

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 01.09.2023 11:45:45
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

УТВЕРЖДАЮ
Декан транспортного факультета

 /П. Итурралде/



“27” августа 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Ограничительные аспекты при разработке энергоустановок»

Направление подготовки
13.03.03 «Энергетическое машиностроение»
Профиль: Энергоустановки для транспорта и малой энергетики

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год набора
2019

Москва 2019

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются:

– Формирование знаний о современных типах объектов техники энергетического машиностроения, их сравнительных энергоэкономических характеристиках, ресурсной базе топлив, перспектив производства;

– Подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению, в том числе формирование умений по анализу параметров новых, высокоэффективных энергомашин.

Основным задачами освоения дисциплины являются вопросы освоения методов анализа основных энергоэкономических параметров объектов машиностроения.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам основной образовательной программы бакалавриата («Факультативные дисциплины»).

Данная дисциплина преподается на 2-м курсе в 3 семестре, опирается на ключевые образовательные компетенции, полученные на 1 курсе обучения.

Наименования последующих дисциплин с которыми логически связана изучаемая дисциплина: «Энергоустановки для задач природоохраны и природопользования», «Альтернативные топлива для энергетических установок», «Экологические проблемы наземных энергоустановок».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения дисциплины

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Знать: Основные правила самоорганизации и самообразования, источники получения информации об альтернативной возобновляемой энергии, биоэнергии, гидроэнергии малых рек, океанической термической энергии. Знать основные понятия, законы и модели механики, термодинамики подобных энергоустановок. Уметь: Осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных по основным принципам действия устройства и применения энергоустановок с альтернативными и возобновляемыми источниками энергии. Владеть: Навыками поиска, хранения, обработке и анализа информации из различных источников и баз данных по основным принципам действия устройства и применения энергоустановок с альтернативными и возобновляемыми источниками энергии.

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами. Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

4. Структура и содержание дисциплины

Дисциплина читается на 3 семестре

Промежуточная аттестация - зачет

Количество недель в семестре - 18

Общая трудоемкость дисциплины – 2 зачетные единицы

Общее количество часов по структуре - 36

Количество аудиторных часов - 4

Количество часов самостоятельной работы - 32

Количество часов лекций - 4

Количество часов лабораторных занятий - 0

Количество часов семинаров и практических занятий – 0

4.1. Содержание лекционного курса дисциплины

Введение

Предмет и задачи курса. Структура курса, его место и роль в подготовке специалиста, связь с другими дисциплинами. Роль и место методов анализа энергоэкономических параметров объектов техники энергетического машиностроения с учётом ресурсной базы топлив в процессе их создания.

Состояние и прогноз мировой энергетики. Характеристики объектов производства энергии.

Особенности производства энергии на тепловых электростанциях (ТЭС) и теплоэлектростанциях (ТЭЦ). Основные характеристики: цена производимой энергии, виды используемых топлив, коэффициент полезного действия, мощность, экологические свойства.

Производство энергии на гидроэлектростанциях (ГЭС). Сравнительные значения мощности единичных станций и общая доля производимой электроэнергии. Стоимость вырабатываемой энергии, преимущества и недостатки сравнительно с другими способами производства энергии.

Производство энергии на атомных электростанциях (АЭС). Принцип работы и основные технические характеристики АЭС. Перспективы, стоимость вырабатываемой энергии. АЭС на быстрых нейтронах (БН600, БН800).

Производство энергии из возобновляемых источников энергии:

Солнечная энергетика, гелиотермальный и фотовольтажный способ преобразования. Примеры конструкций, технические характеристики современных солнечных электростанций, стоимость вырабатываемой энергии, перспективы развития.

Ветряные электростанции, преобразующие в электричество механическую энергию вращения лопастей ветрогенератора под действием ветра. Примеры конструкций, технические характеристики, стоимость вырабатываемой энергии, перспективы развития.

Другие существующие способы производства энергии из возобновляемых источников: приливные и геотермальные станции. Технические характеристики, перспективы развития.

Проект управляемого термоядерного синтеза как нового способа получения энергии. «Токамак» - проект Международного экспериментального термоядерного реактора (ITER). Технические характеристики, перспективы.

Ресурсы различных первичных источников энергии. Перспективы использования. Ресурсы моторного топлива.

Добыча и ресурсы угля. Доля угля в общем производстве энергии и перспективы дальнейшего использования. Возможности использования угля как топлива для двигателей наземного транспорта.

Добыча и ресурсы газа. Доля газа в общем производстве энергии и перспективы дальнейшего использования. Возможности использования газа как топлива для двигателей наземного транспорта.

Добыча и ресурсы нефти. Наземный транспорт как основной потребитель нефти.

Сравнение экономических и физико-химических свойств различных первичных источников энергии: условной цены единицы энергии, теплоты сгорания, стехиометрических коэффициентов и др.

Оценки возможности и перспективности использования для производства жидкого моторного топлива силовых установок наземного транспорта иных источников кроме нефти: из газа (диметилэфир, метанол), из угля (СЖТ), из растительного сырья (биотоплива).

Типы энергетических установок, применяемых для наземного транспорта. Перспективы развития.

Принцип работы и основы устройства, возможных для установки на средствах наземного транспорта силовых установок: двигателей внутреннего сгорания, газотурбинных, двигателей внешнего сгорания, роторно-поршневых, электрических с использованием топливных элементов или аккумуляторов, гибридные силовые установки – сочетание поршневого двигателя и электромотора.

Сравнение свойств разных типов автономных силовых установок.

Примеры конструкций лучших образцов силовых устройств наземного транспорта разного типа.

Тенденции изменения основных характеристик силовых установок наземного транспорта. Расчётные оценки изменения параметров силовых установок при использовании разных источников первичной энергии.

Тенденции изменения основных параметров силовых установок:

мощностных параметров – удельной мощности, среднего эффективного с учётом перевода двигателей на альтернативные виды топлив;

экономических параметров – эффективного коэффициента полезного действия, удельного расхода топлива с учётом стоимости используемого топлива;

экологических свойств – характеризующихся содержанием токсичных компонентов в выпускных газах;

параметров надёжности - характеризующихся гамма процентным ресурсом.

Примеры силовых установок с лучшими параметрами работы.

Расчётные оценки изменения мощностных и экономических параметров при конвертации двигателей внутреннего сгорания с традиционного жидкого моторного топлива (дизельного или бензина) на газовое (метан, пропан-бутан, водород) или синтетическое жидкое (диметилэфир, метанол).

4.2. Содержание практических занятий

Практические занятия в данной дисциплине не предусмотрены.

4.3. Содержание лабораторных работ

Лабораторные работы в данной дисциплине не предусмотрены.

4.4. Примерная тематика курсового проекта (курсовой работы)

Курсовые проекты в данной дисциплине не предусмотрены.

4.5. Темы для самостоятельной работы студентов

Целью внеаудиторной самостоятельной работы студентов является закрепление знаний, полученных ими в ходе занятий. Работа заключается в углубленном изучении следующих разделов дисциплины:

Научные и технологические проблемы.

Перспективы развития энергомашиностроения.

Сертификация энергетических машин, аппаратов и установок.

5. Образовательные технологии

Для обучения дисциплине выбраны следующие образовательные технологии.

Контактная работа с обучающимися во время аудиторных занятий в форме лекций. Дает возможность сконцентрировать материал в блоки и преподносить его как единое целое, а контроль проводить по предварительной подготовке обучающихся.

Выполнение плана самостоятельной работы, самостоятельное изучение теоретического курса.

Возможность взаимодействия, взаимного обучения и взаимного контроля обучающихся в процессе практических работ; формирование навыков командной работы и формирование лидерских компетенций отдельных обучающихся.

Чтение лекций с иллюстрациями на меловой доске и ведение конспекта обучающимися с последующей проверкой конспекта.

Обучение с помощью технических средств обучения. Демонстрация слайдов презентаций и видеороликов посредством мультимедийного оборудования, формирование навыков самостоятельного применения средств измерений.

Освоение теоретического курса по учебникам и нормативно техническим документам

Обучение с помощью информационных и коммуникационных технологий. Освоение теоретического курса по интернет-ресурсам и информационно-справочным системам.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Современные проблемы науки и производства» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 100% от объема аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Фонд оценочных средств по факультативной дисциплине не предусмотрен.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Основы современной энергетики. Том 1. Современная теплоэнергетика [Электронный ресурс]: учеб. / Трухний А.Д. [и др.]. — Электрон. дан. — Москва: Издательский дом МЭИ, 2010. — 472 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72255>. — Загл. с экрана.

б) дополнительная литература:

1. Пилипенко, Н.В. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности инженерных систем и сетей [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.В. Пилипенко,

- И.А. Сиваков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2013. — 274 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/43699>. — Загл. с экрана.
2. Сидорович, В. Мировая энергетическая революция: Как возобновляемые источники энергии изменяют наш мир [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва: Альпина Паблишер, 2016. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/87979>. — Загл. с экрана.

в) информационное обеспечение дисциплины:

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии: www.gost.ru;

- сайт, содержащий полные тексты нормативных документов: www.opengost.ru.

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

- активное использование средств коммуникаций: электронная почта и тематическое сообщество в социальной сети.

Перечень информационных систем:

1. Научная библиотека Московского политехнического университета.

<http://lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog>

База данных содержит в себе 102678 учебных материалов различной направленности 1939 из которых полнотекстовые. Доступ к электронному каталогу можно получить с любого устройства, имеющим подключение к интернету.

2. Электронный каталог БиЦ МГУП.

<http://mgup.ru/library/>

Электронный каталог позволяет производить поиск по базе данных библиотеки МГУП.

3. ЭБС издательства «ЛАНЬ».

<https://e.lanbook.com/>

ЭБС «ЛАНЬ» - ресурс, предоставляющий online-доступ к научным журналам и полнотекстовым коллекциям книг различных издательств.

Доступ к ЭБС издательства «ЛАНЬ» осуществляется со всех компьютеров университета.

4. ЭБС «Polpred».

<http://polpred.com/news>

ЭБС представляет собой архив важных публикаций, собираемых вручную. База данных с рубрикаторм: 53 отрасли/ 600 источников/ 9 федеральных округов РФ/ 235 стран и территорий/ главные материалы/ статьи и интервью 8000 первых лиц. Для доступа к полным текстам ЭБС с компьютеров на территории учебных корпусов университета авторизация не требуется.

5. «КиберЛенинка» - научная библиотека открытого доступа.

<http://cyberleninka.ru/>

Это научная электронная библиотека открытого доступа (Open Access).

Библиотека комплектуется научными статьями, публикациями в журналах России и ближнего зарубежья. Научные тексты, представленные в библиотеке, размещаются в интернете бесплатно, в открытом доступе. Пользователям библиотеки предоставляется возможность читать научные работы с экрана планшета, мобильного телефона и других современных мобильных устройств.

6. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU».

<http://elibrary.ru/defaultx.asp>

Крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций, обладающая богатыми возможностями поиска и анализа научной информации. Библиотека интегрирована с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ) - созданным по заказу Минобрнауки РФ бесплатным общедоступным инструментом измерения публикационной активности ученых и организаций.

7. Реферативная и наукометрическая электронная база данных «Scopus».

<https://www.scopus.com/home.uri>

Индексирует не менее 20500 реферируемых научных журналов, которые издаются не менее чем 5000 издательствами и содержат не менее 47 млн. библиографических записей, из которых не менее 24 млн. включают в себя списки цитируемой литературы.

8. База данных «Knovel» издательства «Elsevir».

<https://app.knovel.com/web/>

Полнотекстовая база данных для поиска инженерной информации и поддержки принятия инженерных решений.

Доступ к электронным базам данных «Scopus» и «Knovel» осуществляется круглосуточно через сеть Интернет в режиме он-лайн по IP-адресам, используемым университетом для выхода в сеть Интернет.

9. Поисковые интернет-системы: Google, Yandex, Yahoo, Mail, Rambler, Bing и др.

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно- методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к Интернет.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные аудитории, учебные и компьютерные классы Н-406, Нд-324, научный читальный зал, оборудованные места с ПК для доступа в Интернет, электронные носители информации для компьютерных программ и дистанционного обучения.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы.

Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий: выполнения реферата на заданную или самостоятельно выбранную тему в рамках тематики дисциплины.

При выполнении самостоятельной работы студенту рекомендуется изучить теоретические сведения по темам заданий, следовать рекомендациям, изложенным в учебно-методических пособиях, предоставлять преподавателю промежуточные и окончательные результаты в процессе контактной работы на занятиях.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Основную организационную форму обучения, направленную на первичное овладение знаниями, представляет собой лекция. Главное назначение лекции - обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у обучающихся ориентиры для самостоятельной работы над курсом. Традиционная лекция имеет несомненные преимущества не только как способ доставки информации, но и как метод эмоционального воздействия преподавателя на обучающихся, по-

вышающий их познавательную активность. Достигается это за счет педагогического мастерства лектора, его высокой речевой культуры и ораторского искусства. Высокая эффективность деятельности преподавателя во время чтения лекции будет достигнута только тогда, когда он учитывает психологию аудитории, закономерности восприятия, внимания, мышления, эмоциональных процессов учащихся.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров **13.03.03 «Энергетическое машиностроение»**

Программу составил:

Старший преподаватель



/А.А. Дементьев/

Программа утверждена на заседании кафедры «Энергоустановки для транспорта и малой энергетики»

«27» августа 2019 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой
Доцент, к. т. н.



/А.В. Костюков/

Руководитель образовательной программы



/А.А. Дементьев/

	гии, перспективы развития.														
5	Ресурсы различных первичных источников энергии. Перспективы использования. Ресурсы моторного топлива. Добыча и ресурсы угля. Доля угля в общем производстве энергии и перспективы дальнейшего использования.	5	9-10	2			2								
6	Возможности использования угля как топлива для двигателей наземного транспорта. Добыча и ресурсы газа. Возможности использования газа как топлива для двигателей наземного транспорта. Добыча и ресурсы нефти. Наземный транспорт как основной потребитель нефти.	5	11-12	2			2								
7	Типы энергетических установок, применяемых для наземного транспорта. Перспективы развития. типов автономных силовых установок.	5	13-14	2			2								
8	Принцип работы и основы устройства, возможных для установки на средствах наземного транспорта силовых установок. Сравнение свойств разных	5	15-16	2			2								
9	Расчётные оценки изменения параметров силовых установок при использовании разных источников первичной энергии. Тенденции изменения основных параметров силовых установок	5	17-18	2			2								
10	Итого по дисциплине	5	18	18			18								