

Направление подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
Магистерская программа «энергообеспечение предприятий
теплообменные процессы и установки»
РПД Б1.В.ОД.1 «Компьютерные технологии в науке и производстве
(направление теплоэнергетика и теплотехника)»



Приложение 3.РПД Б1.В.ОД.1

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
в г. Смоленске
по учебно-методической работе
В.В. Рожков
« 31 » 08 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Компьютерные технологии в науке и производстве (направление
теплоэнергетика и теплотехника)**

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки: 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника"

**Магистерская программа: "Энергообеспечение предприятий.
Теплообменные процессы и установки"**

Уровень высшего образования: магистратура

Нормативный срок обучения: 2 года

Форма обучения: очная

Смоленск – 2015 г.

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

Целью освоения дисциплины является подготовка обучающихся по направлению подготовки 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

Дисциплина направлена на формирование следующих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

- ОПК-2 «способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки»;

Знать:

- модели и методы анализа, структурирования и представления информации в области ВТ (ОПК-2);

Уметь:

- разрабатывать модели и применять методы анализа, структурирования и представления информации в области ВТ (ОПК-2);

Владеть:

- навыками применения факторного анализа, составления аналитических обзоров в области ВТ (ОПК-2);

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части обязательных дисциплин цикла Б1 образовательной программы подготовки магистров по магистерской программе "Энергообеспечение предприятий. Тепломассобменные процессы и установки" направления "Теплоэнергетика и теплотехника".

В соответствии с учебным планом по направлению "Теплоэнергетика и теплотехника" дисциплина «Энергообеспечение предприятий. Тепломассобменные процессы и установки» является начальной в траектории формирования компетенции ОПК-2.

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения дисциплины, являются базой для изучения следующих дисциплин:

- Б2.Н.1 «Научно-исследовательская работа»;
- Б2.П.1 «Педагогическая практика»;
- Б2.П.2 «Преддипломная практика»;
- Б3 «Государственная итоговая аттестация».

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Аудиторная работа

Цикл:	Б1	Семестр
Часть цикла:	вариативная	
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.В.ОД.1	
Часов (всего) по учебному плану:	72	1 семестр
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	2	1 семестр
Лекции (ЗЕТ, часов)	-	1 семестр
Практические занятия (ЗЕТ, часов)	1, 36	1 семестр
Лабораторные работы (ЗЕТ, часов)	-	1 семестр
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ, часов всего)	1, 36	1 семестр
Экзамен (ЗЕТ, часов)	-	-

Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоёмкость, ЗЕТ, час
Изучение материалов лекций (лк)	-
Подготовка к практическим занятиям (пз)	0.5, 18
Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы (лаб)	-
Выполнение расчетно-графической работы (реферата)	-
Выполнение курсового проекта (работы)	-
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	0.25, 9
Подготовка к контрольным работам	-
Подготовка к тестированию	-
Подготовка к зачету	0.25, 9
Всего:	1, 36
Подготовка к экзамену	-

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ п/п	Темы дисциплины	Всего часов на тему	Виды учебной занятий, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)				
			лк	пр	лаб	СРС	в т.ч. интеракт.
1	2	3	-	5	-	7	8
1	Тема 1. Введение в историю развития вычислительной техники и информационных технологий.	16	-	8	-	8	-
2	Тема 2. Программа для решения прикладных технических задач	56	-	28	-	28	-

MatLab.							
всего по видам учебных занятий		-	36	-	36	-	

Содержание по видам учебных занятий

Тема 1. Введение в историю развития вычислительной техники и информационных технологий.

Практическое занятие 1. Этапы развития вычислительной техники. Современный этап развития вычислительной техники.

Текущий контроль – устные опросы по самостоятельно изученным разделам, устные опросы на практическом занятии.

Тема 2. Программа для решения прикладных технических задач MatLab.

Практическое занятие 2. Другие математические пакеты, преимущества и недостатки среды Matlab. Основные принципы и методы работы в среде MatLab. Программы MATLAB двух типов — функции и скрипты. Векторы и матрицы.

Практическое занятие 3. познакомиться с программной средой для математических расчетов Mathcad, изучить основные приемы работы в Mathcad для вычисления результатов элементарных математических операций, задания переменных и функций, построения графиков функций, проведения матричных расчетов, решения систем линейных уравнений и нахождения интегралов, производных, пределов.

Практическое занятие 4. изучить возможности символьного процессора Mathcad, получить навыки использования режима программирования в Mathcad.

Практическое занятие 5. познакомиться с программной средой для математических расчетов MATLAB, освоить синтаксис и семантику языка программирования MATLAB.

Практическое занятие 6. познакомиться с некоторыми возможностями MATLAB по обработке изображений.

Практическое занятие 7. познакомиться с некоторыми возможностями MATLAB по цифровой обработке звука.

Практическое занятие 8. Моделирование движения заряженной частицы в магнитном поле

Практическое занятие 9. Освоение на практике основных принципов и методов работы в среде MatLab. Программы MATLAB двух типов — функции и скрипты. Векторы и матрицы.

Практическое занятие 10. Программная среда для математических расчетов Mathcad, основные приемы работы в Mathcad для вычисления результатов элементарных математических операций, задания переменных и функций, построения графиков функций, проведения матричных расчетов, решения систем

линейных уравнений и нахождения интегралов, производных, пределов.

Практическое занятие 11. Символьный процессор Mathcad, расчет интегралов, пределов и других стандартных функций. Вычислить значение выражений, выполнение матричных расчетов, построение графиков, обработка векторов.

Практическое занятие 12. Программная среда для математических расчетов MATLAB, синтаксис и семантику языка программирования MATLAB. Задать с помощью операции присвоения значения скалярным переменным

Практическое занятие 13. Работа с изображениями в среде MATLAB. Типы изображений в MATLAB, Загрузка/сохранение изображений в MATLAB, Вывод изображений на экран в MATLAB. синтез изображения на примере синтеза фрактала «множество Мандельброта». Очистка изображений от шумов линейная фильтрация (данный класс фильтров основан на теории линейных систем и лучше всего работает в случае аддитивного белого шума; здесь чаще всего используются усредняющие фильтры и гауссовы фильтры) медианная фильтрация (медианный фильтр является нелинейным фильтром, дает хорошие результаты при очистке изображений от мультипликативных шумов (импульсных помех)) адаптивная фильтрация (данный класс фильтров включает в себя как классические фильтры Винера, так и различные фильтры, основанные на теории мягких вычислений (нейронных сетях, нечетких системах)).

Практическое занятие 14. Обработка звука в MATLAB. Представление звукового сигнала в цифровом виде, Загрузка/сохранение аудиосигналов в MATLAB, Воспроизведение аудиосигналов в MATLAB, Фильтрация цифровых сигналов

Практическое занятие 15. Моделирование движения заряженной частицы в магнитном поле.

Практическое занятие 16. Средства символьных вычислений пакета Symbolic Math Toolbox MATLAB, синтаксис и семантика символьных вычислений.

Текущий контроль – опросы «у доски» на практических занятиях.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов по дисциплине организуется в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы студентов», утвержденным заместителем директора филиала ФБГОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске «25» сентября 2014 г.

Для обеспечения самостоятельной работы разработаны: демонстрационные слайды лекций по дисциплине, методические указания по самостоятельной работе при подготовке к практическим занятиям и лабораторным работам, выполнению расчетно-графической работы (см. Приложение 1).

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции: общепрофессиональные ОПК-2.

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов).
2. Приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (практические занятия, лабораторные работы, выполнение расчетно-графической работы, самостоятельная работа студентов).
3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе защит лабораторных работ, выполнения расчетно-графической работы, а также решения конкретных технических задач на практических занятиях, успешной сдачи экзамена.

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;
- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 90% приведенных знаний, умений и навыков преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на эталонном уровне, при освоении более 70% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при освоении более 50% приведенных знаний, умений и навыков - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлено различными видами оценочных средств.

Общая оценка сформированности компетенций определяется на этапе промежуточной аттестации.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является экзамен, оцениваемый по принятой в НИУ «МЭИ» четырехбалльной системе: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Оценка «удовлетворительно» означает, что все компетенции, закрепленные за дисциплиной, освоены на уровне не ниже порогового.

Оценка «хорошо» означает, что все компетенции, закрепленные за дисциплиной, освоены на уровне не ниже продвинутого.

Оценка «отлично» означает, что все компетенции, закрепленные за дисциплиной, освоены на эталонном уровне.

Критерии оценивания для экзамена в устной форме (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практические задание

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнившему практические задание, но допустившему при этом непринципиальные ошибки.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, знакомы с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившим другие практические задания из того же раздела дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закреплённых за данной дисциплиной). Оценка «неудовлетворительно» выставляется также, если студент: после начала экзамена отказался его сдавать или нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

- 1) Пикина Г.А., Щедеркина Т.Е., Волгин В.В. Идентификация объектов управления в теплоэнергетике [Электронный ресурс]: учебное пособие - Электрон. дан. - М.: Издательский дом МЭИ, 2011 - 224 с. - Режим доступа: <http://www.nelbook.ru/?book=67>

- 2) А. Сергиенко. Цифровая обработка сигналов (второе издание). СПб, Питер, 2006. - 751 с.: ил.

б) Дополнительная литература

- 1) Овчаренко Н.И. Автоматика энергосистем [Электронный ресурс]: учебник для вузов. - Электрон. дан. - М.: Издательский дом МЭИ, 2009 - 476 с. - Режим доступа: <http://www.nelbook.ru/?book=2>
- 1) В.П. Дьяконов. Matlab 6.5 SP1/7 + Simulink 5/6. Работа с изображениями и видеопотоками. М.: СОЛОН-Пресс, 2005. - 400с.
- 2) Курбатова Е.А. MATLAB 7. Самоучитель. Издательство: Вильямс. Год издания: 2005г. 256 стр. ISBN: 5-8459-0904-X.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

- 1) Базы данных НЭЛБУК - <http://www.nelbook.ru/>
- 2) Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина предусматривает практические занятия каждую неделю. Изучение курса завершается сдачей зачета.

Успешное изучение курса требует активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание *практических (семинарских) занятий* фиксируется в РПД в разделе 4 настоящей программы.

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются упражнения (задания). Основа в упражнении - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;

закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;

расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков;

позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;

прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
способствуют свободному оперированию терминологией;
предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

При подготовке к **практическим занятиям** необходимо просмотреть конспекты лекций и методические указания, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы.

В ходе выполнения индивидуального задания практического занятия студент готовит отчет о работе (в программе *MS Word* или любом другом текстовом редакторе). В отчет заносятся результаты выполнения каждого пункта задания (схемы, диаграммы (графики), таблицы, расчеты, ответы на вопросы пунктов задания, выводы и т.п.). Примерный образец оформления отчета имеется у преподавателя (*либо прилагается к настоящей программе*).

За 10 мин до окончания занятия преподаватель проверяет объем выполненной на занятии работы и отмечает результат в рабочем журнале.

Оставшиеся невыполненными пункты задания практического занятия студент обязан доделать самостоятельно.

После проверки отчета преподаватель может проводить устный или письменный опрос студентов для контроля усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия (студенты должны знать смысл полученных ими результатов и ответы на контрольные вопросы). По результатам проверки отчета и опроса выставляется отметка о выполнении практического занятия.

При подготовке к **зачету** нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольким типовым задачам из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС готовятся преподавателем и являются неотъемлемой частью программы.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При проведении **практических** предусматривается использование персональных компьютеров, оснащенных необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Практические занятия по данной дисциплине проводятся в компьютерных классах, оснащенных необходимым комплектом программного обеспечения.

Автор ассистент

Зам. зав. кафедрой к.т.н.

Попков Д.Ю.

Свириденков К.И..

Программа одобрена на заседании кафедры ПТЭ от 28 августа 2015, протокол № 1.