Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 01.11.2023 11:11:07
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан транспортного факультета
_____/П. Итурралде/

26 августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Современные проблемы науки и производства в атомной промышленности»

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

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год набора
2021

Москва 2021

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Современные проблемы науки и производства в атомной промышленности» 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 магистратуры.

Дисциплина относится к блоку Б.3. «Факультативные дисциплины».

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения, навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Альтернативные энергоустановки для децентрализованной энергетики», «Альтернативные топлива для энергетических машин», «Существующие и перспективные силовые установки для транспорта».

Знания, умения, навыки, сформированные данной дисциплиной будут востребованы при сдаче государственной итоговой аттестации.

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.

4. Структура и содержание дисциплины.

Дисциплина читается на 5-м семестре
Промежуточная аттестация - зачёт
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
Структура и содержание дисциплины по срокам и видам работы отражены в приложении 1.

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 теплоэлектроцентралях (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 – характеризуемых содержанием токсичных компонентов в выпускных газов;

параметров надёжности - характеризуемых 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

Оценка возможности и перспективности использования для силовых установок наземного транспорта диметилэфира.

Оценка возможности и перспективности использования для силовых установок наземного транспорта биотоплива (рапсового масла).

Расчётная оценка изменения мощностных и экономических параметров при конвертации двигателей внутреннего сгорания с традиционного жидкого моторного топлива (дизельного) на газовое (метан).

Расчётная оценка изменения мощностных и экономических параметров при конвертации двигателей внутреннего сгорания с традиционного жидкого моторного топлива (дизельного) на газовое (пропан-бутан).

Расчётная оценка изменения мощностных и экономических параметров при конвертации двигателей внутреннего сгорания с традиционного жидкого моторного топлива (дизельного) на газовое (водород).

4.3. Содержание лабораторных работ
Лабораторные работы в данной дисциплине не предусмотрены.

4.4. Примерная тематика курсового проекта (курсовой работы)
Курсовой проект (курсовая работа) не предусмотрены.

4.5. Темы для самостоятельной работы студентов
Основные характеристики производства энергии на теплоэлектроцентралях (ТЭЦ): цена производимой энергии, виды используемых топлив, коэффициент полезного действия, мощность, экологические свойства.
Основные характеристики производства энергии на гидроэлектростанциях (ГЭС): цена производимой энергии, мощность, экологические свойства.
Производство энергии из возобновляемых источников энергии.
Солнечная энергетика: принцип работы, основные технические характеристики, мощность, экологические свойства, примеры выполненных конструкций
Производство энергии из возобновляемых источников энергии.
Сравнение основных технических параметров силовых установок разного типа применительно к задачам использования на наземном транспорте: поршневые ДВС, ГТД, роторно-поршневые, двигатели внешнего сгорания, электрические, гибридные силовые установки.
Примеры конструкций лучших образцов силовых устройств наземного транспорта разного типа.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Проблемы современной энергетики» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

– Защита и обсуждение выполняемых индивидуальных расчётно-графических работ на семинарских занятиях;

– Организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме тестирования;

– Использование мультимедийных технологий для демонстрации конструкций и схем работы различных объектов энергомашиностроения.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, в целом по дисциплине составляет 60% 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 дисциплине является неотъемлемой частью настоящей рабочей программы и представлен отдельным документом в приложении 2 к ней.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Германович В., Турилин А. Альтернативные источники энергии. Практические конструкции по использованию энергии ветра, солнца, воды, земли, биомассы. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/35934#authors
2. Цыганов А.Р., Клочков А.В. Биоэнергетика: энергетические возможности биомассы. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/90605#authors

б) дополнительная литература:

1. Буркальцев В.А., Лапицкий В.И., Новиков А.В., Ягодников Д.А.Численное моделирование и экспериментальное исследование рабочего процесса в камере РДМТ на компонентах топлива кислород + метан. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/52291#authors
2. Цыганов А.Р., Клочков А.В.
Биоэнергетика: энергетические возможности биомассы. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/90605#authors
3. Поливаев О.И., Костиков О.М., Ведринский О.С. Электронные системы управления автотракторных двигателей. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/95162#authors

в) программное обеспечение и интернет – ресурсы:

При проведении занятий по дисциплине может использоваться следующее ПО:

Операционная система, Windows 7(или ниже)
Офисные приложения, Microsoft Office 2013(или ниже)

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

http://минобрнауки.рф/ - Министерство образования и науки РФ;
http://fcior.edu.ru/ - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов;
http://fgosvo.ru/ - Портал Федеральных государственных образовательных стандартов;
http://www.consultant.ru/ - Справочная правовая система «Консультант Плюс»;
http://www.garant.ru/ - Справочная правовая система «Гарант»;
http://www.edu.ru/ - Российское образование. Федеральный портал;
http://www.opengost.ru/ - Сайт, содержащий полные тексты нормативных документов.

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.
5. ЭБС «Polpred».
http://polpred.com/news
ЭБС представляет собой архив важных публикаций, собираемых вручную. База данных с рубрикатором: 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.
6. «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.
7. 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.
8. 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.
9. 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 онлайн по IP-адресам, используемым университетом для выхода в сеть Интернет.
10. 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

Аудитория общего фонда для лекционных, семинарских и практических занятий № Нд-229 «Конструкция ДВС»
107023, г. Москва, ул. Б. Семёновская, д. 38, стр.13
Комплекты мебели для учебного процесса. Меловая доска. Макеты двигателей: ЗИЛ-131, Caterpillar.
Мультимедийное оборудование: Экран для проектора, переносной ноутбук, переносной проектор.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания в твёрдой копии (необходимо иметь при себе читательский билет и уметь пользоваться электронным каталогом).

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.

Для выполнения практических (лабораторных) работ студенту рекомендуется предварительно ознакомиться с теоретическими сведениями, изложенными в учебно-методическом пособии и дополнительных источниках, при выполнении работы следовать рекомендованному порядку выполнения работы и указаниям преподавателя, соблюдать технику безопасности, содержать рабочее место в чистоте и бережно относиться к оборудованию. Ведение конспекта лекций проверяется преподавателем.

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, повышающий 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.

Приложение 1

Структура и содержание дисциплины «Современные проблемы науки и производства в атомной промышленности» по направлению подготовки
13.03.03 «Энергетическое машиностроение»
Форма обучения Заочная
(бакалавр) 2021 год набора

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
1.	Роль и место методов анализа энергоэкономических параметров объектов техники энергетического машиностроения с учётом ресурсной базы топлив в процессе их создания. Особенности производства энергии на тепловых электростанциях (ТЭС) и теплоэлектроцентралях (ТЭЦ). Основные характеристики: цена производимой энергии, виды используемых топлив, коэффициент полезного действия, мощность, экологические свойства.	5	17	1			+	+							
2.	Производство энергии на гидроэлектростанциях (ГЭС). Производство энергии на атомных электростанциях (АЭС). Производство энергии из возобновляемых источников энергии. Солнечная энергетика, гелиотермальный и фотовольтажный способ преобразования. Примеры конструкций, технические характеристики	5	17	1											

	современных солнечных электростанций, стоимость вырабатываемой энергии, перспективы развития.														
3.	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. Возможности использования газа как топлива для двигателей наземного транспорта. Добыча и ресурсы нефти. Наземный транспорт как основной потребитель нефти.	5	18	1											
4.	Типы энергетических установок, применяемых для наземного транспорта. Перспективы развития. Принцип работы и основы устройства, возможных для установки на средствах наземного транспорта силовых установок. Сравнение свойств разных типов автономных силовых установок.	5	18	0,5											
5.	Расчётные оценки изменения параметров силовых установок при использовании разных источников первичной энергии. Тенденции изменения основных параметров силовых установок	5	18	0,5			+	+							
6.	**Итого**	**5**	**18**	**12**	**0**		**+**	**+**							**+**

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

Программу составил:
Доцент, к.т.н. /Д.В. Апелинский/

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

«25» августа 2021 г., протокол № 1

Приложение 2 к рабочей программе

Заведующий кафедрой
Доцент, к. т. н. **/А.В. Костюков/**

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

Направление подготовки: 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»

Профиль: Энергоустановки для транспорта и малой энергетики
Форма обучения: заочная

Кафедра: Энергоустановки для транспорта и малой энергетики

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Современные проблемы науки и производства в атомной промышленности

Состав:
1. Общие положения

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины, описание шкал оценивания
4. Оценочные средства

Составители:
Апелинский Д.В.

Москва 2021

1. Общие положения

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов предусмотрен фонд оценочных средств (ФОС), позволяющий оценить достижение запланированных результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций. Фонд оценочных средств состоит из комплектов контрольно-оценочных средств. Комплекты контрольно-оценочных средств включают в себя контрольно-оценочные материалы, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

2. Перечень компетенций формируемых в процессе освоения дисциплины.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
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*

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.

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплины.

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины, описание шкал оценивания

Критерии определения сформированности компетенций на различных этапах их формирования

Уровни	Содержание	Проявления
Минимальный	Обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями	Обучающийся способен понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практикоориентированных задач
Базовый	Обучающийся демонстрирует результаты на уровне осознанного владения учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности	Обучающийся способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях
Продвинутый	Достигнутый уровень является основой для формирования общекультурных и профессиональных компетенций, соответствующих требованиям ФГОС.	Обучающийся способен использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях

Поскольку практически учебная дисциплина призвана формировать сразу несколько компетенций, критерии оценки целесообразно формировать в два этапа.

1-й этап: определение критериев оценки отдельно по каждой формируемой компетенции. Сущность 1-го этапа состоит в определении критериев для оценивания отдельно взятой компетенции

на основе продемонстрированного обучаемым уровня самостоятельности в применении полученных в ходе изучения учебной дисциплины, знаний, умений и навыков.

2-й этап: определение критериев для оценки уровня обученности по учебной дисциплине на основе комплексного подхода к уровню сформированности всех компетенций, обязательных к формированию в процессе изучения предмета. Сущность 2-го этапа определения критерия оценки по учебной дисциплине заключена в определении подхода к оцениванию на основе ранее полученных данных о сформированности каждой компетенции, обязательной к выработке в процессе изучения предмета. В качестве основного критерия при оценке обучаемого при определении уровня освоения учебной дисциплины наличие сформированных у него компетенций по результатам освоения учебной дисциплины.

Показатели оценивания степени сформированности компетенции и уровня освоения дисциплины. Шкалы оценивания.

Показатели оценивания степени сформированности компетенции			
Показатели оценивания компетенций и шкалы оценки Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) или отсутствие сформированности компетенции	Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции
Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины	Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне	Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи
Показатели оценивания уровня освоения дисциплины			
Уровень освоения дисциплины, при котором у обучаемого не сформировано более 50% компетенций. Если же учебная дисциплина выступает в качестве итогового этапа формирования компетенций (чаще всего это	При наличии более 50% сформированных компетенций по дисциплинам, имеющим возможность доформирования компетенций на последующих этапах обучения. Для дисциплин итогового формирования компетенций	Для определения уровня освоения промежуточной дисциплины на оценку «хорошо» обучающийся должен продемонстрировать наличие 80% сформированных компетенций, из которых не менее 1/3 оценены отметкой «хорошо».	Оценка «отлично» по дисциплине с промежуточным освоением компетенций, может быть выставлена при 100% подтверждении наличия компетенций, либо при 90% сформированных компетенций, из которых не менее 2/3 оце-

дисциплины профессионального цикла) оценка «неудовлетворительно» должна быть выставлена при отсутствии сформированности хотя бы одной компетенции	естественно выставлять оценку «удовлетворительно», если сформированы все компетенции и более 60% дисциплин профессионального цикла «удовлетворительно»	Оценивание итоговой дисциплины на «хорошо» обуславливается наличием у обучаемого всех сформированных компетенций причем общепрофессиональных компетенции по учебной дисциплине должны быть сформированы не менее чем на 60% на повышенном уровне, то есть с оценкой «хорошо».	нены отметкой «хорошо». В случае оценивания уровня освоения дисциплины с итоговым формированием компетенций оценка «отлично» может быть выставлена при подтверждении 100% наличия сформированной компетенции у обучаемого, выполнены требования к получению оценки «хорошо» и освоены на «отлично» не менее 50% общепрофессиональных компетенций

Положительная оценка по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	студент должен: продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; правильно формулировать определения; продемонстрировать умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; уметь сделать выводы по излагаемому материалу
«хорошо»	студент должен: продемонстрировать достаточно полное знание материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; продемонстрировать умение ориентироваться в нормативно-правовой литературе; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу
«удовлетворительно»	студент должен: продемонстрировать общее знание изучаемого материала; знать основную рекомендуемую программой дисциплины учебную литературу; уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;
«неудовлетворительно»	ставится в случае: незнания значительной части программного материала; не владения понятийным аппаратом дисциплины; существенных ошибок при изложении учебного материала; неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумения делать выводы по излагаемому материалу.

Общие сведения по текущему контролю и промежуточной аттестации.

Оценивание и контроль сформированности компетенций осуществляется с помощью текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости студентов предназначен для повышения мотивации студентов к систематическим занятиям, оценивания степени усвоения студентами учебного материала. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение периода теоретического обучения семестра по всем видам аудиторных занятий и самостоятельной работы студента.

К формам контроля текущей успеваемости по дисциплине относится собеседование.

Критерии прохождения студентами текущего контроля следующие. При текущем контроле успеваемости обучающихся применяется пятибалльная система оценивания в виде отметки в баллах: 5 – «отлично», 4 – «хорошо», 3 – «удовлетворительно», 2 – «неудовлетворительно».

Результаты текущего контроля успеваемости учитываются преподавателем при проведении промежуточной аттестации. Отставание студента от графика текущего контроля успеваемости по изучаемой дисциплине приводит к образованию текущей задолженности.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра. Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений. Промежуточная аттестация

помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных профессиональных компетенций. Заканчивается зачётом.

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в контрольной точке 1 (ОПК-1). Вопросы для собеседования со студентами (КТ1)

1. Особенности инженерной деятельности и роль инженера в современном мире. Предмет и задачи курса.
2. Структура курса, его место и роль в подготовке специалиста, связь с другими дисциплинами.
3. Роль и место методов анализа энергоэкономических параметров объектов техники энергетического машиностроения с учётом ресурсной базы топлив в процессе их создания.
4. Особенности инженерной деятельности и роль инженера в современном мире. Зарождение инженерной деятельности, ее сущность и функции.
5. Развитие инженерной деятельности, профессии инженера и технического образования.
6. Особенности инженерной деятельности в индустриальном и постиндустриальном обществе.
7. Особенности становления и развития инженерной деятельности и профессии инженера в России.
8. Вклад отечественных ученых в развитие инженерных наук.
9. Актуальные инженерные проблемы XXI века. Понятие «профессиональный инженер»: требования к профессиональным инженерам.
10. Направление «Энергетическое машиностроение». Общая характеристика, история направления в лицах, событиях, достижениях.
11. Общие требования к подготовке бакалавров по направлению «Энергетическое машиностроение».
12. Области, задачи и виды профессиональной деятельности. Междисциплинарные связи, возможности составления индивидуальных образовательных траекторий.
13. Академические свободы студентов.
14. Основные заказчики выпускников по направлению. Возможные места прохождения практик и трудоустройства.
15. Состояние и прогноз мировой энергетики.
16. Характеристики объектов производства энергии.
17. Особенности производства энергии на тепловых электростанциях (ТЭС) и теплоэлектроцентралях (ТЭЦ).
18. Основные характеристики: цена производимой энергии, виды используемых топлив, коэффициент полезного действия, мощность, экологические свойства.
19. Производство энергии на гидроэлектростанциях (ГЭС).
20. Сравнительные значения мощности единичных станций и общая доля производимой электроэнергии.
21. Стоимость вырабатываемой энергии, преимущества и недостатки сравнительно с другими способами производства энергии.
22. Производство энергии на атомных электростанциях (АЭС). Принцип работы и основные технические характеристики АЭС.
23. Перспективы, стоимость вырабатываемой энергии. АЭС на быстрых нейтронах (БН600, БН800).
24. Производство энергии из возобновляемых источников энергии:
25. Солнечная энергетика, гелиотермальный и фотовольтажный способ преобразования. Примеры конструкций, технические характеристики современных солнечных электростанций, стоимость вырабатываемой энергии, перспективы развития.

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в контрольной точке 2 (ОПК-1). Вопросы для собеседования со студентами (КТ2)

1. Ветряные электростанции, преобразующие в электричество механическую энергию вращения лопастей ветрогенератора под действием ветра.
2. Примеры конструкций, технические характеристики, стоимость вырабатываемой энергии, перспективы развития.
3. Другие существующие способы производства энергии из возобновляемых источников: приливные и геотермальные станции. Технические характеристики, перспективы развития.
4. Проект управляемого термоядерного синтеза как нового способа получения энергии. «Токамак» - проект Международного экспериментального термоядерного реактора (ITER). Технические характеристики, перспективы.
5. Ресурсы различных первичных источников энергии. Перспективы использования. Ресурсы моторного топлива.
6. Добыча и ресурсы угля. Доля угля в общем производстве энергии и перспективы дальнейшего использования.
7. Возможности использования угля как топлива для двигателей наземного транспорта.
8. Добыча и ресурсы газа. Доля газа в общем производстве энергии и перспективы дальнейшего использования.
9. Возможности использования газа как топлива для двигателей наземного транспорта.
10. Добыча и ресурсы нефти. Наземный транспорт как основной потребитель нефти.
11. Сравнение экономических и физико-химических свойств различных первичных источников энергии: условной цены единицы энергии, теплоты сгорания, стехиометрических коэффициентов и др.
12. 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).
13. Типы энергетических установок, применяемых для наземного транспорта. Перспективы развития.
14. Принцип работы и основы устройства, возможных для установки на средствах наземного транспорта силовых установок: двигателей внутреннего сгорания;
15. Газотурбинных, двигателей внешнего сгорания;
16. Роторно-поршневых, электрических с использованием топливных элементов или аккумуляторов;
17. Гибридные силовые установки – сочетание поршневого двигателя и электромотора.
18. Сравнение свойств разных типов автономных силовых установок.
19. Примеры конструкций лучших образцов силовых устройств наземного транспорта разного типа.
20. Тенденции изменения основных параметров силовых установок: мощностных параметров – удельной мощности, среднего эффективного с учётом перевода двигателей на альтернативные виды топлив;
21. экономических параметров – эффективного коэффициента полезного действия, удельного расхода топлива с учётом стоимости используемого топлива;

22. экологических свойств – характеризуемых содержанием токсичных компонентов в выпускных газов;
23. параметров надёжности - характеризуемых гамма процентным ресурсом.
24. Примеры силовых установок с лучшими параметрами работы.
25. 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).

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации студентов (оценка знаний, умений, навыков-компетенций: ОПК-1)

1. Особенности инженерной деятельности и роль инженера в современном мире. Предмет и задачи курса.
2. Структура курса, его место и роль в подготовке специалиста, связь с другими дисциплинами.
3. Роль и место методов анализа энергоэкономических параметров объектов техники энергетического машиностроения с учётом ресурсной базы топлив в процессе их создания.
4. Особенности инженерной деятельности и роль инженера в современном мире. Зарождение инженерной деятельности, ее сущность и функции.
5. Развитие инженерной деятельности, профессии инженера и технического образования.
6. Особенности инженерной деятельности в индустриальном и постиндустриальном обществе.
7. Особенности становления и развития инженерной деятельности и профессии инженера в России.
8. Вклад отечественных ученых в развитие инженерных наук.
9. Актуальные инженерные проблемы XXI века. Понятие «профессиональный инженер»: требования к профессиональным инженерам.
10. Направление «Энергетическое машиностроение». Общая характеристика, история направления в лицах, событиях, достижениях.
11. Общие требования к подготовке бакалавров по направлению «Энергетическое машиностроение».
12. Области, задачи и виды профессиональной деятельности. Междисциплинарные связи, возможности составления индивидуальных образовательных траекторий.
13. Академические свободы студентов.
14. Основные заказчики выпускников по направлению. Возможные места прохождения практик и трудоустройства.
15. Состояние и прогноз мировой энергетики.
16. Характеристики объектов производства энергии.
17. Особенности производства энергии на тепловых электростанциях (ТЭС) и теплоэлектроцентралях (ТЭЦ).
18. Основные характеристики: цена производимой энергии, виды используемых топлив, коэффициент полезного действия, мощность, экологические свойства.
19. Производство энергии на гидроэлектростанциях (ГЭС).
20. Сравнительные значения мощности единичных станций и общая доля производимой электроэнергии.

21. Стоимость вырабатываемой энергии, преимущества и недостатки сравнительно с другими способами производства энергии.
22. Производство энергии на атомных электростанциях (АЭС). Принцип работы и основные технические характеристики АЭС.
23. Перспективы, стоимость вырабатываемой энергии. АЭС на быстрых нейтронах (БН600, БН800).
24. Производство энергии из возобновляемых источников энергии:
25. Солнечная энергетика, гелиотермальный и фотовольтажный способ преобразования. Примеры конструкций, технические характеристики современных солнечных электростанций, стоимость вырабатываемой энергии, перспективы развития.
26. Ветряные электростанции, преобразующие в электричество механическую энергию вращения лопастей ветрогенератора под действием ветра.
27. Примеры конструкций, технические характеристики, стоимость вырабатываемой энергии, перспективы развития.
28. Другие существующие способы производства энергии из возобновляемых источников: приливные и геотермальные станции. Технические характеристики, перспективы развития.
29. Проект управляемого термоядерного синтеза как нового способа получения энергии. «Токамак» - проект Международного экспериментального термоядерного реактора (ITER). Технические характеристики, перспективы.
30. Ресурсы различных первичных источников энергии. Перспективы использования. Ресурсы моторного топлива.
31. Добыча и ресурсы угля. Доля угля в общем производстве энергии и перспективы дальнейшего использования.
32. Возможности использования угля как топлива для двигателей наземного транспорта.
33. Добыча и ресурсы газа. Доля газа в общем производстве энергии и перспективы дальнейшего использования.
34. Возможности использования газа как топлива для двигателей наземного транспорта.
35. Добыча и ресурсы нефти. Наземный транспорт как основной потребитель нефти.
36. Сравнение экономических и физико-химических свойств различных первичных источников энергии: условной цены единицы энергии, теплоты сгорания, стехиометрических коэффициентов и др.
37. 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).
38. Типы энергетических установок, применяемых для наземного транспорта. Перспективы развития.
39. Принцип работы и основы устройства, возможных для установки на средствах наземного транспорта силовых установок: двигателей внутреннего сгорания;
40. Газотурбинных, двигателей внешнего сгорания;
41. Роторно-поршневых, электрических с использованием топливных элементов или аккумуляторов;
42. Гибридные силовые установки – сочетание поршневого двигателя и электромотора.
43. Сравнение свойств разных типов автономных силовых установок.
44. Примеры конструкций лучших образцов силовых устройств наземного транспорта разного типа.

45. Тенденции изменения основных параметров силовых установок: мощностных параметров – удельной мощности, среднего эффективного с учётом перевода двигателей на альтернативные виды топлив.
46. Экономических параметров – эффективного коэффициента полезного действия; удельного расхода топлива с учётом стоимости используемого топлива.
47. Экологических свойств – характеризуемых содержанием токсичных компонентов в выпускных газов.
48. Параметров надёжности - характеризуемых гамма процентным ресурсом.
49. Примеры силовых установок с лучшими параметрами работы.
50. 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).

Шкала оценивания ПРЕЗЕНТАЦИИ

Дескрипторы	Минимальный ответ 2	Изложенный, раскрытый ответ 3	Законченный, полный ответ 4	Образцовый, примерный; достойный подражания ответ 5
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы.	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы.	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы .	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы.
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины.	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональный термин.	Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов.	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов.
Оформление	Не использованы информационные технологии (PowerPoint). Больше 4 ошибок в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (PowerPoint) частично. 3-4 ошибки в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (PowerPoint). Не более2 ошибок в представляемой информации.	Широко использованы информационные технологии (PowerPoint). Отсутствуют ошибки в представляемой информации.
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы.	Только ответы на элементарные вопросы.	Ответы на вопросы полные и/или частично полные.	Ответы на вопросы полные с привидением примеров и/или

Паспорт компетенций

Современные проблемы науки и производства в атомной промышленности					
ФГОС ВО 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общекультурные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
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 источ-	Контактная работа с обучающимися во время аудиторных занятий в форме лекций, лабораторных работ. Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к лабораторным работам Демонстрация слайдов презентаций и видеороликов посредством мультимедийного оборудования	Вопросы для собеседования со студентами (КТ1) Вопросы для собеседования со студентами (КТ2)	Минимальный: Компетенция сформирована. Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности практического навыка Базовый: Компетенция сформирована. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка Продвинутый: Компетенция сформирована. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка