

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.В.ДВ.02.02 Уравнения математической физики
на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 44.03.05 - Педагогическое образование (с
двумя профилями подготовки)

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

Профиль – Математика и информатика (для набора 2022)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Научить решать краевые задачи математической физики

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать представления студентов о математических моделях реальных процессов - научить студентов основным методам решения задач математической физики

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Курс «Уравнения математической физики» имеет большое общеобразовательное значение и глубокие межпредметные связи с такими курсами, как: «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Теория функций комплексной переменной» и др. дисциплина относится к дисциплинам по выбору и изучается в 9 семестре.

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

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

| Виды занятий | Семестр 9 | Всего часов |
|---|-----------|-------------|
| Общая трудоемкость | | 108 |
| Аудиторные занятия, в т.ч. | 36 | 36 |
| Лекционные (ЛК) | 18 | 18 |
| Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ) | 18 | 18 |
| Лабораторные (ЛР) | 0 | 0 |
| Самостоятельная работа студентов (СРС) | 36 | 36 |
| 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 программы | | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|--|
| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины | Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности |
| ОПК-8 | <p>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</p> | <p>Знать: значимость математики для современного человека; базовые термины математики; основные принципы построения науки; основные методы и средства получения, хранения и переработки информации; терминологическую систему науки; специфику математики; актуальные проблемы развития математики</p> |
| ОПК-8 | <p>ОПК-8.2. Уметь осуществлять педагогические целеполагание и решать задачи профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний; оценивать результативность собственной</p> | <p>Уметь: решать основные уравнения математической физики; четко воспроизводить основные теоретические положения, идеи их доказательства воспроизводить суть фундаментальных</p> |

| | | |
|-------|---|---|
| | педагогической деятельности | методов исследования математических объектов, осуществлять проверку возможностей и условий их применения правильно и обоснованно применять их на практике |
| ОПК-8 | ОПК-8.3. Владеть алгоритмами и технологиями осуществления профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний; приемами педагогической рефлексии; навыками развития у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирования гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирования у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни | Владеть: основными понятиями, принципами и методами современной науки; научными знаниями для интерпретации наблюдаемых ситуаций в области образования; демонстрировать самостоятельность в процессе обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний; умением работать в команде, выполнять проектную деятельность |
| ПК-1 | ПК-1.1. Знать содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области; закономерности, определяющие место предмета в общей картине мира; программы и учебники по преподаваемому предмету; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач (педагогика, психология, возрастная физиология, школьная гигиена; методика преподавания предмета). | Знать: основные математические термины и понятия, а также формулирует их определения; формулировки основных теоретических положений, раскрывающие суть математических терминов и взаимосвязей между ними, а также идеи их доказательства; фундаментальные методы исследования математических объектов, возможности и условия их применения; |

| | | |
|------|--|---|
| | | <p>алгоритмы решения основных задач курса математической физики</p> |
| ПК-1 | <p>ПК-1.2. Умеет анализировать базовые предметные научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов</p> | <p>Уметь: решать основные уравнения математической физики; четко воспроизводить основные теоретические положения, идеи их доказательства; воспроизводить суть фундаментальных методов исследования математических объектов, осуществлять проверку возможностей и условий их применения правильно и обоснованно применять их на практике</p> |
| ПК-1 | <p>ПК-1.3. Владеть навыками понимания и системного анализа базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач</p> | <p>Владеть: основными коммуникативными навыками, способами установления контактов и поддержания взаимодействия при освоении дисциплины «Уравнения математической физики», обеспечивающими успешную работу в коллективе; опытом работы в коллективе (в команде), навыками оценки совместной работы, уточнения</p> |

| | |
|--|-----------------------------|
| | дальнейших действий и т.д.) |
|--|-----------------------------|

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной 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 | Математические модели реальных процессов. Постановка краевых задач | Математические модели реальных процессов. Постановка краевых задач | 17 | 4 | 4 | 0 | 9 |
| 2 | 2.1 | Уравнения гиперболического типа | Уравнения гиперболического типа | 17 | 4 | 4 | 0 | 9 |
| 3 | 3.1 | Уравнения параболического типа. | Уравнения параболического типа. | 19 | 5 | 5 | 0 | 9 |
| 4 | 4.1 | Уравнения эллиптического типа | Уравнения эллиптического типа | 19 | 5 | 5 | 0 | 9 |
| Итого | | | | 72 | 18 | 18 | 0 | 36 |

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 | Математические модели реальных процессов. Постановка | Неоднородное уравнение теплопроводности. Метод сведения к однородному уравнению | 4 |

| | | | | |
|---|-----|---------------------------------|---|---|
| | | краевых задач | | |
| 2 | 2.1 | Уравнения гиперболического типа | Смешанная краевая задача типа (1,2) для уравнения теплопроводности (на левой границе задано условие 1-го рода, а на правой – 2-го рода); задача Штурма-Лиувилля | 4 |
| 3 | 3.1 | Уравнения параболического типа. | Задача на тему неоднородное уравнение теплопроводности методом сведения к однородному уравнению; уравнения параболического типа | 5 |
| 4 | 4.1 | Уравнения эллиптического типа | Задача о струне и теплопроводности; уравнения эллиптического типа | 5 |

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|---|---|------------------------|
| 1 | 1.1 | Неоднородное уравнение теплопроводности. Метод сведения к однородному уравнению | Неоднородное уравнение теплопроводности. Метод сведения к однородному уравнению | 4 |
| 2 | 2.1 | Смешанная краевая задача типа (1,2) для уравнения теплопроводности (на левой границе задано условие 1-го рода, а на правой – 2-го рода); задача Штурма-Лиувилля | Смешанная краевая задача типа (1,2) для уравнения теплопроводности (на левой границе задано условие 1-го рода, а на правой – 2-го рода); задача Штурма-Лиувилля | 4 |
| 3 | 3.1 | Задача на тему неоднородное уравнение теп | Задача на тему неоднородное уравнение теплопроводности методом сведения к однородному уравнению; уравнения | 5 |

| | | | | |
|---|-----|---|--|---|
| | | лопроводност и методом сведения к однородному уравнению; уравнения пар аболического типа | параболического типа | |
| 4 | 4.1 | Задача о струне и тепло проводности; уравнения эллиптическог о типа | Задача о струне и теплопроводности; уравнения эллиптического типа | 5 |

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 | Неоднородное уравнение теплопроводности. Метод сведения к однородному уравнению. Повторение темы разложения функций в ряды и интегралы Фурье. | Составление конспекта, составление терминологической системы, выполнение домашних контрольных работ, работа с кейсом предложенным преподавателем | 9 |
| 2 | 2.1 | Решение краевых задач для волнового уравнения | Подготовка сообщений и докладов | 9 |
| 3 | 3.1 | Решение краевых задач для уравнения теплопроводности | Выполнение домашних и контрольных работ | 9 |
| 4 | 4.1 | Решение краевых задач для уравнения Лапласа | Выполнение домашних и контрольных работ | 9 |

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. 1. Мартинсон Л.К. Дифференциальные уравнения математической физики. 2002. 368 с.
2. Власова Е.А. Приближённые методы математической физики. 2001. 700 с. 3. Очан Ю.С. Методы математической физики. 1965. 386 с. 4. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. 1972. 735 с. 5. Арсенин В.Я. Методы математической физики. 1974. 431 с. 6. Босс В. Уравнения математической физики. 2009. 216 с.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Баврин, Иван Иванович. Высшая математика для педагогических направлений : Учебник для бакалавров / Баврин Иван Иванович; Баврин И.И. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 616. - ISBN 978-5-9916-2585-2 : 179.36. <http://www.biblio-online.ru/book/59DB7110-F1DC-4517-BA03-57D0DF4BAC80> 2. Бугров, Яков Степанович. Высшая математика в 3 т. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисление в 2 кн. Книга 1 : Учебник / Бугров Яков Степанович; Бугров Я.С., Никольский С.М. - 7-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 253. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-8639-6. - ISBN 978-5-9916-8642-6 : 81.90. <http://www.biblio-online.ru/book/0412CE9D-5536-4AC3-8E1F-793FC9CEE3F6>

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Холодовский С.Е. Задачи математической физики в областях с пленочными включениями и пленочными границами. 2017. 234 с.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Дорофеева, Алла Владимировна. Высшая математика : Учебник / Дорофеева Алла Владимировна; Дорофеева А.В. - 3-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 406. -(Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-03298-7 : 123.67. <http://www.biblio-online.ru/book/A3EFDC48-87CB-41E5-A078-05BDBB3BD6E8> 2. Шипачев, Виктор Семенович. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 1 : Учебник / Шипачев Виктор Семенович; Шипачев В.С. - 4-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. -288. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-02101-1. - ISBN 978-5-534-02102-8 : 91.73.

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
- 2) ELCUT Студенческий 6.3

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, закрепленной 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 обучающихся 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 обучающегося 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 обучающимся 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 обучающийся обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность обучающихся при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Порядок организации самостоятельной работы обучающихся Самостоятельная работа обучающихся 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.

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 пр..)

- 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 микро группах, при проведении ролевых игр, дискуссий и пр.)

Разработчик/группа разработчиков:
Святослав Евгеньевич Холодовский

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.