



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
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 _____ А.В. Семиров

« 21 » мая 2020 г.



Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля) **Б1.В.02 Дифференциальные уравнения**

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

Направленность (профиль) подготовки Математика – Дополнительное образование

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Форма обучения очная

Согласована с УМС ПИ ИГУ

Протокол № 4 от «29» апреля 2020 г.

Председатель _____ М.С. Павлова

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 5 от «24» апреля 2020 г.

Зав. кафедрой _____ З.А. Дулатова

Иркутск 2020 г.

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Дифференциальные уравнения» 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.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

2.1. Учебная дисциплина «Дифференциальные уравнения» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

Алгебра, Геометрия, Математический анализ, Содержательные особенности углубленного обучения в общем образовании, Практика по получению первичных профессиональных знаний и опыта профессиональной деятельности.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

Численные методы решения уравнений, Математические модели в естественно-научном и гуманитарном исследовании, Содержательные особенности углубленного обучения в общем образовании, Формирование результатов освоения образовательной программы, Современные направления развития науки, Элементы теории функций действительного и комплексного переменного, Научно-исследовательская практика.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК-1 Способен использовать основные положения фундаментальных и	ИДК-пк1.1: преобразовывает стандартные математические выражения по основным пра-	Знать: - определения основных понятий дисциплины;

<p>прикладных разделов математики для решения теоретических и практических задач учебного характера, формирует эту способность у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне</p>	<p>вилам в рамках задач учебного курса, формирует эти умения у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне</p> <p>ИДК-пк1.2: строит, используя аналогию, интерпретации математических выражений в различных предметных областях и практике в рамках задач учебного курса, формирует эти умения у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне (ПС)</p> <p>ИДК-пк1.3: строит, используя аналогию, математические модели для конкретизированных объектов других предметных областей и практики в рамках задач учебного курса, формирует эти умения у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне</p> <p>ИДК-пк1.4 обосновывает преобразования и применения определений, утверждений и правил фундаментальных и прикладных разделов математики в рамках задач учебного курса, формирует эти умения у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне</p>	<ul style="list-style-type: none"> - формулировки основных правил, определяющих способы выполнения операций; - формулировки основных теоретических положений дисциплины. <p>уметь:</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; - 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>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - начальным опытом построения математических моделей для конкретизированных объектов других предметных областей и практики.
<p>ПК-2 способен выявлять общую структуру математического знания, описывать взаимосвязь между различными разделами математики, формирует эту способность у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне</p>	<p>ИДК-пк2.1: определяет структуру основных определений, утверждений и правил фундаментальных и прикладных разделов математики, формирует эти умения у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне.</p> <p>ИДК-пк2.2: определяет общие понятия, правила и утверждения для различных разделов математики, формирует эти умения у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - доказывать основные утверждения, - применять математические знания в процессе решения учебных задач прикладного и междисциплинарного характера. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - математическими методами решения практических и профессиональных задач различных предметных и междисциплинарных областей знания.

<p>ПК-4 способен использовать алгоритмический подход при построении математических моделей и методов для решения теоретических и практических задач учебного и исследовательского характера, формирует эту способность у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне</p>	<p>ИДК-пк4.1 преобразовывает основные виды математических моделей и методов в соответствии с определенными целями для решения теоретических и практических задач учебного и исследовательского характера, формирует эти умения у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне</p> <p>ИДК-пк4.2 интерпретирует основные виды математических моделей и методов в заданном контексте в соответствии с определенными целями при решении теоретических и практических задач и исследовательского характера, формирует эти умения у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне</p> <p>ИДК-пк4.3 строит математические модели и методы для решения теоретических и практических задач учебного и исследовательского характера, формирует эти умения у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определения основных понятий - формулировки основных математических закономерностей <p>Уметь:</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>Владеть:</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.
<p>ПК-5 способен иллюстрировать характерные черты математики результатами, относящимися к различным историческим этапам ее развития, описывать общекультурное значение и место математики в системе наук, в том числе в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике</p>	<p>ИДК-пк5.1 перечисляет основные этапы развития математики и основные достижения этих этапов, в том числе в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике.</p> <p>ИДК-пк5.2 иллюстрирует характерные черты математики, определяющие ее общекультурное значение и место в системе наук, результатами, относящимися к различным историческим этапам ее развития, в том числе в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике.</p> <p>ИДК-пк5.3 представляет фрагменты содержания школьного курса математики в историческом контексте, в том числе в процессе реализации основных и дополнительных</p>	<p>Знать:</p> <p>основные этапы развития математики и основные достижения этих этапов.</p> <p>Уметь:</p> <p>соотносить новые сведения с направлением развития математики и формулировать новые задачи в соответствии с этими направлениями.</p>

	ных программ обучения математике.	
--	-----------------------------------	--

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры			
		7	8		
Аудиторные занятия (всего)	96	32	64		
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	48	16	32		
Практические занятия (ПЗ)	48	16	32		
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа (всего)	21	4	17		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	27	зач.	экза.		
Контактная работа (всего)*	98	48	50		
Общая трудоемкость	часы	144	36	108	
	зачетные единицы	4	1	3	

4.2. Содержание учебного материала 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. Уравнения с частными производным

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.

Линейные системы дифференциальных уравнений.

Тема 2. Дифференциальные уравнения с частными производными

Понятие дифференциального уравнения в частных производных, его общего решения и задачи Коши.

4.3. Разделы и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела/темы	Типы занятий в часах				
		Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан	СРС	Всего
1.	Раздел 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка					
	Тема 1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка, разрешенные относительно производной	10	10		2	22
	Тема 2. Дифференциальные уравнения 1-го порядка неразрешенные относительно производной	6	6		2	14
2.	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.	12	12		7	31
	Тема 2. Дифференциальные уравнения с частными производными	20	20		10	50
	ИТОГО:	48	48		21	117

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов ориентирована на дальнейшее совершенствование их умений по самостоятельному овладению знаниями теоретического и практическо-

го характера, овладение профессиональными умениями в области образовательной, воспитательной, культурно-просветительской и научно-исследовательской деятельности:

- 1) использование различных информационных ресурсов для выполнения заданий;
- 2) самостоятельное изучение научной, научно-методической, методической и учебной литературы по теме исследования;
- 3) составление конспектов изучаемых информационных материалов;
- 4) выполнение индивидуальных семестровых заданий, их оформление и представление.

Варианты индивидуальных семестровых заданий можно взять на внутреннем портале педагогического университета ИГУ

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

V. 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) [Головко Е. А.](#) Уравнения математической физики. Руководство к решению задач: учеб. пособие: в 2 ч. / Е. А. Головко; рец.: М. В. Фалалеев, Г. А. Тренёва; Иркутский гос. ун-т, Ин-т математики, экономики и информ. - Иркутск: Изд-во ИГУ, 2014.

Ч. 1. - 2014. - 130 с. (48 экз)

Ч. 2. - 2014. - 142 с. (48 экз)

3) [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".

4) [Емельянов В. М.](#) Уравнения математической физики: учебное пособие для студ. вузов (гриф УМО / В. М. Емельянов, Е. А. Рыбакина. - СПб: Лань, 2008. - 224 с. (10 экз)

6) [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) [Артемьева С. В.](#) Уравнения математической физики. Основные задачи для гиперболических и параболических уравнений: учеб. пособие / С. В. Артемьева; Вост.-Сиб. гос. акад. образования. - Иркутск: Изд-во ВСГАО, 2013. - 131 с. (4 экз)

2) 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".

3) [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)

4) [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".

5) [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) периодические издания

г) список авторских методических разработок:

- 1) Артемьева С.В., Курьякова Т.С. Обыкновенные дифференциальные уравнения: основные виды и методы решений. Учебное пособие / С.В. Артемьева, Т.С. Курьякова. – Иркутск: ООО «Репроцентр А1», 2019. – 80 с.
- 2) [Артемьева С. В.](#) . Уравнения математической физики. Основные задачи для гиперболических и параболических уравнений: учеб. пособие / С. В. Артемьева; Вост.-Сиб. гос. акад. образования. - Иркутск: Изд-во ВСГАО, 2013. - 131 с.

д) 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:

VI.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Помещения и оборудование

Помещения – учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом ОПОП ВО бакалавриата, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «ИГУ».

Специальные помещения:

- учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля

Аудитория на 60 посадочных мест, укомплектована специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации в большой аудитории:

Оборудование

Колонки активные MicroLab ЗКЦ 3 дерево с внешним усилителем, компьютер Celeron J 352, компьютерный стол (1400*700*800) ольха, проектор XGA BenQ PВ

Помещение (компьютерный класс) на 38 посадочных мест, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду организации: Компьютер Z-Comp Core 2 Duo E7400 (Системный блок в комплекте, Монитор Samsung 743N)-38 шт; Коммутатор DGS 1018 D; Коммутатор 8 port Comrex DSG1008 E-net Switch;

Коммутатор DES-1226G 24*10XМb портов2*SFP Неограниченный доступ к сети Интернет.

6.2. Лицензионное и программное обеспечение

Windows XP (Номер Лицензии Microsoft 19683056)

Антивирус Kaspersky (Форус Контракт №04-114-16 от 14 ноября 2016г KES Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от 23 ноября 2016г Лиц №1В08161103014721370444)

LibreOffice (LGPL-3.0, MPL 2.0)

MSOffice2007 (Номер Лицензии Microsoft 43364238)

7-zip (GNU LGPL)

VLC (L-GPL-2.1+)

Mozilla Firefox (GNU GPL, GNU LGPL)

WinDjView (GNU GPL)

XnView MP (бесплатная для некоммерческого и/или образовательного использования)

Acrobat Reader DC (Условия правообладателя)

Условия использования по ссылке: http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf

windows 7 (Договор №03-015-16

Подписка №1204045827)

Антивирус Kaspersky (Форус Контракт №04-114-16 от 14 ноября 2016г KES Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от 23 ноября 2016г Лиц №1В08161103014721370444)

LibreOffice (LGPL-3.0, MPL 2.0)

PeaZip (GNU GPL, GNU LGPL)

MSOffice2007 (Номер Лицензии Microsoft 43364238)

VLC (L-GPL-2.1+)

Mozilla Firefox (GNU GPL, GNU LGPL)

WinDjView (GNU GPL)

XnView MP (бесплатная для некоммерческого и/или образовательного использования)

Acrobat Reader DC (Условия правообладателя)

Условия использования по ссылке: http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf

SMART NoteBook (Наличие интерактивной доски автоматически предоставляет лицензию на продукт SMART NoteBook SMART Notebook Software license)

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В образовательном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий (Дискуссия, проблемный метод, частично-поисковый, технология формирования научно-исследовательской деятельности студентов (проведение учебного исследования, выбор модели интерпретации полученных данных, представление результатов учебного исследования), разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии), развивающие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств и формирующие компетенции.

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

Темы проверочных и контрольных работ:

Демонстрационные варианты

Раздел 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка

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

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

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

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

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

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

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

8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме экзамена или зачета).

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

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22 февраля 2018 г. N125 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»

Автор программы: Светлана Вадимовна Артемьева, 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.