



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Педагогический институт
Кафедра Математики и методики обучения математике



УТВЕРЖДАЮ

Директор ПИ ИГУ А.В. Семиров

“21” июня 2018 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля)

Б1.В.ОД.7 Дифференциальные уравнения

Направление подготовки *44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)*

Тип образовательной программы *академический бакалавриат*

Направленность (профиль) подготовки *Математика-Информатика*

Квалификация (степень) выпускника - *бакалавр*

Форма обучения *заочная*

Согласовано с УМС ПИ ИГУ

Протокол №9

от «20» июня 2018 г.

Председатель _____ М.С. Павлова

Рекомендовано кафедрой Математики и
методики обучения математике

Протокол № *13*

от «*30*» *мая* 2018 г.

Зав. кафедрой _____ З.А. Дулатова

Иркутск 2018 г.

Содержание

	стр.
1. Цели и задачи дисциплины	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины	3
4. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5. Содержание дисциплины	5
6. Перечень практических занятий, лабораторных работ, план самостоятельной работы студентов, методические указания по организации самостоятельной работы студентов	8
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)	
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:	10
а) основная литература;	
б) дополнительная литература;	
в) программное обеспечение;	
г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	10
10. Образовательные технологии	11
11. Оценочные средства (ОС)	12

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Дифференциальные уравнения» на 3 курсе являются – формирование знаний, умений и навыков студента по разделам «Обыкновенные дифференциальные уравнения» и «Теория линейных дифференциальных уравнений высших порядков. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Уравнения с частными производным», формирование практических умений и навыков, необходимых для приобретения квалификации бакалавра педагогического образования, формирование ключевых специальных профильных компетенций.

Задачи дисциплины:

- дать специальные знания по дисциплине.
- достичь достаточного уровня знаний, как одной из главных дисциплин непрерывного анализа.
- дать представление о роли дифференциальных уравнений в формировании научного мировоззрения.
- способствовать формированию у студентов навыков работы с учебной, научной и научно-методической литературой.
- сформировать у студентов умения применения аппарата дифференциальных уравнений для решения различных прикладных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Данная дисциплина является неотъемлемой частью профессиональной подготовки бакалавра педагогического образования, включена в вариативную часть профессионального цикла, носит общеобразовательный и мировоззренческий характер. Предусмотрено, что изучение ее содержания позволит содействовать продуктивному усвоению содержания дисциплин математического цикла.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций:

ОК-3 – способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве;

ПК-11 – готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования.

СПКМ-1 - владеет основными положениями фундаментальных и прикладных разделов математики

СПКМ-2 - способен понимать общую структуру математического знания, взаимосвязь между различными разделами математики, владеет системой основных математических структур

СПКМ-4 - владеет методологией и методикой построения математических методов решения теоретических и практических задач

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: основные определения и теоремы теории дифференциальных уравнений, корректные постановки классических задач, язык предметной области.

Уметь: классифицировать обыкновенные дифференциальные уравнения, ставить и исследовать классические задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений.

Владеть: навыками интегрирования простейших дифференциальных уравнений первого и высших порядков.

Код компетенции	Компетенция	Признаки проявления
-----------------	-------------	---------------------

тенции		
ОК-3	Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	<p>В результате освоения дисциплины студент</p> <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовый понятийный аппарат, необходимый для осмысления и дальнейшего изучения различных областей естествознания; - основные понятия, необходимые для применения аппарата математики в процессе решения задач в различных предметных областях и сферах жизнедеятельности, в том числе и профессионально ориентированных. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приводить примеры практического использования математических знаний, умений и навыков; - использовать современный математический аппарат для решения содержательных задач в различных предметных областях, в том числе и профессионально ориентированных. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками построения математических моделей для решения стандартных задач, связанных с различными сферами жизнедеятельности человека;
ПК-11	готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования;	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать исследовательские задачи; - разрабатывать дидактические материалы для проверки знаний, умений и навыков по дисциплине.
СПКМ-1	владеет основными положениями фундаментальных и прикладных разделов математики	<p>В результате освоения дисциплины студент</p> <p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определения основных понятий дисциплины; - формулировки основных правил, определяющих способы выполнения операций; - формулировки основных теоретических положений дисциплины. <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - конкретизировать формулировки математических определений и утверждений в соответствии с различными целями в различных ситуациях; - выполнять вновь определенные действия в соответствии со сформулированными правилами; <p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - начальным опытом построения интерпретаций математических выражений в различных предметных областях и практике; - проверять выполнение признаков основных понятий дисциплины на конкретных объектах; - преобразовывать математические объекты в соответствии с определенными целями по описанным допустимым правилам; - строить математические объекты в соответствии с определенными целями по допустимым правилам; <p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - начальным опытом построения математических моделей для конкретизированных объектов других предметных областей и практики.
СПКМ-2	способен понимать	<p>В результате освоения дисциплины студент</p> <p>знает:</p>

	<p>общую структуру математического знания, взаимосвязь между различными разделами математики, владеет системой основных математических структур</p>	<p>- основные понятия, утверждения, теории и методы; - роль математики в познании природы и общества, ее связь с другими науками, - основные математические модели, применяемые в естественных, гуманитарных и социальных науках. умеет: - доказывать основные утверждения, - применять математические знания в процессе решения учебных задач прикладного и междисциплинарного характера. владеет: - математическими методами решения практических и профессиональных задач различных предметных и межпредметных областей знания.</p>
СПКМ-4	<p>владеет методологией и методикой построения математических методов решения теоретических и практических задач</p>	<p>В результате освоения дисциплины студент</p> <p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определения основных понятий - формулировки основных математических закономерностей <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - распознавать ситуацию применения конкретного метода решения математической задачи; - строить математические объекты в соответствии с определенными целями по допустимым правилам; - формировать план осуществления решения выбранным математическим методом; - преобразовывать математические объекты в соответствии с определенными целями по описанным допустимым правилам в рамках решения конкретной математической задачи; - определять рациональность использования того или иного конкретного метода для решения данной математической задачи; - доказывать выполнение сформулированных свойств для конкретных объектов; - <p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опытом преобразования задачной ситуации в рамках применения конкретного метода решения; - значительным опытом построения интерпретаций математических выражений в различных предметных областях и практике; - опытом построения математических моделей для конкретизированных объектов других предметных областей и практики;

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Курс			
		3			
Аудиторные занятия (всего)	8	8			
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	4	4			

Практические занятия (ПЗ)	4	4			
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа (всего)	127	127			
Вид промежуточной аттестации - экзамен	9	9			
Контактная работа (всего)	21	21			
Общая трудоемкость	часы	144	144		
	зачетные единицы	4	4		

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов и тем дисциплины

Раздел 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка

Тема 1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка, разрешенные относительно производной

Понятие дифференциальных уравнений. Порядок дифференциального уравнения. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Общее и частное решение. Примеры прикладных задач, связанных с дифференциальными уравнениями.

Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши и ее геометрический смысл. Уравнения, разрешаемые в квадратурах: с разделенными, с разделяющимися переменными, однородные относительно переменных.

Уравнения в полных дифференциалах, уравнения допускающие интегрирующий множитель, линейные уравнения и уравнения Бернулли.

Тема 2. Дифференциальные уравнения 1-го порядка неразрешенные относительно производной

Геометрический смысл дифференциальных уравнений первого порядка. Поле направлений, изоклины. Дифференциальное уравнение семейства интегральных кривых. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Изолированные особые точки. Особые решения.

Уравнения первого порядка не разрешимые относительно y' . Теорема существования и единственности решения задачи Коши для таких уравнений. Уравнение Клеро, его общее и особое решение. Особые решения уравнения не разрешимого относительно производной.

Раздел 2. Теория линейных дифференциальных уравнений высших порядков. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.

Тема 1. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.

Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Однородные линейные уравнения. Линейно зависимые и независимые функции. Необходимое условие линейной зависимости. Достаточное условие линейной независимости. Теорема о структуре общего решения линейного однородного уравнения.

Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Формулы общего решения уравнения второго порядка для различных случаев корней характеристического уравнения. Линейные неоднородные уравнения. Теорема о структуре его общего решения. Метод вариации произвольных постоянных и метод по правой части для нахождения частного решения неоднородного уравнения.

Тема 2. Линейные системы дифференциальных уравнений.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи обеспечиваемыми (последую-

щими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)						
		Раздел 1	Раздел 2					
1.	Дифференциальные уравнения с частными производными	+	+					
2.	Основы математической физики	+	+					
3.	Математические модели, методы и теории (магистратура)	+	+					
4.	Математические модели в естествознании (магистратура)	+	+					
5.	Геометрия (раздел «Дифференциальная геометрия»)	+	+					
6.	Математические модели в естественно научном и гуманитарном исследованиях	+	+					

5.3. Разделы и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Виды занятий в часах					
		Лекц.	Практ. зан.	Семина	Лаб. зан	СРС	Всего
1.	Раздел 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка						
	Тема 1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка, разрешенные относительно производной	2	2			32	36
	Тема 2. Дифференциальные уравнения 1-го порядка неразрешенные относительно производной	-	-			30	30
2.	Раздел 2. Теория линейных дифференциальных уравнений высших порядков. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.						
	Тема 1. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.	2	2			30	34

	Тема 2. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.					35	35
	ИТОГО:	4	4			127	135

5.4. Лекционные занятия, их содержание

Наименование разделов и тем	Содержание	Виды и формы проведения
Раздел 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка		
Тема 1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка, разрешенные относительно производной	<p>Понятие дифференциальных уравнений. Порядок дифференциального уравнения. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Общее и частное решение. Примеры прикладных задач, связанных с дифференциальными уравнениями.</p> <p>Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши и ее геометрический смысл. Уравнения, разрешаемые в квадратурах: с разделенными, с разделяющимися переменными, однородные, относительно переменных.</p> <p>Уравнения в полных дифференциалах, уравнения допускающие интегрирующий множитель, линейные уравнения и уравнения Бернулли.</p>	информационная лекция лекция - визуализация
Раздел 2. Теория линейных дифференциальных уравнений высших порядков. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Уравнения с частными производным		
Тема 1. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.	<p>Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Однородные линейные уравнения. Линейно зависимые и независимые функции. Необходимое условие линейной зависимости. Достаточное условие линейной независимости. Теорема о структуре общего решения линейного однородного уравнения.</p> <p>Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Формулы общего решения уравнения второго порядка для различных случаев корней характеристического уравнения. Линейные неоднородные уравнения. Теорема о структуре его общего решения. Метод вариации произвольных постоянных и метод по правой части для нахождения частного решения неоднородного уравнения.</p>	информационная лекция

6. Перечень практических занятий

Наименование	Содержание	Формы	Форми-
--------------	------------	-------	--------

разделов и тем		проведения	руемые компетенции
Раздел 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка			
Тема 1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка, разрешенные относительно производной	<p>Дифференциальные уравнения. Общее частное решение. Задача Коши.</p> <p>Решение дифференциальных уравнений I-го порядка (с разделенными, разделяющимися переменными, однородные).</p> <p>Линейные уравнения. Уравнения Бернулли.</p> <p>Уравнения в полных дифференциалах и допускающие интегрирующий множитель.</p> <p>Обзор методов решения уравнений первого порядка.</p>	Опросы, беседы, работа студентов у доски, дискуссии, создание проблемных ситуаций, организация самоконтроля по образцу.	ОК 3 ПК 11 СПКМ 1 СПКМ 2 СПКМ 4
Раздел 2. Теория линейных дифференциальных уравнений высших порядков. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Уравнения с частными производным			
Тема 1. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.	<p>Линейные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами.</p> <p>Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами (метод вариации).</p> <p>Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами (метод по правой части).</p>	Опросы, беседы, работа студентов у доски, дискуссии, создание проблемных ситуаций, организация самоконтроля по образцу.	ОК 3 ПК 11 СПКМ 1 СПКМ 2 СПКМ 4

6.1. План самостоятельной работы

Кол-во час.	Наименование разделов и тем	Виды и формы самостоятельной работы	Рекомендуемая литература
Раздел 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка			
32	Тема 1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка, разрешенные относительно производной	<p>выполнение самостоятельных частей по лекциям;</p> <p>конспект теоретического материала;</p> <p>выполнение домашних заданий к практическим занятиям;</p> <p>выполнение индивидуальных семестровых заданий;</p>	Основная 1-3 Дополн. 1-4 Базы данных: 1-4
30	Тема 2. Дифферен-	выполнение самостоятельных частей по	Основная 1-3

	циальные уравнения 1-го порядка неразрешенные относительно производной	лекция; конспект теоретического материала; выполнение домашних заданий к практическим занятиям; выполнение индивидуальных семестровых заданий;	Дополн. 1-4 Базы данных:1-4
	Раздел 2. Теория линейных дифференциальных уравнений высших порядков. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.		
30	Тема 1. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.	выполнение самостоятельных частей по лекциям; конспект теоретического материала; выполнение домашних заданий к практическим занятиям; выполнение индивидуальных семестровых заданий;	Основная 1-3 Дополн. 1-4 Базы данных:1-4
35	Тема 2. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.	выполнение самостоятельных частей по лекциям; конспект теоретического материала; выполнение домашних заданий к практическим занятиям; выполнение индивидуальных семестровых заданий;	Основная 1-3 Дополн. 1-4 Базы данных:1-4
127			

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Артемьева С.В. Организация аудиторной и самостоятельной работы. (Дифференциальные уравнения). Раздается студентам в начале семестра. Содержит аудиторные и домашние задания

Самостоятельная работа студентов ориентирована на дальнейшее совершенствование их умений по самостоятельному овладению знаниями теоретического и практического характера и включает:

- использование различных информационных ресурсов для подготовки к занятиям и выполнения заданий (рефератов, докладов, проектов);
- самостоятельное изучение тем учебной программы, которые с содержательной точки зрения могут быть освоены студентом самостоятельно и которые имеют высокий уровень учебно-методического оснащения;
- составление конспектов по темам, вынесенным на самостоятельное изучение полностью или частично;
- подготовку к практическим занятиям;
- выполнение в течение семестра индивидуальных и домашних работ по темам практических и теоретических занятий, которые в совокупности обеспечивают систематичность промежуточной аттестации студентов и организуют их самостоятельную работу.

7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии) не предусмотрены

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1) Асташова И.В. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: учеб.-практ. пособие, учеб. для студ. вузов, обуч. по спец. "Мат. методы в экономике" и др. мат. спец. / И. В. Асташова, В. А. Никишкин. - ЭВК. - М.: Изд. центр ЕАОИ, Ч. 2. – 2011, - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех".

2) Демидович Б. П. Дифференциальные уравнения / Б. П. Демидович, В. П. Моденов. - Москва: Лань, 2008. - 288 с. - (Классическая учебная литература по математике). - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань".

3) Мартинсон Л. К. Дифференциальные уравнения математической физики/ Л. К. Мартинсон, Ю. И. Малов. - Изд. 3-е, испр. - М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. - 368 с. (8 экз.)

б) дополнительная литература:

1. Вальциферов Ю.В. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] : [учеб. пособие] / Ю. В. Вальциферов. - ЭВК. - М.: Изд-во Моск. гос. ун-та экономики, статистики и информатики, 2004. - Режим доступа: Электронный читальный зал "Библиотех".
2. Степанов В. В. Курс дифференциальных уравнений: учеб. для гос. ун-тов / В. В. Степанов. - 9-е изд., стер. - М.: КомКнига, 2006. - 468 с. (5 Экз)
3. Тихонов, А. Н. Уравнения математической физики [Электронный ресурс] : учеб. для студ. физ.-мат. спец. ун-тов / А. Н. Тихонов, А. А. Самарский. - 7-е изд. - ЭВК. - М.: Изд-во МГУ : Наука, 2004. - 800 с. Режим доступа: Электронный читальный зал "Библиотех".
4. Эльсгольц Л. Э. Дифференциальные уравнения : учеб. для физ. и физ.-мат. фак. ун-тов / Л. Э. Эльсгольц. - 8-е изд. - М.: Изд-во ЛКИ, 2014. - 309 с. (70 Экз)

в) программное обеспечение

ОС Windows, АнтивирусKaspersky, LibreOffice, MS Office, 7-zip, VLC, Mozilla Firefox, WinDjView, XnView MP, Acrobat Reader DC

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://ibooks.ru/> Электронно-библиотечная система (ЭБС) iBooks.Ru. Учебники и учебные пособия для университетов
2. ООО«Библиотех» Адрес доступа: <https://isu.bibliotech.ru/>
3. <http://e.lanbook.com> Электронно-библиотечная система (ЭБС) на платформе издательства «Лань»
4. <http://www.biblioclub.ru> Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн
5. <http://standart.msu.ru/node/88> [Электронный ресурс]. – URL:

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Специальные помещения:

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой

аудитории, помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, лаборатория.

Техническое обеспечение:

компьютер, проектор, экран натяжной, ноутбук, компьютер, интерактивная доска, доска белая с магнитной поверхностью.

10. Используемые образовательные технологии

Лекции, практические занятия, самостоятельная работа

Методы: частично-поисковый, объяснительно-иллюстративный, проблемное изложение

Приемы работы: лекция – визуализация, опросы, беседы, работа студентов у доски, математические соревнования, дискуссии, тестирование, создание проблемных ситуаций, работа парами, организация самоконтроля по образцу.

11. Оценочные средства

11.1 Оценочные средства для определения степени сформированности компетенций студентов

Шифр компетенции	Содержание компетенции	Оценочные средства
ОК 3	способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве;	Проверочная работа
ПК-11	готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования.	Конспект Контрольная работа
СПКМ 1	владеет основными положениями фундаментальных и прикладных разделов математики	Проверочная работа
СПКМ 2	способен понимать общую структуру математического знания, взаимосвязь между различными разделами математики, владеет системой основных математических структур	Проверочная работа
СПКМ 4	владеет методологией и методикой построения математических методов решения теоретических и практических задач	Проверочная работа

--	--	--

11.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля

Темы проверочных работ:

Демонстрационные варианты

Раздел 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка

1) $4x dx - 3y dy = 3x^2 y dy - 2xy^2 dx$, 2) $y' = \frac{y^2}{x^2} + 4\frac{y}{x} + 2$, 3) $y' = \frac{x + 2y - 3}{2x - 2}$,

4) $y' - \frac{y}{x} = x^2$, $y(1) = 0$, 5) $y^2 dx + \left(x + e^{\frac{2}{y}} \right) dy = 0$, $y(e) = 2$,

6) $y' + xy = (1 + x)e^{-x} y^2$, $y(0) = 1$, 7) $3x^2 e^y dx + (x^3 e^y - 1) dy = 0$,

Раздел 2. Теория линейных дифференциальных уравнений высших порядков. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Уравнения с частными производным

1) $y''' + 3y'' + 2y' = 1 - x^2$ 2) $y''' - 4y'' + 5y' - 2y = (16 - 12x)e^{-x}$

3) $y'' + 2y' = 4e^x (\sin x + \cos x)$ 4) $y''' - 100y' = 20e^{10x} + 100\cos 10x$

5) $y'' + \pi^2 y = \frac{\pi^2}{\cos \pi x}$, $y(0) = 3$, $y'(0) = 0$

11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме экзамена).

Примерный перечень вопросов и заданий к экзамену

1. Понятие обыкновенного дифференциального уравнения, его порядка, общее и частное решение.
2. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
3. Изолированные особые точки. Понятие особого решения.
4. Уравнения первого порядка, разрешенные относительно y' , его симметрическая форма. Уравнения с разрешенными и разделяющимися переменными, их разрешимость в квадратурах.
5. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка относительно переменных, их разрешимость в квадратурах.
6. Линейные уравнения и уравнения Бернулли, формулы их общего решения.
7. Уравнения в полных дифференциалах его разрешимость в квадратурах.
8. Уравнение, допускающее интегрирующий множитель.
9. Геометрический смысл уравнений первого порядка, разрешенных относительно y' . Поле направлений. Изоклины.
10. Уравнение Клеро, свойство его общего и особого решений.
11. Линейно зависимые, линейно независимые функции. Достаточное условие линейной независимости.
12. Линейный дифференциальный оператор и его свойства.
13. Метод вариации и метод по правой части для нахождения частного решения линейного неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами.
14. Линейное однородное уравнение высшего порядка. Теорема о структуре его общего решения.

15. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Вывод формул его общего решения в зависимости от корней характеристического уравнения.
16. Линейное неоднородное уравнение высшего порядка. Теорема о структуре его общего решения.
17. Вывод формулы общего решения линейного уравнения первого порядка методом вариации.

Примерный перечень заданий к экзамену

1) $x\sqrt{1+y^2} + yy'\sqrt{1+x^2} = 0$, 2) $xy' = \frac{3y^3 + 2yx^2}{2y^2 + x^2}$, 3) $y' = \frac{x+y-2}{2x-2}$,

4) $y' - y \operatorname{ctg} x = 2x \sin x$, $y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0$, 5) $(2x + y^4 e^y)y' = y$, $y(0) = 1$,

6) $xy' + y = 2y^2 \ln x$, $y(1) = \frac{1}{2}$, 7) $\left(3x^2 + \frac{2}{y} \cos \frac{2x}{y}\right) dx - \frac{2x}{y^2} \cos \frac{2x}{y} dy = 0$,

8) $xy'''' + y'' = 1$ 9) $y'' = 128y^3$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 8$ 10) $y'''' - y'' = 6x^2 + 3x$

11) $y'''' - 3y'' + 2y' = (1-2x)e^x$ 12) $y'' - 4y' + 4y = -e^{2x} \sin 6x$ 13) $y'' + y = 2 \sin x - 6 \cos x + 2e^x$

14) $y'' + 3y' = \frac{9e^{3x}}{1+e^{3x}}$, $y(0) = \ln 4$, $y'(0) = 3(1 - \ln 2)$

Условия выставления оценок:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если на все вопросы даны правильные и полные ответы;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если на большинство вопросов даны правильные ответы;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если даны недостаточно точные ответы;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если ответ неправильный или не дан вовсе

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 44.03.05 Педагогическое образование с двумя профилями утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 91 от 9 февраля 2016г. (зарегистрирован 02.03.16, опубликовано 3.03.2016)

Автор программы: Артемьева Светлана Вадимовна, к.ф.-м.н., доцент кафедры математики и методики обучения математике ПИ ФГБОУ ВО «ИГУ»

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры - разработчика программы.