

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФИО: Максимов Алексей Борисович ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
Должность: директор департамента по образовательной политике «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Дата подписания: 29.09.2023 11:29:38 (МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6



" 30 " августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Проблемы развития энергомашиностроения»

Направление подготовки
13.04.03 «Энергетическое машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная
Год набора
2022

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и образовательной программы.

Задачами освоения дисциплины являются:

- приобретение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса;
- оценка достижения обучающимися планируемых результатов обучения как этапа формирования соответствующих компетенций.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина входит в блок факультативных дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, изучаемыми в бакалавриате: «Водородные технологии для энергоустановок будущего», «Энергоустановки для нефтегазовой отрасли», «Основные проблемы и пути развития энергетических машин в области утилизации отходов», «История развития двигателей и энергетических агрегатов», «Экологические проблемы наземных энергоустановок».

Результаты обучения, достигнутые по итогам освоения данной дисциплины, являются необходимым условием для успешного прохождения практики, написания научно-исследовательской работы и сдачи государственной итоговой аттестации.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и их структурных элементов:

Планируемые результаты освоения дисциплины

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции выпускника	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Планирование	ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	Знать: <ul style="list-style-type: none">- основные проблемы энергетического машиностроения;- способы формулирования цели и задач исследования положения дел в энергетическом машиностроении;- способы выявления приоритетов при создании энергомашиностроительной продукции;- преимущества и недостатки различных конструкций газотурбинных и парогазовых установок;- конструкцию, теоретические основы работы и сравнительные свойства энергетических машин разного типа. Уметь: <ul style="list-style-type: none">- решать основные проблемы энергетического машиностроения;- формулировать цели и задачи исследования при анализе положения дел в энергетическом машиностроении;- выявлять приоритеты при развитии энергетического машиностроения;- находить оценочные критерии свойств объектов энергетического машиностроения с учётом конкретных задач исследования для последующего формулирования целей и задач. Владеть: <ul style="list-style-type: none">- навыками решения основных проблем энергетического машиностроения;- навыками формулирования цели и задач исследования при решении про-

		блем энергетического машиностроения; - навыками выявления приоритетов при решении проблем энергетического машиностроения; - методами оценки основных параметров энергоустановки при их доводке.
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знать: - основные проблемы энергетического машиностроения; - основы проведения критического анализа проблемных ситуаций в энергетическом машиностроении; - основы выработки стратегии действий при решении проблем в энергетическом машиностроении; - существо предполагаемых инновационных решений для энергетических машин в рамках предметной области работы выпускника. Уметь: - осуществлять критический анализ проблемных ситуаций в энергетическом машиностроении на основе системного подхода; - вырабатывать стратегию действий при решении проблем энергетического машиностроения; - корректно поставить исследовательские задачи в предметной области производственной деятельности выпускника. Владеть: - навыками постановки и решения проблем энергетического машиностроения; - навыками осуществления критического анализа проблемных ситуаций в энергетическом машиностроении на основе системного подхода; - навыками выработки стратегии действий при решении проблем энергетического машиностроения.

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

Общая трудоемкость дисциплины - 2 зачетные единицы

Общее количество часов по структуре - 72

Количество аудиторных часов - 36

Количество часов самостоятельной работы - 36

Количество часов лекций - 18

Количество часов лабораторных занятий - 0

Количество часов семинаров и практических занятий - 18

4.1. Содержание лекционного курса дисциплины

Модуль 1.

Лекция 1 Вводная лекция. Оценка состояния и тенденции развития энергетики РФ

§1. Общие сведения о курсе

§2. Общая характеристика, вызовы и угрозы

§3. Недропользование

§4. Нефтяная отрасль

Вопросы для самопроверки

Лекция 2 Оценка состояния и тенденции развития энергетики РФ (продолжение)

§1. Газовая отрасль

- §2. Нефтегазохимия
- §3. Угольная отрасль
- §4. Электроэнергетика
- §5. Атомная энергетика
- §6. Гидроэнергетика
- §7. Теплоснабжение
- §8. Энергосбережение и энергоэффективность
- Вопросы для самопроверки

Лекция 3. Тенденции и вызовы развития мировой энергетики.

- §1. Охрана окружающей среды и противодействие изменениям климата
- §2. Мировой топливно-энергетический баланс
- §3. Мировые рынки нефти и нефтепродуктов
- §4. Мировой рынок газа
- §5. Мировой рынок угля
- §6. Электроэнергетика
- §7. Развитие и распространение прорывных технологий
- §8. Сценарные условия развития энергетики Российской Федерации
- Вопросы для самопроверки

Лекция 4. Обеспечение потребностей социально-экономического развития Российской Федерации

- §1. Нефтяная отрасль
- §2. Газовая отрасль
- §3. Угольная отрасль
- §4. Электроэнергетика
- §5. Атомная энергетика
- §6. Водородная энергетика
- §7. Энергосбережение и энергоэффективность в сфере энергетики
- Вопросы для самопроверки

Лекция 5. Пространственное и региональное развитие сферы энергетики

- §1. Реализация пространственных приоритетов государственной энергетической политики
- §2. Нефтяная отрасль
- §3. Газовая отрасль
- §4. Нефтегазохимия
- §5. Угольная отрасль
- §6. Электроэнергетика
- §7. Гидроэнергетика и иная энергетика на основе использования возобновляемых источников энергии
- §8. Теплоснабжение
- §9. Охрана окружающей среды и противодействие изменениям климата
- Вопросы для самопроверки

Лекция 6. Энергетическое машиностроение России

- §1. Общие сведения
- §2. Характеристика производства
- §3. Отрасли энергетического машиностроения
- §4. Состояние, проблемы российского энергетического машиностроения на рубеже 2000- 2015 годов
- §4.1. История становления Российского энергетического машиностроения
- §4.2. Энергетическое машиностроение на рубеже 2000- 2015 годов
- §4.3. Два сценария развития отрасли
- Вопросы для самопроверки

Модуль 2.

Лекция 7. Стратегия развития энергомашиностроения до 2035 года

§1. Основание, предмет, цель и задачи стратегии

§2. Этапы реализации стратегии

§3. Показатели реализации стратегии развития энергомашиностроения

§4. Оценка рынка электроэнергетики

§5. Структура и производственный потенциал энергетического машиностроения

§6. Перспективы развития и международного сотрудничества предприятий энергетического машиностроения

Вопросы для самопроверки

Лекция 8. Составляющие системной проблемы российского энергетического машиностроения

§1. Мировой рынок энергетического оборудования

§2. Системная проблема российского энергетического машиностроения

§3. Низкая степень унификации создаваемых энергоблоков

§4. Незрелость рынка ключевых комплектующих

§5. Техническое отставание

§6. Недостаток инвестиций в НИОКР на создание высокоэффективного энергетического оборудования

§7. Прогноз реализации проектов с прогрессивным энергетическим оборудованием

Вопросы для самопроверки

Лекция 9. Оборудование энергоблоков для сжигания природного газа и угля

§1. Унификация типоразмерного ряда основного энергетического оборудования

§2. Установки на сверхкритических и суперсверхкритических параметрах пара

§3. Котлы с циркулирующим кипящим слоем

§4. Котлы-утилизаторы для ПГУ

§5. Развитие распределенной генерации и ВИЭ

Вопросы для самопроверки

Лекция 10. Сценарии развития энергетического машиностроения

§1. Инвестиционный сценарий развития

§2. Партнерский сценарий

§3. Приоритетные направления научно-технического прогресса в энергетическом машиностроении

§4. Меры по формированию кадровой политики в энергетическом машиностроении

Вопросы для самопроверки

Лекция 11. Комплекс мероприятий по развитию энергетического машиностроения

§1. Внесение изменений в Постановление Правительства Российской Федерации

§2. Вопросы обеспечения энергетической безопасности

§3. Ресурсное обеспечение Стратегии

§4. Мониторинг и контроль реализации Стратегии

Вопросы для самопроверки

Лекция 12. Положение дел в Российской теплоэнергетике на конец 2020 года

§1. КПД теплоэлектростанций (ТЭС)

§2. Ограниченность возможностей отечественных энергомашиностроительных компаний

§3. Создание системы стимулов для генерирующих компаний

§4. Российская теплоэнергетика

§5. Борьба за заказы между производителями турбин средней и большой мощности

Вопросы для самопроверки

Модуль 3.

Лекция 13. Импортозамещение в отрасли энергетического машиностроения

§1. Общие сведения

§2. Теория и проблемы реализации программы импортозамещения

§3. Задачи программы по импортозамещению оборудования энергетического машиностроения

§4. Меры поддержки для отечественных производителей газотурбинных установок

§5. Импортозамещение турбинного оборудования

§6. Доля тепловой генерации угольными тепловыми электростанциями

§7. Меры гарантирующие возврат денежных средств, потраченных на производство и установку ГТУ

§8. Зависимость отечественного энергетического оборудования от зарубежных материалов, комплектующих и специалистов

§9. Газовые турбины отечественных производителей

Вопросы для самопроверки

Лекция 14. Последствия введения санкций в области отечественного энергетического машиностроения

§1. Российский рынок газовых турбин

§2. Консервативный сценарий развития энергетики до 2035 года

§3. Строительство ТЭС «Ударная» в Тамани

§4. Влияние пандемии коронавирусной инфекции на программу модернизации генерирующих мощностей

§5. Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации до 2036 года

§6. Выводы и дальнейшие исследования

Вопросы для самопроверки

Лекция 15. Отечественное двигателестроение.

§1. Отрасли двигателестроения России

§2. Авиационное двигателестроение

§3. Судовое двигателестроение

§4. Автомобильное двигателестроение

§5. Ракетное двигателестроение

§6. Производство двигателей для локомотивов

Вопросы для самопроверки.

Список использованных источников.

Вопросы для самопроверки

Лекция 16. Проблемы двигателестроения в РФ и пути их решения

§1. Двигателестроение, как значимая отрасль машиностроения и вектор развития страны

§2. О технической подготовке производства двигателя

§3. Авиационное двигателестроение РФ

§4. Технология CALS (непрерывная поддержка материально-технического обеспечения и жизненного цикла

§5. Поршневое двигателестроение

§6. Экологическая безопасность двигателя

§7. Программа «Создание и организация производства в Российской Федерации дизельных двигателей и их компонентов нового поколения»

Вопросы для самопроверки

Лекция 17. Содержание углекислого газа в атмосфере быстро растет, несмотря на снижение выбросов

§1. Уровень моря может подняться на 39 см до 2100 года

§2. Земля движется к температурному рекорду за последние 50 миллионов лет

§3. Сокращение выбросов CO₂ в первой половине 2020 года не замедлило изменение климата

- §4. Многие прибрежные города обречены
 - §5. Глобальное потепление превышает 1,5 градуса по Цельсию
 - §6. Планете потребуются десятилетия, чтобы охладиться после сокращения выбросов
 - §7. Repsol начинает проект по производству синтетического топлива из зеленого водорода
 - §8. Уровень выбросов парниковых газов в атмосферу превысил предыдущий природный максимум
 - §9. Первый крупномасштабный проект хранения CO₂
- Вопросы для самопроверки

Лекция 18. Направления научных исследований в области российской энергетики

- §1. Технологии, способствующие переходу энергетики на новый технологический базис
 - §2. Сценарные условия развития энергетики Российской Федерации
 - §3. Водородная энергетика
 - §4. Энергосбережение и энергоэффективность в сфере энергетики
 - §5. Пространственное и региональное развитие сферы энергетики
 - §6. Охрана окружающей среды и противодействие изменениям климата
- Вопросы для самопроверки

4.2. Семинарские занятия

Семинарские занятия не предусмотрены

4.3. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены

4.4. Тематика курсовых

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены

4.5. Темы для самостоятельной работы студентов

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.

5. Образовательные технологии

Для обучения дисциплине выбраны следующие образовательные технологии.

Контактная работа с обучающимися во время аудиторных занятий в форме лекций, и практических работ. Дает возможность сконцентрировать материал в блоки и преподнести 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 или маркерной 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.

Подготовка, представление и обсуждение презентаций на семинарских занятиях.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины и в целом по дисциплине составляет 50% 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.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика. Основное оборудование : учебник для вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Г. Г. Гасангаджиев, В. С. Кожиченков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 416 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08545-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512921>
2. Шичков, Л. П. Электрический привод : учебник и практикум для вузов / Л. П. Шичков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 326 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07893-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514018>

б) Дополнительная литература:

1. Ушаков, В. Я. Электроэнергетические системы и сети / В. Я. Ушаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 446 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00649-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490265>
2. Ильичев, В. Ю. Оптимизационные задачи энергетики / В. Ю. Ильичев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 159 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15452-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/507482>

в) Информационное обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее ПО:

Операционная система Windows 7 и выше, Офисные приложения Microsoft Office.

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.

Электронные ресурсы

Среди отечественных и зарубежных электронных ресурсов, к которым предоставляется доступ обучающимся и преподавателям:

Университетская библиотека «ONLINE»

biblioclub.ru

ЭБС издательства «ЛАНЬ»

www.e.lanbook.com

Электронно-библиотечная система ZNANIUM.com

new.znanium.com

Электронная библиотечная система «Юрайт»

biblio-online.ru

Национальная электронная библиотека

rusneb.ru

Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина

www.prlib.ru

КиберЛенинка

cyberleninka.ru

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

ЭБС Polpred

www.polpred.com

Scopus

www.scopus.com

Web of Science Core Collection

www.webofscience.com

Электронные ресурсы Издательства Elsevier

www.sciencedirect.com

Электронные ресурсы издательства Springer Nature

Электронные каталоги

Электронный каталог на Б.Семёновской, 38

<https://lib.mospolytech.ru/lib/content/elektronnyy-katalog>

Электронный каталог на Автозаводской, 16

<https://lib.mospolytech.ru/msiu/controller/home.php?activity=dashboard>

Электронный каталог на Прянишникова, 2а

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

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- 1) Аудитория для лекционных, семинарских и практических занятий № Нд-222 107023, г. Москва, ул. Б. Семёновская, д. 38, стр.13
- 2) Аудитория для лекционных, семинарских и практических занятий № Нд-223 107023, г. Москва, ул. Б. Семёновская, д. 38, стр.13
- 3) Аудитория для лекционных, семинарских и практических занятий № Нд-224 107023, г. Москва, ул. Б. Семёновская, д. 38, стр.13
- 4) Аудитория для лекционных, семинарских и практических занятий № Нд-235 107023, г. Москва, ул. Б. Семёновская, д. 38, стр.13
- 5) Аудитория для лекционных, семинарских и практических занятий № Н-406 107023, г. Москва, ул. Б. Семёновская, д. 38, стр.13
- 6) Комплекты мебели для учебного процесса.
- 7) 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 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.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки магистров **13.04.03 «Энергетическое машиностроение»**

Программу составил:
Доцент, к.т.н.



/Апелинский Д.В. /

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

«25» марта 2021 г., протокол № 8

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: 13.04.03 «Энергетическое машиностроение»

Профиль: Энергоустановки для транспорта и малой энергетики

Форма обучения: очная

Год набора 2020

Кафедра: Энергоустановки для транспорта и малой энергетики

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Проблемы развития энергомашиностроения

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 2022 г.

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:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции выпускника
Планирование	ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

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 дисциплины профессионального цикла) оценка «неудовлетворительно» должна быть выставлена при отсутствии сформированности хотя бы одной	При наличии более 50% сформированных компетенций по дисциплинам, имеющим возможность до-формирования компетенций на последующих этапах обучения. Для дисциплин итогового формирования компетенций естественно выставлять оценку «удовлетворительно», если сформированы все компетенции и более 60% дисциплин профессионального цикла «удовле-	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». Оценивание итоговой дисциплины на «хорошо» обуславливается наличием у обучаемого всех сформированных компетенций причем общепрофессио-	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 оценены отметкой «хорошо». В случае оценивания уровня освоения дисциплины с итоговым формированием компетенций оценка «отлично» может быть

компетенции	творительно»	нальных компетенции по учебной дисциплине должны быть сформированы не менее чем на 60% на повышенном уровне, то есть с оценкой «хорошо».	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, формирование определенных профессиональных компетенций.

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

1. Оценка состояния и тенденции развития энергетики РФ
2. Общие сведения о курсе

3. Общая характеристика, вызовы и угрозы
4. Недропользование
5. Нефтяная отрасль
6. Что является основой топливно-энергетического комплекса РФ?
7. Что является основой энергетической инфраструктуры РФ?
8. Назовите общие для топливно-энергетического комплекса проблемы?
9. Назовите «вызовы» стоящие перед пространственным развитием РФ?
10. Сколько составляет период запасов жидких углеводородов на 2008 год?
11. Назовите основные вызовы, угрозы и факторы риска в области минерально-сырьевой базы сформулированы в Стратегии развития минерально-сырьевой базы?
12. В каком году вступил в строй нефтяной комплекс «Ворота Арктики»?
13. Насколько выросла добыча нефти в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке?
14. К чему привела модернизация нефтеперерабатывающих заводов в РФ?
15. Назовите отраслевые проблемы возникающие в нефтяной отрасли?
16. Оценка состояния и тенденции развития энергетики РФ (продолжение)
17. Газовая отрасль
18. Нефтегазохимия
19. Угольная отрасль
20. Электроэнергетика
21. Атомная энергетика
22. Гидроэнергетика
23. Теплоснабжение
24. Энергосбережение и энергоэффективность
25. Основные проблемы и факторы риска в газовой отрасли.
26. Назовите крупные месторождения газа на территории России.
27. Основные проблемы и факторы риска в нефтегазохимической отрасли.
28. Отраслевые проблемы и факторы риска в угольной отрасли.
29. Назовите основные центры месторождения угля на территории России.
30. Отраслевые проблемы и факторы риска в электроэнергетике.
31. Назовите крупнейшую гидроэлектростанцию в России.
32. Основные проблемы и риски развития атомной энергетики.
33. Проблемы и факторы риска для развития гидроэнергетики.
34. Основные факторы, обеспечившие снижение энергоёмкости.
35. Тенденции и вызовы развития мировой энергетики.
36. Охрана окружающей среды и противодействие изменениям климата
37. Мировой топливно-энергетический баланс
38. Мировые рынки нефти и нефтепродуктов
39. Мировой рынок газа
40. Мировой рынок угля
41. Электроэнергетика
42. Развитие и распространение прорывных технологий
43. Сценарные условия развития энергетики Российской Федерации
44. Обеспечение потребностей социально-экономического развития Российской Федерации
45. Нефтяная отрасль
46. Газовая отрасль
47. Угольная отрасль
48. Электроэнергетика
49. Атомная энергетика
50. Водородная энергетика
51. Энергосбережение и энергоэффективность в сфере энергетики
52. Задачи нефтяной отрасли по обеспечению потребностей социально-экономического развития Российской Федерации.
53. Задачи газовой отрасли по обеспечению потребностей социально-экономического развития Российской Федерации.

54. Задачи угольной отрасли по обеспечению потребностей социально-экономического развития Российской Федерации.
55. Задачи электроэнергетики по обеспечению потребностей социально-экономического развития Российской Федерации.
56. Задачи атомной энергетики по обеспечению потребностей социально-экономического развития Российской Федерации.
57. Задачи водородной энергетики по обеспечению потребностей социально-экономического развития Российской Федерации.
58. Энергосбережение и энергоэффективность в сфере энергетики.
59. Пространственное и региональное развитие сферы энергетики
60. Реализация пространственных приоритетов государственной энергетической политики
61. Нефтяная отрасль
62. Газовая отрасль
63. Нефтегазохимия
64. Угольная отрасль
65. Электроэнергетика
66. Гидроэнергетика и иная энергетика на основе использования возобновляемых источников энергии
67. Теплоснабжение
68. Охрана окружающей среды и противодействие изменениям климата
69. Цели развития нефтяной отрасли.
70. Цели развития газовой отрасли.
71. Цели развития нефтегазохимической отрасли.
72. Цели развития угольной отрасли.
73. Охрана окружающей среды.
74. Цели развития отрасли теплоснабжения.
75. Цели развития электроэнергетики.
76. Приведите примеры мер, способствующих решению задач по охране окружающей среды.
77. Приведите пример из комплекса ключевых мер, обеспечивающих решение задачи повышения эффективности электросетевого комплекса.
78. Энергетическое машиностроение России
79. Общие сведения
80. Характеристика производства
81. Отрасли энергетического машиностроения
82. Состояние, проблемы российского энергетического машиностроения на рубеже 2000- 2015 годов
83. История становления Российского энергетического машиностроения
84. Энергетическое машиностроение на рубеже 2000- 2015 годов
85. Два сценария развития отрасли

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

1. Перечислите основные виды продукции энергетического машиностроения.
2. Какие факторы негативно влияют на состояние производственной сферы большинства российских предприятий энергетического машиностроения.
3. В какую группу объединились ведущие российские производители энергооборудования.
4. Производство машин, в свою очередь, подразделяется на:
5. Ряд каких ключевых проблем, без решения которых дальнейшее прогрессивное развитие машиностроения вряд ли будет возможно.
6. Какие два сценария развития отрасли видят в Минпромторге.
7. Доля машиностроения в валовом внутреннем продукте России составляет.
8. Средний срок службы оборудования, используемого на машиностроительных предприятиях.

9. Одна из основных проблем тяжелого промышленного сектора.
10. Доля российских производителей на внутреннем рынке к 2020.
11. Стратегия развития энергомашиностроения до 2035 года
12. Основание, предмет, цель и задачи стратегии
13. Этапы реализации стратегии
14. Показатели реализации стратегии развития энергомашиностроения
15. Оценка рынка электроэнергетики
16. Структура и производственный потенциал энергетического машиностроения
17. Перспективы развития и международного сотрудничества предприятий энергетического машиностроения
18. Цель и задачи стратегии развития энергомашиностроения до 2035 года
19. Какие и сколько этапов в данной стратегии развития энергомашиностроения до 2035 года
20. Каких показателей должно достигнуть Российское энергетическое машиностроение к 2030 году
21. Требуемый уровень энергообеспеченности
22. Какова структура энергетического машиностроения
23. Каков производственный потенциал энергетического машиностроения
24. Каков среднегодовой объём производства паровых турбин
25. Каков среднегодовой объём производства газовых турбин
26. Каков среднегодовой объём производства гидравлических турбин
27. Перспективы развития энергетического машиностроения
28. Составляющие системной проблемы российского энергетического машиностроения
29. Мировой рынок энергетического оборудования
30. Системная проблема российского энергетического машиностроения
31. Низкая степень унификации создаваемых энергоблоков
32. Незрелость рынка ключевых комплектующих
33. Техническое отставание
34. Недостаток инвестиций в НИОКР на создание высокоэффективного энергетического оборудования
35. Прогноз реализации проектов с прогрессивным энергетическим оборудованием
36. Бюджет энергетического машиностроения в настоящем и в 2025 году
37. В чем заключается системная проблема энергетического машиностроения России
38. Низкая степень унификации создаваемых энергоблоков
39. Утвержденная Генсхема
40. Рынок ключевых комплектующих
41. Единственная область в тепловой энергетике в которой Россия критически отстает
42. Прогноз реализации проектов с прогрессивным энергетическим оборудованием
43. Оборудование энергоблоков для сжигания природного газа и угля
44. Унификация типоразмерного ряда основного энергетического оборудования
45. Установки на сверхкритических и суперсверхкритических параметрах пара
46. Котлы с циркулирующим кипящим слоем
47. Котлы-утилизаторы для ПГУ
48. Развитие распределенной генерации и ВИЭ
49. Какая газотурбинная установка предыдущего поколения является одной из лучших и заказываемых во всем мире до сих пор?
50. Какой мощности должны быть ГТУ, производство которых необходимо организовать в краткосрочной перспективе в России?
51. Что обеспечит экономическую независимость инновационного развития энергетики России?
52. Что такое ССКП?
53. Что значительно укрепит энергетический сектор экономики России?
54. Какие первоочередные требованиями к решению проблемы создания энергоблоков на ССКП?
55. Какое основное преимущество котлов с циркулирующим кипящим слоем (ЦКС)?

56. Какие наиболее приемлемые для сжигания по технологии ЦКС отечественные топлива?
57. Где в настоящее время наиболее интенсивно развитие ЦКС?
58. Какая основная проблема при производстве электроэнергии на основе использования ВИЭ?
59. Сценарии развития энергетического машиностроения
60. Инвестиционный сценарий развития
61. Партнерский сценарий
62. Приоритетные направления научно-технического прогресса в энергетическом машиностроении
63. Меры по формированию кадровой политики в энергетическом машиностроении
64. К чему приведет отсутствие тесной связи центров компетенции с предприятиями?
65. По какой причине может произойти рост цен на электроэнергию?
66. Какими показателями характеризуется целевое состояние отрасли при реализации инвестиционного варианта?
67. Что позволит развитие внутреннего и внешнего рынков продукции отрасли, стимулирование инвестиционных и инновационных процессов?
68. Какие задачи ставит перед российским энергетическим машиностроением внутренний спрос?
69. Что следует отнести к принципам, связанным с формированием, реализацией и совершенствованием кадровой политики в энергетическом машиностроении?
70. Какие направления кадровой политики определены в энергетическом машиностроении?
71. Комплекс мероприятий по развитию энергетического машиностроения
72. Внесение изменений в Постановление Правительства Российской Федерации
73. Вопросы обеспечения энергетической безопасности
74. Ресурсное обеспечение Стратегии
75. Мониторинг и контроль реализации Стратегии
76. Положение дел в Российской теплоэнергетике на конец 2020 года
77. КПД теплоэлектростанций (ТЭС)
78. Ограниченность возможностей отечественных энергомашиностроительных компаний
79. Создание системы стимулов для генерирующих компаний
80. Российская теплоэнергетика
81. Борьба за заказы между производителями турбин средней и большой мощности

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации успеваемости. Вопросы для собеседования со студентами.

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции УК-1, на промежуточной аттестации оцениваются ответы на приведенные вопросы:

1. Оценка состояния и тенденции развития энергетики РФ
2. Общие сведения о курсе
3. Общая характеристика, вызовы и угрозы
4. Недропользование
5. Нефтяная отрасль
6. Что является основой топливно-энергетического комплекс РФ?
7. Что является основой энергетической инфраструктуры РФ?
8. Назовите общие для топливно-энергетического комплекса проблемы?
9. Назовите «вызовы» стоящие перед пространственным развитием РФ?
10. Сколько составляет период запасов жидких углеводов на 2008 год?
11. Назовите основные вызовы, угрозы и факторы риска в области минерально- сырьевой базы сформулированы в Стратегии развития минерально- сырьевой базы?
12. В каком году вступил в строй нефтяной комплекс «Ворота Арктики»?
13. Насколько выросла добыча нефти в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке?
14. К чему привела модернизация нефтеперерабатывающих заводов в РФ?
15. Назовите отраслевые проблемы возникающие в нефтяной отрасли?
16. Оценка состояния и тенденции развития энергетики РФ (продолжение)

17. Газовая отрасль
18. Нефтегазохимия
19. Угольная отрасль
20. Электроэнергетика
21. Атомная энергетика
22. Гидроэнергетика
23. Теплоснабжение
24. Энергосбережение и энергоэффективность
25. Основные проблемы и факторы риска в газовой отрасли.
26. Назовите крупные месторождения газа на территории России.
27. Основные проблемы и факторы риска в нефтегазохимической отрасли.
28. Отраслевые проблемы и факторы риска в угольной отрасли.
29. Назовите основные центры месторождения угля на территории России.
30. Отраслевые проблемы и факторы риска в электроэнергетике.
31. Назовите крупнейшую гидроэлектростанцию в России.
32. Основные проблемы и риски развития атомной энергетики.
33. Проблемы и факторы риска для развития гидроэнергетики.
34. Основные факторы, обеспечившие снижение энергоемкости.
35. Тенденции и вызовы развития мировой энергетики.
36. Охрана окружающей среды и противодействие изменениям климата
37. Мировой топливно-энергетический баланс
38. Мировые рынки нефти и нефтепродуктов
39. Мировой рынок газа
40. Мировой рынок угля
41. Электроэнергетика
42. Развитие и распространение прорывных технологий
43. Сценарные условия развития энергетики Российской Федерации
44. Обеспечение потребностей социально-экономического развития Российской Федерации
45. Нефтяная отрасль
46. Газовая отрасль
47. Угольная отрасль
48. Электроэнергетика
49. Атомная энергетика
50. Водородная энергетика
51. Энергосбережение и энергоэффективность в сфере энергетики
52. Задачи нефтяной отрасли по обеспечению потребностей социально-экономического развития Российской Федерации.
53. Задачи газовой отрасли по обеспечению потребностей социально-экономического развития Российской Федерации.
54. Задачи угольной отрасли по обеспечению потребностей социально-экономического развития Российской Федерации.
55. Задачи электроэнергетики по обеспечению потребностей социально-экономического развития Российской Федерации.
56. Задачи атомной энергетики по обеспечению потребностей социально-экономического развития Российской Федерации.
57. Задачи водородной энергетики по обеспечению потребностей социально-экономического развития Российской Федерации.
58. Энергосбережение и энергоэффективность в сфере энергетики.
59. Пространственное и региональное развитие сферы энергетики
60. Реализация пространственных приоритетов государственной энергетической политики
61. Нефтяная отрасль
62. Газовая отрасль
63. Нефтегазохимия
64. Угольная отрасль

65. Электроэнергетика
66. Гидроэнергетика и иная энергетика на основе использования возобновляемых источников энергии
67. Теплоснабжение
68. Охрана окружающей среды и противодействие изменениям климата
69. Цели развития нефтяной отрасли.
70. Цели развития газовой отрасли.
71. Цели развития нефтегазохимической отрасли.
72. Цели развития угольной отрасли.
73. Охрана окружающей среды.
74. Цели развития отрасли теплоснабжения.
75. Цели развития электроэнергетики.
76. Приведите примеры мер, способствующих решению задач по охране окружающей среды.
77. Приведите пример из комплекса ключевых мер, обеспечивающих решение задачи повышения эффективности электросетевого комплекса.
78. Энергетическое машиностроение России
79. Общие сведения
80. Характеристика производства
81. Отрасли энергетического машиностроения
82. Состояние, проблемы российского энергетического машиностроения на рубеже 2000- 2015 годов
83. §4.1. История становления Российского энергетического машиностроения
84. §4.2. Энергетическое машиностроение на рубеже 2000- 2015 годов
85. Два сценария развития отрасли
86. Перечислите основные виды продукции энергетического машиностроения.
87. Какие факторы негативно влияют на состояние производственной сферы большинства российских предприятий энергетического машиностроения.
88. В какую группу объединились ведущие российские производители энергооборудования.
89. Производство машин, в свою очередь, подразделяется на:
90. Ряд каких ключевых проблем, без решения которых дальнейшее прогрессивное развитие машиностроения вряд ли будет возможно.
91. Какие два сценария развития отрасли видят в Минпромторге.
92. Доля машиностроения в валовом внутреннем продукте России составляет.
93. Средний срок службы оборудования, используемого на машиностроительных предприятиях.
94. Одна из основных проблем тяжелого промышленного сектора.
95. Доля российских производителей на внутреннем рынке к 2020.
96. Стратегия развития энергомашиностроения до 2035 года
97. Основание, предмет, цель и задачи стратегии
98. Этапы реализации стратегии
99. Показатели реализации стратегии развития энергомашиностроения
100. Оценка рынка электроэнергетики
101. Структура и производственный потенциал энергетического машиностроения
102. Перспективы развития и международного сотрудничества предприятий энергетического машиностроения
103. Цель и задачи стратегии развития энергомашиностроения до 2035 года
104. Какие и сколько этапов в данной стратегии развития энергомашиностроения до 2035 года
105. Каких показателей должно достигнуть Российское энергетическое машиностроение к 2030 году
106. Требуемый уровень энергообеспеченности
107. Какова структура энергетического машиностроения
108. Каков производственный потенциал энергетического машиностроения
109. Каков среднегодовой объём производства паровых турбин

110. Каков среднегодовой объём производства газовых турбин
111. Каков среднегодовой объём производства гидравлических турбин
112. Перспективы развития энергетического машиностроения
113. Составляющие системной проблемы российского энергетического машиностроения
114. Мировой рынок энергетического оборудования
115. Системная проблема российского энергетического машиностроения
116. Низкая степень унификации создаваемых энергоблоков
117. Незрелость рынка ключевых комплектующих
118. Техническое отставание
119. Недостаток инвестиций в НИОКР на создание высокоэффективного энергетического оборудования
120. Прогноз реализации проектов с прогрессивным энергетическим оборудованием
121. Бюджет энергетического машиностроения в настоящем и в 2025 году
122. В чем заключается системная проблема энергетического машиностроения России
123. Низкая степень унификации создаваемых энергоблоков
124. Утвержденная Генсхема
125. Рынок ключевых комплектующих
126. Единственная область в тепловой энергетике в которой Россия критически отстает
127. Прогноз реализации проектов с прогрессивным энергетическим оборудованием
128. Оборудование энергоблоков для сжигания природного газа и угля
129. Унификация типоразмерного ряда основного энергетического оборудования

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции ОПК-1, на промежуточной аттестации оцениваются ответы на приведенные вопросы:

1. Установки на сверхкритических и суперсверхкритических параметрах пара
2. Котлы с циркулирующим кипящим слоем
3. Котлы-утилизаторы для ПГУ
4. Развитие распределенной генерации и ВИЭ
5. Какая газотурбинная установка предыдущего поколения является одной из лучших и заказываемых во всем мире до сих пор?
6. Какой мощности должны быть ГТУ, производство которых необходимо организовать в краткосрочной перспективе в России?
7. Что обеспечит экономическую независимость инновационного развития энергетики России?
8. Что такое ССКП?
9. Что значительно укрепит энергетический сектор экономики России?
10. Какие первоочередные требования к решению проблемы создания энергоблоков на ССКП?
11. Какое основное преимущество котлов с циркулирующим кипящим слоем (ЦКС)?
12. Какие наиболее приемлемые для сжигания по технологии ЦКС отечественные топлива?
13. Где в настоящее время наиболее интенсивно развитие ЦКС?
14. Какая основная проблема при производстве электроэнергии на основе использования ВИЭ?
15. Сценарии развития энергетического машиностроения
16. Инвестиционный сценарий развития
17. Партнерский сценарий
18. Приоритетные направления научно-технического прогресса в энергетическом машиностроении
19. Меры по формированию кадровой политики в энергетическом машиностроении
20. К чему приведет отсутствие тесной связи центров компетенции с предприятиями?
21. По какой причине может произойти рост цен на электроэнергию?
22. Какими показателями характеризуется целевое состояние отрасли при реализации инвестиционного варианта?
23. Что позволит развитие внутреннего и внешнего рынков продукции отрасли, стимулирование инвестиционных и инновационных процессов?

24. Какие задачи ставит перед российским энергетическим машиностроением внутренний спрос?
25. Что следует отнести к принципам, связанным с формированием, реализацией и совершенствованием кадровой политики в энергетическом машиностроении?
26. Какие направления кадровой политики определены в энергетическом машиностроении?
27. Комплекс мероприятий по развитию энергетического машиностроения
28. Внесение изменений в Постановление Правительства Российской Федерации
29. Вопросы обеспечения энергетической безопасности
30. Ресурсное обеспечение Стратегии
31. Мониторинг и контроль реализации Стратегии
32. Положение дел в Российской теплоэнергетике на конец 2020 года
33. КПД теплоэлектростанций (ТЭС)
34. Ограниченность возможностей отечественных энергомашиностроительных компаний
35. Создание системы стимулов для генерирующих компаний
36. Российская теплоэнергетика
37. Борьба за заказы между производителями турбин средней и большой мощности
38. Каков размер разницы в КПД ТЭС России и КПД ТЭС других развитых стран?
39. Что было предпринято правительством РФ для повышения эффективности использования газа в производстве электрической и тепловой энергии?
40. Что потребуется генерирующим компаниям для постепенного замещения морально и физически устаревшего оборудования?
41. Что является основой масштабной модернизации генерирующих мощностей в России?
42. Какова причина отказа России от локализации производства иностранных компаний?
43. Что занимает большую часть рынка мощных газовых турбин в России?
44. Какова основная причина малого количества заказов газовых турбин?
45. В чем заключается причина неполного закрытия потребности в турбинах отечественными энергомашиностроительными заводами?
46. Почему российские «Силловые машины» разорвали многолетнее партнерство с немецким Siemens?
47. В чем заключается преимущество парогазовых установок над паротурбинными?
48. Импортозамещение в отрасли энергетического машиностроения
49. Общие сведения
50. Теория и проблемы реализации программы импортозамещения
51. Задачи программы по импортозамещению оборудования энергетического машиностроения
52. Меры поддержки для отечественных производителей газотурбинных установок
53. Импортозамещение турбинного оборудования
54. Доля тепловой генерации угольными тепловыми электростанциями
55. Меры гарантирующие возврат денежных средств, потраченных на производство и установку ГТУ
56. Зависимость отечественного энергетического оборудования от зарубежных материалов, комплектующих и специалистов
57. Газовые турбины отечественных производителей
58. Что является внутренними угрозами энергетической безопасности экономического характера, согласно Доктрине энергетической безопасности?
59. Назовите задачи программы по импортозамещению оборудования энергетического машиностроения в области газотурбинных технологий.
60. Какие меры поддержки оказываются для отечественных производителей газотурбинных установок в рамках реализации программы импортозамещения?
61. На что был сделан упор в рамках подготовки и развития программы импортозамещения?
62. Каковы целевые показатели импортозамещения оборудования энергетического машиностроения в области газотурбинных технологий?
63. Какая технология является наиболее перспективной в тепловой генерации электрической энергии?
64. На каком оборудовании в электроэнергетике на объектах генерации наблюдается высокая

- доля импорта?
65. Турбины большой мощности каких производителей получили наибольшее распространение на отечественных электростанциях?
 66. Над какими газовыми турбинами отечественного производства ведётся работа в настоящий момент?
 67. Назовите задачи по подготовке ресурсной базы для реализации основных мероприятий программы импортозамещения оборудования энергетического машиностроения в области газотурбинных технологий.
 68. Последствия введения санкций в области отечественного энергетического машиностроения
 69. Российский рынок газовых турбин
 70. Консервативный сценарий развития энергетики до 2035 года
 71. Строительство ТЭС «Ударная» в Тамани
 72. Влияние пандемии коронавирусной инфекции на программу модернизации генерирующих мощностей
 73. Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации до 2036 года
 74. Выводы и дальнейшие исследования
 75. В каком документе сформулированы основания для принятия решения о потребности проведения масштабной модернизации тепловых электрических станций в ЕЭС России?
 76. В каком году правительство приняло программу модернизации электростанций теплового типа ДПМ-2?
 77. С помощью какой компании была решена проблема отсутствия отечественных турбин средней и большой мощности?
 78. Строительство какой ТЭС может служить ярким примером зависимости энергобезопасности и, в конечном счете, экономики от отечественного энергомашиностроения?
 79. В каком году возник скандал с перепоставкой турбин немецкой Siemens в Крым?
 80. Турбины какой компании покрывают 7% всей мощности ТЭС?
 81. Турбины какой отечественной компании покрывают 4% общемировой мощности, не имея высокомоментных агрегатов?
 82. Какой мощностью исторически в СССР и России делали ГТУ?
 83. На какой процент по данным Системного оператора, в мае 2020 года упало потребление электроэнергии в целом по России?
 84. Какой суммарный ввод ПГУ единичной мощностью до 500 МВт предполагает консервативный сценарий относительно развития в стране энергетики до 2035 года?
 85. Отечественное двигателестроение.
 86. Отрасли двигателестроения России
 87. Авиационное двигателестроение
 88. Судовое двигателестроение
 89. Автомобильное двигателестроение
 90. Ракетное двигателестроение
 91. Производство двигателей для локомотивов
 92. Какие отрасли двигателестроения существуют в России ?
 93. Откуда корпорации извлекают больше прибыли, от продажи двигателей или от их обслуживания ?
 94. Двигателестроительство в России ориентировано больше на экспорт или на импорт ?
 95. Сколько тактов у главных судовых двигателей ?
 96. В основном на судах устанавливают отечественные или зарубежные двигатели ?
 97. Какая компания является крупнейшим производителем отечественных автомобильных двигателей ?
 98. Какая классификация существует у судовых двигателей ?
 99. Какая корпорация является лидером в Российском двигателестроении ?
 100. Какая Французская автомобильная компания использует заводы ВАЗ для сборки своих двигателей ?
 101. В каком году компания «Иркутск» разработала первые перспективные двигатели для гражданской авиации ?

102. Проблемы двигателестроения в РФ и пути их решения
103. Двигателестроение, как значимая отрасль машиностроения и вектор развития страны
104. О технической подготовке производства двигателя
105. Авиационное двигателестроение РФ
106. Технология CALS (непрерывная поддержка материально-технического обеспечения и жизненного цикла)
107. Поршневое двигателестроение
108. Экологическая безопасность двигателя
109. Программа «Создание и организация производства в Российской Федерации дизельных двигателей и их компонентов нового поколения»
110. Содержание углекислого газа в атмосфере быстро растет, несмотря на снижение выбросов
111. Уровень моря может подняться на 39 см до 2100 года
112. Земля движется к температурному рекорду за последние 50 миллионов лет
113. Сокращение выбросов CO₂ в первой половине 2020 года не замедлило изменение климата
114. Многие прибрежные города обречены
115. Глобальное потепление превышает 1,5 градуса по Цельсию
116. Планете потребуются десятилетия, чтобы охладиться после сокращения выбросов
117. Repsol начинает проект по производству синтетического топлива из зеленого водорода
118. Уровень выбросов парниковых газов в атмосферу превысил предыдущий природный максимум
119. Первый крупномасштабный проект хранения CO₂
120. Направления научных исследований в области российской энергетики
121. Технологии, способствующие переходу энергетики на новый технологический базис
122. Сценарные условия развития энергетики Российской Федерации
123. Водородная энергетика
124. Энергосбережение и энергоэффективность в сфере энергетики
125. Пространственное и региональное развитие сферы энергетики
126. Охрана окружающей среды и противодействие изменениям климата

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 более 2 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 приведением примеров и/или

Паспорт компетенций

Проблемы развития энергомашиностроения					
ФГОС ВО 13.04.03 «Энергетическое машиностроение»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций Наименование категории (группы) компетенций
Наименование категории (группы)	Код и наименование компетенции выпускника				
	ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные проблемы энергетического машиностроения; - способы формулирования цели и задач исследования положения дел в энергетическом машиностроении; - способы выявления приоритетов при создании энергомашиностроительной продукции; - преимущества и недостатки различных конструкций газотурбинных и парогазовых установок; - конструкцию, теоретические основы работы и сравнительные свойства энергетических машин разного типа. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать основные проблемы энергетического машиностроения; - формулировать цели и задачи исследования при анализе положения дел в энергетическом машиностроении; - выявлять приоритеты при развитии энергетического машиностроения; - находить оценочные критерии свойств объектов энергетического машиностроения с учётом конкретных задач исследования для последующего формулирования целей и задач. <p>Владеть:</p>	<p>- Контактная работа с обучающимися во время аудиторных занятий.</p> <p>- самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к занятиям.</p> <p>- Демонстрация слайдов презентаций и видеороликов посредством мультимедийного оборудования</p>	<p>- Вопросы для собеседования со студентами (КТ1)</p> <p>- Вопросы для собеседования со студентами (КТ2)</p> <p>- Вопросы для промежуточной аттестации</p>	<p>Минимальный: Обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями.</p> <p>Базовый: Обучающийся демонстрирует результаты на уровне осознанного владения учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности.</p> <p>Продвинутый: Достигнутый уровень является основой для формирования общекультурных и профессиональных компетенций, соответствующих требованиям ФГОС.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - навыками решения основных проблем энергетического машиностроения; - навыками формулирования цели и задач исследования при решении проблем энергетического машиностроения; - навыками выявления приоритетов при решении проблем энергетического машиностроения; - методами оценки основных параметров энергоустановки при их доводке. 			
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные проблемы энергетического машиностроения; - основы проведения критического анализа проблемных ситуаций в энергетическом машиностроении; - основы выработки стратегии действий при решении проблем в энергетическом машиностроении; - существо предполагаемых инновационных решений для энергетических машин в рамках предметной области работы выпускника. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять критический анализ проблемных ситуаций в энергетическом машиностроении на основе системного подхода; - вырабатывать стратегию действий при решении проблем энергетического машиностроения; - корректно поставить исследовательские задачи в предметной области производственной деятельности выпускника. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками постановки и решения проблем энергетического машиностроения; - навыками осуществления критического анализа проблемных ситуаций в энергетическом машиностроении на основе системного подхода; - навыками выработки стратегии действий при решении проблем энергетического машиностроения. 	<p>Контактная работа с обучающимися во время аудиторных занятий.</p> <p>-самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к занятиям.</p> <p>-Демонстрация слайдов презентаций и видеороликов посредством мультимедийного оборудования</p>	<p>-Вопросы для собеседования со студентами (КТ1)</p> <p>-Вопросы для собеседования со студентами (КТ2)</p> <p>-Вопросы для промежуточной аттестации</p>	<p>Минимальный: Обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями.</p> <p>Базовый: Обучающийся демонстрирует результаты на уровне осознанного владения учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности.</p> <p>Продвинутый: Достигнутый уровень является основой для формирования общекультурных и профессиональных компетенций, соответствующих требованиям ФГОС.</p>	

