

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет
Кафедра Энергетики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей
Геннадьевич

«___» _____ 20____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.08 Математическое моделирование и алгоритмизация задач теплоэнергетики
на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 13.04.01 - Теплоэнергетика и теплотехника

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

Профиль – Технология производства электрической и тепловой энергии (для набора 2024)
Форма обучения: Заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Уметь продуктивно работать с источниками информации, выбирать перспективные направления в науке и бизнесе, находить оптимальные пути решения поставленных задач. Углубленное изучение различных методов решения уравнения теплопроводности.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение принципов разработки математических моделей объектов теплотехники, - изучение алгоритмизации математического описания объекта, - изучение методов применения математической модели, - изучение численных методов решения обыкновенных дифференциальных уравнений, - изучение аналитических методов решения нестационарных задач теплопроводности, - изучение примеров математического моделирования в промышленной теплотехнике.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Математическое моделирование и алгоритмизация задач теплоэнергетики» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений «Обязательные дисциплины» программы магистратуры в соответствии с ФГОС 3++ и относится к дисциплинам, обязательным для изучения студентами, обучающимися по направлению 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Дисциплина «Математическое моделирование и алгоритмизация задач теплоэнергетики» является специальной дисциплиной, профессионального цикла дисциплин. Для успешного освоения дисциплины студент, обучающийся по профилю 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, должен иметь базовую подготовку по курсу гидрогазодинамики, тепломассообмена, технической термодинамики

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 3 | Всего часов |
|-------------------------------------|-----------|-------------|
| Общая трудоемкость | | 108 |
| Аудиторные занятия, в т.ч. | 18 | 18 |
| Лекционные (ЛК) | 8 | 8 |
| Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ) | 10 | 10 |
| Лабораторные (ЛР) | 0 | 0 |
| Самостоятельная работа | 90 | 90 |

| | | |
|--|-------|---|
| студентов (СРС) | | |
| Форма промежуточной аттестации в семестре | Зачет | 0 |
| 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-1 | ИД-1ОПК-1 Формулирует цели и задачи исследования. | <p>Знать: основы научных исследований</p> <p>Уметь: использовать основы научных исследований при формулировании целей и задачи исследования.</p> <p>Владеть: методами использования основ научных исследований при формулировании целей и задачи исследования.</p> |
| ОПК-1 | ИД-2ОПК-1 Определяет последовательность решения задач. | <p>Знать: основы научных исследований</p> <p>Уметь: определять последовательность решения задач</p> <p>Владеть: методами определения последовательности решения задач</p> |
| ОПК-1 | ИД-3ОПК-1 Формулирует критерии принятия решения | <p>Знать: критерии принятия решения</p> <p>Уметь: определять критерии принятия решения.</p> <p>Владеть: критериями принятия решения</p> |

| | | |
|-------|---|---|
| ОПК-2 | ИД-1ОПК-2 Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи | Знать: методы исследования для решения поставленной задачи Уметь: определять необходимый метод исследования для решения поставленной задачи Владеть: навыками выбора необходимого метода исследования для решения поставленной задачи |
| ОПК-2 | ИД-2ОПК-2 Проводит анализ полученных результатов. | Знать: методы исследования для решения поставленной задачи Уметь: проводить анализ полученных результатов. Владеть: методами анализа полученных результатов. |
| ОПК-2 | ИД-3ОПК-2 Представляет результаты выполненной работы | Знать: методы исследования для решения поставленной задачи Уметь: анализировать полученные результаты Владеть: навыками оценки и представления результатов выполненной работы |
| ПК-6 | ИД -1ПК-6 Демонстрирует знание основ научных исследований при проектирование ОПД | Знать: основы научных исследований при проектировании ОПД Уметь: использовать конкретные знания основ научных исследований при проектировании ОПД Владеть: методами использования конкретных знаний основ научных исследований при проектировании ОПД |
| ПК-6 | ИД -2ПК-6 Использует методики научных исследований при проектировании ОПД, их элементов и систем. | Знать: методики научных исследований при проектировании ОПД, их элементов и систем. Уметь: использовать конкретные |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>методики научных исследований при проектировании ОПД, их элементов и систем.</p> <p>Владеть: навыками использования методик научных исследований при проектировании ОПД, их элементов и систем.</p> |
|--|--|--|

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 | Общие принципы разработки математических моделей | Общие принципы разработки математических моделей | 54 | 7 | 7 | 0 | 40 |
| | 1.2 | Применение математической модели Методы решения задач теплопроводности | Применение математической модели Методы решения задач теплопроводности | 54 | 7 | 7 | 0 | 40 |
| Итого | | | | 108 | 14 | 14 | 0 | 80 |

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 | Общие принципы разработки ма | Общие принципы разработки математических моделей | 7 |

| | | | | |
|--|-----|---|---|---|
| | | тематических моделей | | |
| | 1.2 | Применение математической модели Методы решения задач теплопроводности | Применение математической модели Методы решения задач теплопроводности | 7 |

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|---|---|------------------------|
| 1 | 1.1 | Общие принципы разработки математических моделей | Общие принципы разработки математических моделей | 7 |
| | 1.2 | Применение математической модели Методы решения задач теплопроводности | Применение математической модели Методы решения задач теплопроводности | 7 |

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 | Общие принципы разработки математических моделей | Общие принципы разработки математических моделей | 40 |
| | 1.2 | Применение | Применение | 40 |

| | | | | |
|--|--|---|---|--|
| | | математической модели Методы решения задач теплопроводности | математической модели Методы решения задач теплопроводности | |
|--|--|---|---|--|

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. Зарубин, Владимир Степанович. Математическое моделирование в технике : учебник. вып. XXI, заключительный / Зарубин Владимир Степанович. - 2-е изд., стер. - Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. - 496с. - (Математика в техническом ун-те). - ISBN 5-7038-1435-9. - ISBN 5-7038-1270-4 : 230-00. 2. Введение в математическое моделирование : учеб. пособие / под ред. П.В. Трусова. - Москва : Логос, 2007. - 440с. - ISBN 5-98704-037-X : 376-00. 3. Батухтин, А.Г. Применение методов математического моделирования в задачах теплоэнергетики : моногр. / А. Г. Батухтин, М. С. Басс, И. Ю. Батухтина. - Чита : ЗабГУ, 2015. - 177 с. - ISBN 978-5-9293-1452-0 : 177-00. 4. Маккавеев, Вячеслав Владимирович. Оптимизация отпуска теплоты при качественно-количественном регулировании открытых систем теплоснабжения / Маккавеев Вячеслав Владимирович, Куприянов Олег Егорович, Батухтин Андрей Геннадьевич. - Чита : ЧитГУ, 2009. - 132с. - ISBN 978-5-9293-0483-5 : б/ц. 5. Батухтин, Андрей Геннадьевич. Особенности моделирования современных систем централизованного теплоснабжения / Батухтин Андрей Геннадьевич. - Чита : ЗабГУ, 2012. - 128 с. - ISBN 978-5-9293-0834-5 : 96-00.

5.1.2. Издания из ЭБС

1.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. 1. Техничко-экономические основы проектирования ТЭС : учеб. пособие / Батухтин Андрей Геннадьевич [и др.]. - Чита : ЗабГУ, 2012. - 140 с. - ISBN 978-5-9293-0766-9 : 100-00. 2. Руденко, Станислав Сергеевич. Расчет тепловой схемы и выбор оборудования теплоэлектроцентрали. Курсовое проектирование : учеб. пособие / Руденко Станислав Сергеевич, Батухтин Андрей Геннадьевич. - Чита : ЧитГУ, 2009. - 154 с. - ISBN 978-5-9293-0429-3 : б/ц. 3. Требунских, Сергей Анатольевич. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учеб. пособие / Требунских Сергей Анатольевич,

Иванов Сергей Анатольевич, Ахмылова Марина Александровна. - Чита : ЧитГУ, 2009. - 247 с. : ил. - ISBN 978-5-9293-0391-3 : б/ц. 4. Середкин, Александр Алексеевич. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учеб. пособие / Середкин Александр Алексеевич, Басс Максим Станиславович. - Чита : ЗабГУ, 2011. - 118 с. - ISBN 978-5-9293-0706-5 : 90-00.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Кудинов, А.А. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях. / А. А. Кудинов, С. К. Зиганшина; Кудинов А.А.; Зиганшина С.К. - Moscow: Машиностроение, 2011. - . - Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях. [Электронный ресурс] / Кудинов А. А., Зиганшина С. К. - М.: Машиностроение, 2011. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942755584.html>

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

| Название | Ссылка |
|--|---|
| ЭБС «Троицкий мост» | http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all_books |
| ЭБС «Лань» | http://www.e.lanbook.ru/ |
| ЭБС «Юрайт» | https://urait.ru/ |
| ЭБС «Консультант студента» | https://studentlibrary.ru/ |
| Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU | https://elibrary.ru/ |
| Библиотека ЗабГУ | http://library.zabgu.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:

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 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.

Разработчик/группа разработчиков:
Сергей Геннадьевич Батухтин

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.