



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра Математики и методики обучения математике



УТВЕРЖДАЮ

А.В. Семиров

9 апреля 2026 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

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 3 от «26» марта 2026 г.

Протокол № 6 от «12» марта 2026 г.

Председатель  М.С. Павлова

Зав. кафедрой  О.С. Будникова

Иркутск 2026 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 прикладных разделов математики для решения | ИДК-пк1.1: преобразовывает стандартные математические выражения по основным правилам в рамках задач учебного курса, формирует эти умения у обучающихся в процес- | Знать: - определения основных понятий дисциплины; - формулировки основных правил, определяющих способы выполнения операций; |

| | | |
|--|--|--|
| <p>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>се 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>- формулировки основных теоретических положений дисциплины.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять вновь определенные действия в соответствии со сформулированными правилами; - преобразовывать математические объекты в соответствии с определенными целями по описанным допустимым правилам; <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определения основных понятий дисциплины; - 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 - проверять выполнение признаков основных понятий дисциплины на конкретных объектах; - преобразовывать математические объекты в соответствии с определенными целями по описанным допустимым правилам; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - начальным опытом построения интерпретаций математических выражений в различных предметных областях и практике; <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определения основных понятий дисциплины; - 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; - 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>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> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определения основных понятий дисциплины; - 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; - проверять выполнение признаков основных понятий дисциплины на конкретных объектах; - преобразовывать математические объекты в соответствии с определенными целями по описанным допустимым правилам; |
| <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, <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 межпредметных областей знания. <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия, утверждения, теории и методы; <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 межпредметных областей знания. |
| <p>ПК-4 способен использовать алгоритмический подход при построении математических моделей и методов для решения</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 исследовательско-</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определения основных понятий - формулировки основных математических закономерностей - формулировки основных теоретических положений дисциплины. |

| | | |
|---|--|--|
| <p>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>го 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>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - распознавать ситуацию применения конкретного метода решения математической задачи; - преобразовывать математические объекты в соответствии с определенными целями по описанным допустимым правилам в рамках решения конкретной математической задачи; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опытом преобразования задачной ситуации в рамках применения конкретного метода решения; <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определения основных понятий - формулировки основных математических закономерностей - формулировки основных теоретических положений дисциплины. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - распознавать ситуацию применения конкретного метода решения математической задачи; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опытом построения интерпретаций математических выражений в различных предметных областях и практике; <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определения основных понятий - формулировки основных математических закономерностей - формулировки основных теоретических положений дисциплины. <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; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опытом преобразования задачной ситуации в рамках применения конкретного метода решения; - 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,</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</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> <p>Знать:</p> <p>основные этапы развития математики</p> |

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. Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.

Тема 1. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.

Дифференциальные уравнения высших порядков. (Основные понятия и теоремы). Уравнения, допускающие понижение порядка. (I, II, III типы). Уравнения, допускающие понижение порядка. (Однородные, обобщенно – однородные, в точных производных)

Тема 2. 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.

4.3. Перечень разделов/тем дисциплины (модуля)

| № п/п | Наименование раздела/темы | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку (при наличии) и трудоемкость (в часах) | | | | Оценочные материалы | Формируемые компетенции (индикаторы) | Всего (в часах) |
|----------|--|--|----------------|--------------|-----|--|---|-----------------|
| | | Лекции | Практ. занятия | Лаб. занятия | СРС | | | |
| 1. | Раздел 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка | | | | | | | |
| | Тема 1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка, разрешенные относительно производной | 10 | 10 | | 2 | Проверочная работа Контрольная работа Индивидуальные семестровые задания | ИДК-пк1.2, ИДК-пк1.3, ИДК-пк2.1, ИДК-пк2.2, ИДК-пк4.2, ИДК-пк4.3, ИДК-пк5.2. | 22 |
| | Тема 2. Дифференциальные уравнения 1-го порядка неразрешенные относительно производной | 6 | 6 | | 1 | Проверочная работа Индивидуальные семестровые задания | | 13 |
| 2. | Раздел 2. Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. | | | | | | | |
| | Тема 1. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. | 12 | 12 | | 5 | Проверочная работа Контрольная работа Индивидуальные семестровые задания | ИДК-пк1.4, ИДК-пк2.1, ИДК-пк4.2, ИДК-пк5.2. | 29 |
| | Тема 2. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. | 20 | 20 | | 10 | Проверочная работа Контрольная работа Индивидуальные семестровые задания | ИДК-пк1.2, ИДК-пк1.3, ИДК-пк2.1, ИДК-пк4.2, ИДК-пк5.2. | 50 |
| | ИТОГО (в часах) | 48 | 48 | | 18 | | | 114 |

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов ориентирована на дальнейшее совершенствование их умений по самостоятельному овладению знаниями теоретического и практического 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 образовательный портале ИГУ Educa (Курс «Дифференциальные уравнения»).

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. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ. **Ч. 2.** - 2011. - ISBN 978-5-374-00487-8:+
- 2) **Бибиков, Ю. Н.** Курс обыкновенных дифференциальных уравнений: учебное пособие / Ю. Н. Бибиков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-1176-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210617>).
- 3) **Демидович, Б. П.** Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Б. П. Демидович, В. П. Моденов. - 5-е изд., стер. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 280 с. - **Режим доступа:** <https://e.lanbook.com/book/152452>, <https://e.lanbook.com/img/cover/book/152452.jpg>. - ЭБС "Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-6795-2: +
- 4) **Емельянов, В.М.** Уравнения математической физики [Текст] : практикум по решению задач / В. М. Емельянов. - СПб.: Лань, 2008. - ISBN 978-5-8114-0863-4: (10экз)+
- 5) **Мартинсон, Леонид Карлович.** Дифференциальные уравнения математической физики [Текст] / Л. К. Мартинсон, Ю. И. Малов. - Изд. 3-е, испр. - М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. - 368 с. - (Математика в техническом университете). - ISBN 5-7038-2792-2(Вып. XII). - ISBN 5-7038-2484-2:. (8 экз.)+
- 6) **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)+
- 7) **Эльсгольц, Л. Э.** Дифференциальные уравнения [Текст]: учеб. для физ. и физ.-мат. фак. ун-тов / Л. Э. Эльсгольц. - 8-е изд. - М.: Изд-во ЛКИ, 2014. - 309 с.: ил. ; 22 см. - (Классический учебник МГУ). - Библиогр.: с. 306. - Предм. указ.: с. 307-309. - ISBN 978-5-382-01491-3: (70 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. (5 экз)+

2) **Головко, Е. А.** Уравнения математической физики. Руководство к решению задач [Текст]: 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. - 20 см. - ISBN 978-5-9624-1200-9. **Ч. 1.** - 2014. - 130 с. - ISBN 978-5-9624-1201-6: всего 52+

3) **Головко, Е. А.** Уравнения математической физики. Руководство к решению задач [Текст]: 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. - 20 см. - ISBN 2) 978-5-9624-1200-9. **Ч. 2.** - 2014. - 142 с. - ISBN 978-5-9624-1202-3: всего 53+

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".+

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 ЗКЩ 3 дерево с внешним усилителем, компьютер Celeron J 352, компьютерный стол (1400*700*800) ольха, проектор XGA BenQ PB

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*10XМб 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 14ноября2016г KES Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от23ноября 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.wimages.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 14ноября2016г KES Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от23ноября 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.wimages.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 (эвристические беседы, технологии развития критического мышления, семинары, групповые дискуссии; и активные методы обучения: проблемный, частично-поисковый, поисковый), 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

Фонд оценочных материалов по дисциплине для проверки сформированности компетенций и их индикаторов содержится в отдельном файле. Описание показателей, критериев и шкалы оценки оценочных средств содержится в учебном пособии: Бычкова О.И., Дулатова З.А. Оценка учебных достижений студентов в рамках компетентностного подхода. Часть 1 [Текст]: учебное пособие. / О.И. Бычкова, З.А. Дулатова. – Иркутск: ООО Издательство «Оттиск», 2017 – 108 с.

Оценочные материалы и формируемые компетенции (индикаторы) соответствуют п.4.3 раздела IV.

8.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Темы проверочных и контрольных работ:

Демонстрационные варианты

Раздел 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка

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

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

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

Раздел 2. Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.

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

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

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

8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации в форме экзамена.

Примерный перечень вопросов и заданий к экзамену

1. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка (основные понятия и теоремы)
2. Уравнения с разделяющимися переменными. Особые решения.
3. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
4. ОДУ первого порядка, сводящиеся к однородным.
5. Линейные уравнения и уравнение Бернулли, формулы их общего решения.
6. Уравнение в полных дифференциалах его разрешимость в квадратурах.
7. Уравнение, допускающее интегрирующий множитель.
8. Уравнения первого порядка, не разрешенные относительно производной.
9. Уравнения Лагранжа и Клеро. Общие и особые решения.
10. Дифференциальные уравнения высших порядков. (Основные понятия и теоремы).
11. Уравнения, допускающие понижение порядка. (I, II, III типы)

12. Уравнения, допускающие понижение порядка. (Однородные, обобщенно – однородные, в точных производных)
13. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. (Основные понятия и теоремы)
14. Линейные однородные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. Структура общего решения в зависимости от корней характеристического уравнения.
15. Линейное неоднородное уравнение высшего порядка. Теорема о структуре его общего решения. Показать структуру частного решения ЛНДУ с правой частью специального вида.
16. Линейное неоднородное уравнение высшего порядка. Теорема о структуре его общего решения. Метод вариации произвольных постоянных.
17. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с переменными коэффициентами. Уравнение Эйлера.
18. Системы дифференциальных уравнений
19. Интегрирование нормальных систем. Метод сведения к одному ДУ высшего порядка (метод исключения неизвестных, метод интегрируемых комбинаций)
20. Системы линейных ДУ с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера.
21. Методы решения линейных неоднородных систем с постоянными коэффициентами.

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)»

Разработчик:

Артемяева С.В, 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.

