории дифференциальных уравнений; пользоваться математической символикой и терминологией при решении задач и доказательстве теорем дифференциальных уравнений; владеть: основными методами доказательства и опровержения математических утверждений.
Ведение конспектов практических занятий	Критерии оценки: количество баллов пропорционально количеству практических занятий, максимальное количество баллов – 2. 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. 1 балл – рассматриваемые на практическом занятии вопросы отражены в конспекте более чем на 50%. 0 баллов – не выполнены указанные выше условия. За несвоевременное предоставление конспектов практических занятий баллы снижаются.	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. Образовательные результаты. знать: основные понятия и теоремы теории обыкновенных дифференциальных уравнений высших порядков; области применения методов решения дифференциальных уравнений; уметь: применять теорию дифференциальных уравнений к решению разнообразных теоретических и прикладных задач; пользоваться математической

		<p>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 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>
<p>Контрольное мероприятие по модулю</p>		
<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>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</p>

Программа коллоквиума

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.

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.

Критерии оценки:

10 баллов - приведены чёткие и правильные формулировки определений или теорем, указанных в вопросе билета коллоквиума; приведена верная последовательность всех шагов решения задачи.

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.

4-6 баллов - приведены чёткие и правильные формулировки

однородные и неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.

Образовательные результаты.

знать: основные понятия и теоремы теории дифференциальных уравнений; области применения методов решения 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.

	<p>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>Контрольная работа «Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков»</p>	<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; 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>
<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 	<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 и прикладных задач;</p>

	<p>уравнения характеристическое уравнение имеет вид ...?</p> <p>7. Для данного дифференциального линейного однородного уравнения фундаментальную систему решений образуют функции ...?</p> <p>8. Метод подбора частного решения линейного неоднородного дифференциального уравнения можно применить в случае, когда правая часть уравнения имеет вид ...?</p> <p>9. Метод подбора частного решения линейного неоднородного дифференциального уравнения нельзя применять в случае, когда правая часть уравнения имеет вид ...?</p> <p>10. Функция какого вида может быть общим решением линейного однородного дифференциального уравнения третьего порядка?</p> <p>Критерии оценки: каждый правильный ответ оценивается 1 баллом.</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; 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>0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.</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. Образовательные результаты.</p> <p>знать: основные понятия, теоремы и методы дифференциальных уравнений с частными производными первого 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	