

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 Математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Факультет естественных
наук, математики и
технологий

Токарева Юлия Сергеевна

« ____ » _____ 20 ____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.07.09 Дифференциальные уравнения
на 144 часа(ов), 4 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 – Математическое образование (для набора 2022)
Форма обучения: Заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели 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

Дисциплина "Дифференциальные уравнения" относится к обязательной части модуль "Предметно-содержательный". Дисциплина изучается в 6 семестре.

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Виды занятий	Семестр 6	Всего часов
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	20	20
Лекционные (ЛК)	8	8
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	12	12
Лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	88	88
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной	Планируемые результаты
---	------------------------

программы		обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-8	ОПК-8.1. Знать историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных (педагогических) систем, роль и место образования в жизни личности и общества; культурно-исторические, нормативно-правовые, аксиологические, этические, медико-биологические, эргономические, психологические основы (включая закономерности, законы, принципы) педагогической деятельности; классические и инновационные педагогические концепции и теории; теории социализация личности, индикаторы индивидуальных особенностей траекторий жизни, их возможные девиации, а также основы их психодиагностики; основы психодидактики, поликультурного образования, закономерностей поведения в социальных сетях; законы развития личности и проявления личностных свойств, психологические законы периодизации и кризисов развития	Знать: алгоритмы решения дифференциальных уравнений (ДУ); приложения ДУ.; все определения и свойства, рассматриваемые в данном курсе; определения и свойства ДУ и их решений; методы решения ДУ
ПК-2	ПК-2.1. Знать: закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания математического образования; структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного курса математики	Знать: основные определения и свойства решений ДУ; основные формулы теории ДУ; основные теоремы теории ДУ
ПК-2	ПК-2.2. Уметь осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения математике в	Уметь: классифицировать ДУ; применять некоторые методы решения ДУ;

	соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями учащихся	решать ДУ с начальными условиями (задачи Коши)
ПК-2	ПК-2.3 Владеть предметным содержанием математики; умениями отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной формы обучения математике	Владеть: основными определениями и понятиями теории ДУ; навыками решения различных ДУ

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Основные классы дифференциальных уравнений первого порядка	Основные классы дифференциальных уравнений первого порядка	28	2	4	0	22
2	2.1	Дифференциальные уравнения высших порядков	Дифференциальные уравнения высших порядков	24	2	2	0	20
3	3.1	Линейные однородные дифференциальные уравнения	Линейные однородные дифференциальные уравнения	30	2	4	0	24
4	4.1	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения	26	2	2	0	22
Итого				108	8	12	0	88

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Основные классы дифференциальных уравнений первого порядка	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	2
2	2.1	Дифференциальные уравнения высших порядков	Метрические пространства. Теорема Банаха о сжимающих отображениях. Теоремы существования и единственности. Особые решения дифференциальных уравнений. Решение уравнений высших порядков	2
3	3.1	Линейные однородные дифференциальные уравнения	Линейные уравнения. Свойства линейных однородных уравнений. Линейно зависимые и линейно независимые функции. Вронскиан. Теоремы о линейной зависимости. Структура общего решения линейных однородных уравнений. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами	2
4	4.1	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения	Структура общего решения линейных неоднородных уравнений. Метод Лагранжа вариации постоянных решения неоднородных уравнений. Линейные неоднородные уравнения специального вида. Колебание материальной точки. Резонанс.	2

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Основные классы ДУ	Уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения,	4

		первого порядка	приводящиеся к уравнениям с разделяющимися переменными: 1, 2, 3 типов. Уравнение Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах	
2	2.1	Дифференциальные уравнения высших порядков	Теорема Банаха о сжимающих отображениях. Метрические пространства. Особые решения дифференциальных уравнений. Решение уравнений высших порядков	2
3	3.1	Линейные однородные дифференциальные уравнения	Линейно зависимые и линейно независимые функции. Теоремы о линейной зависимости. Структура общего решения линейных однородных уравнений. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами	4
4	4.1	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения	Метод Лагранжа вариации постоянных решения неоднородных уравнений. Линейные неоднородные уравнения специального вида. Колебание материальной точки. Резонанс. Структура общего решения линейных неоднородных уравнений	2

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Особые случаи решения ДУ первого порядка	Составление конспекта Решение практических задач	22
2	2.1	Уравнения высших порядков	Составление конспекта Решение практических задач	20

3	3.1	Решение основных типов линейных однородных ДУ.	Составление конспекта Решение практических задач	24
4	4.1	Решение основных типов линейных неоднородных ДУ. Приложения ДУ.	Составление конспекта Решение практических задач	22

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. Матросов, В.Л. Основы курса высшей математики [Текст] : учебник для студентов вузов по дисциплине "Математика" цикла "Общие матем. и естественнонауч. дисциплины" / В. Л. Матросов. - М. : Владос, 2002. - 544 с. - (Учебник для вузов). - ISBN 5-691-00989-3. Экземпляры всего: 10
 2. Минорский, Василий Павлович. Сборник задач по высшей математике / Минорский Василий Павлович. - 15-е изд. - Москва : ФМ, 2005. - 336с. Всего: 10
 3. Кузнецов, Л.А. Сборник заданий по высшей математике [Текст] : типовые расчеты: учеб. пособие для студентов вузов / Л. А. Кузнецов. - 11-е изд., стереотип. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2008. - 238 с. - ISBN 978-5-8114-0574-9. Экземпляры всего: 37

5.1.2. 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

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. 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.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. 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.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Общероссийский математический портал Math-Net.Ru	http://www.mathnet.ru

6. 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:

1) 1С-Битрикс: Корпоративный портал - Компания 1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях 7-Zip ABBYY FineReader Adobe Audition Adobe Flash Adobe In Design Adobe Lightroom Adobe Photoshop

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	

Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. 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:
Святослав Евгеньевич Холодовский

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.