

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Димитровградский инженерно-технологический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ДИТИ НИЯУ МИФИ)

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель руководителя

_____ Т.И. Романовская

« _____ » _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.02.08 «Энергосберегающие технологии в машиностроении»

Направление *15.04.02 Технологические машины и оборудование*

Квалификация выпускника *магистр*

Магистерская программа *Технологические машины и оборудование*

Форма обучения *очная*

Выпускающая кафедра *кафедра технологии машиностроения*

Кафедра-разработчик рабочей программы *кафедра технологии машиностроения*

| Семестр | Трудоемкость час. (ЗЕТ) | Лекций, час. | Практич. занятий, час. | Лаборат. работ, час. | СРС, час. | Форма промежуточного контроля (экз./зачет/кр) |
|--------------|-------------------------|--------------|------------------------|----------------------|-----------|---|
| 3 | 72 (2 ЗЕТ) | 12 | 12 | 0 | 48 | зачет |
| Итого | 72 (2 ЗЕТ) | 12 | 12 | 0 | 48 | зачет |

Димитровград 2023

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----------|
| 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 3 |
| 2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ..... | 3 |
| 3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 3 |
| 4 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ | 6 |
| 5 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ)..... | 7 |
| 6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 8 |
| 6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы..... | 8 |
| 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем..... | 9 |
| 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 10 |
| 8 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ..... | 10 |

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины - изучение основных направлений современного энергосбережения;

Задачи дисциплины:

- Овладение методами решения энергосбережения на производстве
- Формированию общекультурных и профессиональных компетенций в области энергосбережения

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения в соответствии с ОС НИЯУ МИФИ и ООП ВО по специальности.

Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

| Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК |
|--|--|
| ОПК-7 Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении | З-ОПК-7 Знать: требования к энергосберегающему оборудованию, используемому в предприятиях отрасли У-ОПК-7 Уметь: осуществлять экспертизу методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении В-ОПК-7 Владеть: способами рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в профессиональной деятельности |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать: основные направления современного энергосбережения, структуру энергосберегающих мероприятий, основные принципы энергосбережения на производстве; основы экологических ограничений при создании технологических процессов.
- Уметь: применять полученные знания для решения задач энергосбережения на предприятиях машиностроения; разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах
- Владеть: современными методами организации энергосбережения на производстве, основанных на широком применении современных технологий и технологического оборудования, информацией об инновационных технологиях в области энергосбережения в машиностроительном комплексе; навыками разработки алгоритмов обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Энергосберегающие технологии в машиностроении» относится к обязательной части профессионального модуля учебного плана по направлению 15.04.02 Технологические машины и оборудование.

3.1 Объем дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины «Энергосберегающие технологии в машиностроении» составляет 2 зачетные единицы (ЗЕТ), 72 академических часа.

Таблица 3.1 Объем дисциплины по видам учебных занятий

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад. часов) | Семестр |
|--|--------------------------------------|-------------|
| | | 3 |
| Контактная работа с преподавателем в том числе: – аудиторная по видам учебных занятий | 24 | 24 |
| – лекции | 12 | 12 |
| – практические занятия | 12 | 12 |
| – лабораторные работы | - | - |
| Самостоятельная работа обучающихся в том числе: | 12 | 12 |
| – изучение теоретического курса | 12 | 12 |
| - подготовка к практическим работам | 12 | 12 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | экзамен, 36 | экзамен, 36 |
| Итого по дисциплине | 72 | 72 |
| в том числе в форме практической подготовки | - | - |

Таблица 3.2 - Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

| № раздела | Наименование раздела дисциплины | Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, включая самостоятельную работу студентов, акад. часы | | | | | | | Формируемые индикаторы освоения компетенций | |
|-----------|---|---|----------------------|---|---------------------|---|------------------------|---|---|-------------|
| | | Лекции | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные работы | в том числе в форме практической подготовки | Самостоятельная работа | в том числе в форме практической подготовки | | Всего часов |
| 1 | Комплексный анализ энергосберегающих технологий, применяемых в машиностроении | 4 | 4 | | - | - | 3 | | 12 | ОПК-7 |
| 2 | Основные технические решения, направленные на энергосбережение предприятий машиностроительного комплекса. | 4 | 4 | | - | - | 3 | | 12 | ОПК-7 |
| 3 | Инновационные технологии в области энергосбережения на предприятиях машиностроительного комплекса. | 4 | 4 | | - | - | 3 | | 12 | ОПК-7 |
| ИТОГО | | 12 | 12 | | | - | 12 | - | 36 | |

3.2 Содержание дисциплины

Таблица 3.3 - Лекционный курс

| № | Номер | Тема лекции | Трудоемкость, акад. часов |
|---|-------|-------------|---------------------------|
|---|-------|-------------|---------------------------|

| лекции | раздела | | всего | в том числе с использованием интерактивных образовательных технологий |
|--------|---------|---|-------|---|
| 1 | 1 | Основные направления современного энергосбережения. Методы и способы экономии электроэнергии. Методы и способы экономии тепловой энергии. Методы и способы экономии воды. Методы и способы экономии газа. Методы и способы экономии топлива | 2 | |
| 2 | 1 | Классификация энергосберегающих мероприятий. | 2 | |
| 3 | 2 | Экономия тепловой энергии на предприятиях. Экономия электрической энергии на предприятиях. Применение альтернативных видов энергии. | 2 | 1 |
| 4 | 2 | Оснащение систем отопления счетчиками расходов. Снижение теплотребления за счет автоматизации систем отопления. Оптимизация снижения потерь тепла. Рекуперация тепловой энергии. | 2 | |
| 5 | 3 | Модернизация оборудования для энергосбережения. Новые технологии для энергосбережения. Новые исследования в области энергосбережения | 2 | |
| 6 | 3 | Оптимизация оборудования за счет использования частотно-регулируемых электроприводов со встроенными функциями оптимизации энергопотребления. Применение «умных» систем освещения. Применение энергосберегающих материалов. | 2 | 1 |
| Итого: | | | 12 | 2 |

Таблица 3.4 - Практические занятия

| № занятия | Номер раздела | Наименование практического занятия | Трудоемкость, акад. часов | |
|-----------|---------------|------------------------------------|---------------------------|---|
| | | | всего | в том числе в форме практической подготовки |
| 1-2 | 2 | Изучение альтернатив- | 4 | - |

| | | | | |
|--------|---|---|-----------|---|
| | | ных источников энергии: ветрогенераторов, солнечных батарей, геотермальных станций. | | |
| 3-5 | 3 | Изучение модернизации технологического оборудования для сбережения энергопотерь | 6 | - |
| 6 | 2 | Изучение энергосберегающих материалов и технологий в машиностроении | 2 | - |
| Итого: | | | 12 | - |

3.5 - Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Таблица 3.6 - Самостоятельная работа студента

| Раздел дисциплины | № п/п | Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц | Трудоемкость, часов |
|-------------------|-------|---|---------------------|
| 1 | 1.1 | Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия | 2 |
| 2 | 2.1 | Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия | 2 |
| | 2.2 | Подготовка к практической работе и оформление отчета. | 2 |
| 3 | 3.1 | Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия | 2 |
| | 3.2 | Подготовка к практической работе и оформление отчета. | 4 |
| ИТОГО: | | | 12 |

Курсовые работы (проекты) по дисциплине

Учебным планом не предусмотрены

4 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Общие образовательные технологии, применяемые в процессе изучения дисциплины «Энергосберегающие технологии в машиностроении» подробно изложены в методических указаниях «Энергосберегающие технологии в машиностроении. Методические указания к выполнению практических занятий для магистрантов направления 15.04.02 – «Технологические машины и оборудование/сост. А.П. Зенцов – Димитровград: ДИТИ НИЯУ МИФИ, 2021. – 21 с.». Кроме того, дополняющие образовательные технологии, применяемые в процессе изучения дисциплины «Энергосберегающие технологии в машиностроении» следующие

- развивающее обучение;
- проблемное обучение;
- коммуникативное обучение;
- проектная технология;
- информационно-коммуникативные технологии;
- групповые технологии;

- компетентностный подход;
- деятельностный подход.

Организационные формы преподавания следующие:

- учебно-исследовательская деятельность;
- создание продуктов и макетов;
- работа в системе погружения.

Для проведения занятий с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий используются следующие образовательные технологии и средства освоения дисциплины:

- электронная информационно-образовательная среда НИЯУ МИФИ – Режим доступа <https://eis.mephi.ru/> ;
- платформа для проведения on-line конференций и вебинаров ZOOM – Режим доступа <https://zoom.us/> ;
- файлообменная система Google Диск – Режим доступа <https://drive.google.com/>;
- система обмена текстовыми сообщениями для мобильных и иных платформ с поддержкой голосовой и видеосвязи WhatsApp;
- социальная сеть ВКонтакте;
- электронная почта преподавателей и студентов.

5 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ)

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки знаний студентов ДИТИ НИЯУ МИФИ.

Текущий контроль студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем (ями), ведущими лекционные и практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- выполнение практических работ;
- устные опросы;
- расчетно-графические работы;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, домашних заданий.

Промежуточный контроль студентов производится в следующих формах:

- тестирование;
- решение практических заданий (по совокупности);

Итоговый контроль по дисциплине проходит в форме письменного экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и/или решения задач).

Фонды оценочных средств, включающие типовые вопросы к практическим занятиям, тесты и методы контроля, экзаменационные билеты, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, приведены в Приложении 2.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Таблица 6.1 - Обеспечение дисциплины основной и дополнительной литературой

| N п/ п | Автор | Название | Место издания | Наимено- вание из- дательства | Год изда- ния | Количе- ство экземпля- ров |
|----------------------------------|---|---|------------------|-------------------------------------|---------------------|---|
| Основная литература | | | | | | |
| 1 | Аполлонский С. М. | Энергосберегающие технологии в энергетике. Том 1. Энергосбережение в энергетике [Электронный ресурс]: Учебник | Санкт-Петербург | Лань | 2022 | https://reader.lanbook.com/book/221123 |
| 2 | Байтасов Р.Р. | Основы энергосбережения [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов | Санкт-Петербург | Лань | 2021 | https://e.lanbook.com/book/180865 |
| 3 | Климова Г.Н. | Электроэнергетические системы и сети. Энергосбережение. [Электронный ресурс] : Учебное пособие | Караваево | Лань | 2021 | https://reader.lanbook.com/book/252146#2 |
| Дополнительная литература | | | | | | |
| 1 | Щур А. В., Бышов Н. В., Казаченок Н. Н., Шемякин А. В., Скриган А. Ю., Шилова И. В., Виноградов Д. В. | Энергосбережение: Учебное пособие [Электронный ресурс]: учебное пособие | Могилев, Рязань | Лань | 2020 | https://reader.lanbook.com/book/164064#1 |
| 2 | Власов С.Н. | Методические рекомендации для преподавателей по организации аудиторной работы студентов [Текст] | Димитровград | ДИТИ НИЯУ МИФИ | 2022 | 150 |

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 6.2 – Рекомендуемые электронно-библиотечные системы

| № | Наименование ресурса | Тематика |
|---|--|--|
| 1 | ЭБС НИЯУ МИФИ: http://libcatalog.mephi.ru | Энергетика, энергосбережение в машиностроении, альтернативные источники электроэнергии |
| 2 | ЭБС «Знаниум» - http://znanium.com | Энергетика, энергосбережение в машиностроении, альтернативные источники электроэнергии |
| 3 | ЭБС издательства «Лань» - http://e.lanbook.com | Энергетика, энергосбережение в ма- |

| | | |
|---|--|--|
| | | шиностроении, альтернативные источники электроэнергии |
| 4 | ЭБС «Юрлайт» http://biblioteka-onkin.com | Энергетика, энергосбережение в машиностроении, альтернативные источники электроэнергии |
| 5 | ЭБС «Айбукс»: http://ibooks.ru | Энергетика, энергосбережение в машиностроении, альтернативные источники электроэнергии |
| 6 | ЭБС «Лань»: http://e.lanbook.com | Энергетика, энергосбережение в машиностроении, альтернативные источники электроэнергии |

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 6.3 – Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

| № | Наименование | Краткое описание |
|---|--|---|
| 1 | Microsoft Windows 7 Professional | Операционная система корпорации Microsoft, ориентированная на управление с помощью графического интерфейса. |
| 2 | Adobe Acrobat Reader DC | Программное обеспечение для просмотра, печати и комментирования документов PDF. |
| 3 | Браузеры: Internet Explorer 10, FireFox 10, Google Chrome 17 | Поисковые системы в интернете |

Таблица 6.4 – Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| № | Наименование | Тематика | Электронный адрес |
|---|--|--|---|
| 1 | ФИПС (Федеральный институт промышленной собственности) | Патенты, информационно-поисковая система | https://www1.fips.ru |
| 2 | Роспатент | Патенты, информационно-поисковая система | https://searchplatform.rospatent.gov.ru |

Наибольший эффект от использования новых информационных технологий в образовательном процессе достигается при использовании:

- информационных и демонстрационных программ;
- моделирующих программ, обеспечивающих интерактивный режим работы обучаемого с компьютером;
- тестовых систем для диагностики уровня знаний;
- доступа к информационным ресурсам сети Интернет.

Информационные технологии используются на различных этапах учебного процесса.

1) На лекционных занятиях используются мультимедийные технологии, включая демонстрацию презентаций, применяется иллюстративный материал. Одновременное воздействие на два важнейших органа (слух и зрение) облегчает процесс восприятия и запоминания информации, придает наглядность теоретическому материалу.

2) Для контроля и коррекции знаний используется компьютерное тестирование.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующие информационно справочные системы: справочные службы сети Интернет, Единое окно доступа к образовательным ресурсам.

Применяются такие информационные технологии, как использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного курса лекций, графических объектов, видео- аудио- материалов (через Интернет),

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| № п/п | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно наглядных пособий и используемого программного обеспечения | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|-------|--|--|
| 1 | Кабинет технических дисциплин № 33 Посадочные места – 20 Автоматизированное рабочее место преподавателя ПК- 9 шт. Проектор Nec (1 шт.) + экран (настенный) (1 шт.) Документ-камера Aver Vision U 50 (1 шт.) | 433507, Ульяновская область, г. Димитровград, пр. Димитрова.4 |
| 2 | Лаборатория технологии машиностроения № 3-107. Содержит оборудование для проведения лабораторных, практических работ по профессиональным дисциплинам (технология машиностроения, станки с числовым программным управлением, сопротивление материалов): разрывная машина с ЧПУ, лазерная установка для управления, лазерный станок для резки, станок токарный с ЧПУ, станок фрезерный с ЧПУ, электропечь, универсальный заточной станок Посадочные места – 20 | 433507, Ульяновская область, г. Димитровград, ул.Куйбышева, 294 |

8 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 N 245);
- Положением об организации обучения студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья в НИЯУ МИФИ, утвержденным 29.08.2017г.;
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного про-

цесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

