

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет естественных наук, математики и технологий

Кафедра Фундаментальной и прикладной математики, теории и методики обучения
математике

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Токарева Ю.С.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.05.1.Дифференциальные уравнения

на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 44.03.01 – Педагогическое образование

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Профиль – Информатика и информационные технологии в образовании (для набора
2016, 2017)

Форма обучения заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Обучение решению дифференциальных уравнений.

Задачи изучения дисциплины:

Выработать у студентов умение решать дифференциальные уравнения, описывающих реальные процессы из различных областей.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Относится к обязательным дисциплинам из вариативной части. Дисциплина "Дифференциальные уравнения" обеспечивает подготовку по одной из фундаментальных математических дисциплин. Содержание дисциплины имеет многочисленные приложения и является одним из фундаментов будущей практической и научной деятельности учителя информатики. При изучении дисциплины "Дифференциальные уравнения" используются понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, высшей алгебры, а также элементы теории функций комплексного переменного и функционального анализа.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	5 семестр	
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	10	10
лекционные (ЛК)	2	2
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	4	4
лабораторные (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа студентов (СРС)	62	62
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОК-3	способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве
ОК-6	способность к самоорганизации и самообразованию
ПК-2	способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: 1) основные определения и свойства решений ДУ. 2) основные формулы теории ДУ. 3) основные теоремы теории ДУ.
	Стандартный: 1) алгоритмы решения ДУ. 2) приложения ДУ. 3) все определения и свойства, рассматриваемые в данном курсе.
	Эталонный: 1) определения и свойства ДУ и их решений. 2) методы решения ДУ.
Уметь	Пороговый: 1) классифицировать ДУ. 2) применять некоторые методы решения ДУ. 3) решать ДУ с начальными условиями (задачи Коши).
	Стандартный: 1) доказывать свойства решений ДУ, рассматриваемые в курсе. 2) применять основные методы решения ДУ. 3) решать системы ДУ.

	Эталонный: 1) доказывать основные теоремы теории ДУ. 2) программно реализовывать методы ДУ.
Владеть	Пороговый: 1) основными определениями и понятиями теории ДУ. 2) навыками решения различных ДУ.
	Стандартный: 1) навыками решения различных задач, приводящихся к ДУ. 2) основными методами решения ДУ.
	Эталонный: 1) математическими алгоритмами решения ДУ и их применения. 2) методами преподавания теории ДУ.

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Основные классы ДУ первого порядка.	19	1	2	0	16
2	2	ДУ высших порядков.	19	1	2	0	16
3	3	Линейные однородные ДУ.	17	0	0	2	15
4	4	Линейные неоднородные ДУ.	17	0	0	2	15
Итого			72	2	4	4	62

3.2. Лекционные занятия

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
--------	---------------	-------------------------------

1	1	Основные определения. Уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения, приводящиеся к уравнениям с разделяющимися переменными: 1, 2, 3 типов. Линейные уравнения. Уравнение Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. Уравнения, разрешенные относительно искомой функции. Уравнение Лагранжа.
2	2	Метрические пространства. Теорема Банаха о сжимающих отображениях. Теоремы существования и единственности. Особые решения дифференциальных уравнений. Уравнения, допускающие понижение порядка.

3.3. Практические (семинарские) занятия

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Решение уравнений с разделяющимися переменными. Решение уравнений, приводящиеся к уравнениям с разделяющимися переменными.
2	2	Решение уравнений высших порядков.

3.4. Лабораторные занятия

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
3	3	Решение линейных однородных уравнений с постоянными коэффициентами.
4	4	Решение линейных неоднородных уравнений специального вида.

3.5. Организация самостоятельной работы

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Особые случаи решения ДУ первого порядка.	Составление конспекта. Решение практических задач
2	2	Решение основных типов ДУ высших порядков.	Составление конспекта. Решение практических задач
3	3	Решение основных типов линейных однородных ДУ.	Составление конспекта. Решение практических задач
4	4	Решение основных типов линейных неоднородных ДУ. Приложения ДУ.	Составление конспекта. Решение практических задач

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	л	Презентация реализации движения материальной точки, полученного из теории ДУ.	1
2	2	л	Презентация: "Уравнения, допускающие понижение порядка".	1
3	3	лр	Презентация Вронскиан.	1
4	4	лр	Колебание материальной точки.	1

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Боровских А.В., Перов А.И. Дифференциальные уравнения. Часть 1,2 : Учебник и практикум / - 3-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 327. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-01777-9. - ISBN 978-5-534-01778-6 : 126.95.
2. Зайцев В.Ф., Полянин А.Д. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Часть 1,2 : Справочник / - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 385. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-02685-6. - ISBN 978-5-534-02689-4 : 145.78.
3. Стеклов В.А. Основы теории интегрирования обыкновенных дифференциальных

уравнений : Учебное пособие : Издательство Юрайт, 2017. - 427. - (Авторский учебник). - ISBN 978-5-534-02124-0 : 158.89.

4. Бугров Я.С., Никольский С.М. Высшая математика. Том 3. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы : Учебник / - 7-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 288. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-8643-3. - ISBN 978-5-9916-8646-4 : 91.73.

5. Муратова Т.В. Дифференциальные уравнения : Учебник и практикум / - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 435. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-9916-8798-0 : 162.16.

6. Аксенов А.П. Дифференциальные уравнения. Часть 1,2 : Учебник / - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 241. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-7420-1. - ISBN 978-5-9916-7421-8 : 78.62.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Федорюк М.В. Обыкновенные дифференциальные уравнения / - 3-е изд., стер. - Москва : Лань, 2003. - 448с. : ил. - ISBN 5-8114-0491-3 : 148-50. Экземпляры: Всего: 12, из них: Н.аб.-3, У.аб.-9.

2. Демидович Б.П., Моденов В.П. Дифференциальные уравнения. 2008. 278 с.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Новак, Екатерина Владимировна. Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения : Учебное пособие / Новак Екатерина Владимировна; Рязанова Т.В. - отв. ред. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 112. - (Университеты России). - ISBN 978-5-534-02620-7 : 43.41.

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Каждому студенту предоставляется возможность индивидуального дистанционного доступа из любой точки, в которой имеется Интернет, к информационно-справочным и поисковым системам, электронно-библиотечным системам, с которыми у вуза заключен договор (ЭБС «Троицкий мост»; ЭБС «Лань»; ЭБС «Юрайт»; ЭБС «Консультант студента»; «Электронно-библиотечная система elibrary»; «Электронная библиотека диссертаций» и др).

Вся математика в одном месте! <http://allmath.ru>

Общероссийский математический портал <http://www.mathnet.ru>

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672000, г. Чита, ул. Бабушкина, 129,
ауд. 14-309.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, научно-исследовательской работы

Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная меловая.

Мультимедийное оборудование: переносной ноутбук, переносной проектор, переносной экран.

672000, г. Чита, ул. Бабушкина, 129,
ауд. 14-303.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), научно-исследовательской работы

Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная меловая.

Мультимедийное оборудование: переносной ноутбук, переносной проектор, переносной экран.

672000, г. Чита, ул. Бабушкина, 129,
ауд. 14-316.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Комплект специализированной учебной мебели.

ПК- 2 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., принтеры и ксероксы - 1 шт.

Специализированная мебель для хранения литературы.

Литература по математике (более 500 экз.).

Учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672000, г. Чита, ул. Бабушкина, 129,
ауд. 14-223.

Кабинет для самостоятельной работы

Комплект специальной учебной мебели.

ПК – 6 шт. (в т.ч. преподавательский).

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Практика преподавания дисциплины демонстрирует тот факт, что, несмотря на доступность необходимой информации по дисциплине (наличие учебников, учебных и учебно-методических пособий и печатном виде, в ЭБС, возможность получения информации из ресурсов сети интернет и т.д.), серьезные затруднения у студентов вызывают анализ, синтез, систематизация материала, а также выделение в нем принципиальных и существенных аспектов, отвечающим современным научным концепциям и подходам.

В связи с этим основным источником теоретического материала по дисциплине выступают лекции, посещение которых является обязательной составляющей успешного освоения дисциплины.

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Порядок организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к практическим и семинарским занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Как правило, организация самостоятельной работы предполагает:

- постановку цели;
- составление соответствующего плана;
- поиск, обработку информации;
- представление результатов работы.

Методические рекомендации по отдельным видам учебно-познавательной деятельности студентов

Методические рекомендации при подготовке к практическим занятиям

Для повышения эффективности проведения практических занятий необходимо учитывать все рекомендации по подготовке к ним, которые даются преподавателем в начале каждого модуля (формулируются соответствующие задания, проблемно-ориентированные вопросы, представляются рекомендации по методике организации различных форм проведения занятий и т.д.). Определенные формы и методы работы на занятиях требуют предварительной самостоятельной подготовки студентов (например, внутригрупповая и межгрупповая дискуссии, ролевые игры, подготовка итогового семестрового проекта и т.д.). Поэтому необходимо фиксировать все рекомендации преподавателя по подготовке к занятиям.

Для эффективного освоения материала дисциплины в ходе практических занятий необходимо выполнение следующих требований:

- четко понимать цели предстоящих занятий (предварительно формулируются преподавателем);
- владеть навыками поиска, обработки, адаптации и презентации необходимого материала;
- уметь четко формулировать и отстаивать собственный взгляд на рассматриваемые проблемные вопросы, который необходимо подкреплять адекватной аргументацией;
- уметь выделять и формулировать противоречия по рассматриваемым проблемам, понимая их источники;
- владеть навыками публичного выступления (логично, ясно и лаконично излагать свои мысли; адекватно оценивать восприятие и понимание слушателями представляемого материала; отвечать на задаваемые вопросы; приводить адекватные и убедительные аргументы в защиту своей позиции и т.д.);
- уметь критически оценивать собственные знания, умения и навыки в динамике в сравнении с таковыми у других, с целью раскрытия дополнительных возможностей их развития;
- при подготовке к занятиям обязательно изучить рекомендуемую литературу;
- оценить различные точки зрения на проблемные вопросы нескольких исследователей, а не ограничиваться рассмотрением позиции одного автора;
- при формулировке собственной точки зрения предусмотреть убедительную ее аргументацию и возможность возникновения спорных ситуаций;
- владеть навыками работы в команде (при выполнении определенных заданий, предполагающих работу в микрогруппах, при проведении ролевых игр, дискуссий и т.д.).

Семинар – вид практических занятий, предусматривающий самостоятельную проработку студентами отдельных тем и проблем с содержанием учебной дисциплины и последующим представлением и обсуждением результатов этого изучения (в различных формах). Семинары представляют собой своеобразный синтез теоретической подготовки студентов с практической. Основной дидактической целью семинаров выступает оптимальное сочетание лекционных занятий с систематической самостоятельной учебно-

познавательной деятельностью студентов.

Разработчик/группа разработчиков: Холодовский Святослав Евгеньевич - д.ф-м.н, профессор кафедры фундаментальной и прикладной математики, теории и методики обучения математике

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 31.08.2018 г. № 1)**