

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Альтернативные энергетические технологии

Код модуля
1163318(1)

Модуль
Цифровые технологии управления и проектно-
конструкторского сопровождения
машиностроительного предприятия

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Плотников Леонид Валерьевич	доктор технических наук, доцент	Профессор	турбин и двигателей

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

Авторы:

- Плотников Леонид Валерьевич, Профессор, турбин и двигателей

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Альтернативные энергетические технологии**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Домашняя работа	1
		Реферат	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Альтернативные энергетические технологии**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предьявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-3 -Способность осуществлять разработку конструкций конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества с использованием цифровых технологий, определять эффективность проектируемых изделий и конструкций на основе их анализа и	Д-1 - Проявлять настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход З-3 - Сформулировать особенности методик проведения расчетов деталей энергоустановок с учетом специфики их поведения в реальных условиях эксплуатации З-4 - Сформулировать подходы к обеспечению соответствия проектируемых турбомашин мировым стандартам и требованиям к техническому уровню, качеству и сертификации энергетических машин, аппаратов и установок	Домашняя работа Зачет Лекции Практические/семинарские занятия

<p>технико-экономических расчетов</p>	<p>З-5 - Классифицировать специализированные программные продукты и цифровые технологии в соответствии с задачами проектирования конкурентоспособных турбоустановок П-4 - Разрабатывать конструкции конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества с использованием цифровых технологий У-1 - Сравнить и обосновывать выбор конструкций и схем турбоустановок с учетом технико-экономических показателей У-4 - Выбирать самостоятельно виды и алгоритмы инженерных расчетов различных конструкций энергетических установок У-5 - Выбирать подходы к проектированию турбоустановок с учетом мировых достижений и стандартов</p>	
<p>ПК-9 -Способен планировать, организовывать и контролировать проведение научно-исследовательских работ в области турбостроения для создания конкурентоспособной наукоемкой продукции и эксплуатации объектов энергетики</p>	<p>Д-1 - Ответственность и самостоятельность при постановке и решении научно-исследовательских задач, умение работать в команде З-2 - Изложить методы организации и контроля выполнения научно-исследовательских работ по созданию конкурентоспособной наукоемкой продукции П-1 - Иметь практический опыт по планированию, организации и контролю научно-исследовательской деятельности, включая литературный поиск, установку сроков и последовательности расчетной или экспериментальной работы,</p>	<p>Зачет Лекции Практические/семинарские занятия Реферат</p>

	<p>обсуждения и анализа результатов</p> <p>П-2 - Разрабатывать рекомендации по созданию конкурентоспособной наукоемкой продукции и эксплуатации объектов энергетики на основе выполненной научно-исследовательской работы</p> <p>У-1 - Определять последовательность выполнения плана прикладной научно-исследовательской работы в области турбиностроения</p> <p>У-2 - Определять последовательность действий по организации и контролю научно-исследовательской работы с целью создания конкурентоспособной наукоемкой продукции</p>	
--	--	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>реферат</i>	3,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	3,16	100

Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
----------------------------	---

Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Анализ направлений развития энергетики в России и разработка предложений для научно-технологического развития РФ
 2. Анализ изменений климата из-за энергетики и разработка способов снижения выбросов парниковых газов
 3. Оценка технико-экономических показателей парогазовых установок на природном газе
 4. Проработка цикла Аллама на природном газе: принципиальная схема, особенности функционирования, эксплуатационные показатели
 5. Проработка цикла объединенного института высоких температур на природном газе: принципиальная схема, особенности функционирования, эксплуатационные показатели
 6. Особенности функционирования угольных энергоблоков с супер-сверхкритическими параметрами пара, оценка технических и экологических характеристик
 7. Проработка технологии газификации угля: принципиальная схема, особенности функционирования, использование синтез-газа в энергетике
 8. Проработка технологий утилизации CO₂ в энергетике: принципиальные схемы, особенности функционирования, оценка эффективности
 9. Проработка энергоустановки на базе паровой винтовой машины: принципиальная схема, конструкция, особенности функционирования, оценка технико-экономических показателей
 10. Технические характеристики и принцип действия твердотельной аккумулирующей электростанции
 11. Технические и экономические характеристики геотермальных электрических станций
 12. Оценка эффективности технологий использования твердых коммунальных отходов в энергетике России
 13. Анализ перспектив и технико-экономических показателей турбоустановок на водородном топливе
 14. Оценка перспектив и технико-экономических показателей воздушного электротранспорта
 15. Анализ перспектив и технико-экономических показателей малых ветрогенераторов
 16. Проработка утилизационных тепловых энергокомплексов на базе органического цикла Ренкина: функциональная схема, работоспособность, оценка эффективности
- Примерные задания

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Подготовить обзор литературы, презентацию и доклад по одной из следующих тем:

Примерные задания

1. По разделу «Энергетические технологии, удовлетворяющие требованиям сокращения выбросов CO₂». Подготовить обзор литературы, презентацию и доклад по одной из следующих тем:

- Установки распределенной генерации (до нескольких десятков мегаватт): ГТУ, ГПУ, ДГУ, тепловые насосы и установки на базе ВИЭ (солнце, ветер, биомасса, геотермальное тепло, малые водостоки).

- Водугольное топливо. Сжигание жидких углеводородов в струе пара.

- Каталитические реакторы сжигания природного газа (и других топлив) на основе металлосетчатых катализаторов.

Обзор литературы должен включать не менее 20 публикаций в рецензируемых журналах, в том числе 10 российских журналов и 10 зарубежных журналов с годом издания не позднее 2019 года.

Презентация должна содержать не менее 12 слайдов.

Время доклада 7-10 минут.

2. По разделу «Изменение климата и энергетика». Подготовить обзор литературы, презентацию и доклад по одной из следующих тем:

- 5 сценариев МГЭИК (Межправительственная группа экспертов по изменению климата) эмиссии парниковых газов и изменения температуры.

- Повышение глобальной температуры к 2050 г. в зависимости от совокупных выбросов CO₂.

- Вклад академика М.И. Будыко в климатологию.

Обзор литературы должен включать не менее 20 публикаций в рецензируемых журналах, в том числе 10 российских журналов и 10 зарубежных журналов с годом издания не позднее 2019 года.

Презентация должна содержать не менее 12 слайдов.

Время доклада 7-10 минут.

3. По разделу «Возобновляемые источники энергии». Подготовить обзор литературы, презентацию и доклад по одной из следующих тем:

- Особенности функционирования и перспективы использования МикроГЭС.

- Особенности функционирования и перспективы использования Малые ветрогенераторы.

- Особенности функционирования и перспективы использования Бинарная ГеоЭС.

Обзор литературы должен включать не менее 20 публикаций в рецензируемых журналах, в том числе 10 российских журналов и 10 зарубежных журналов с годом издания не позднее 2019 года.

Презентация должна содержать не менее 12 слайдов.

Время доклада 7-10 минут.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Реферат

Примерный перечень тем

1. Фундаментальная роль энергетики. Сомнения в положениях Парижского соглашения и альтернативные взгляды. Потенциальные выгоды от сокращения эмиссии CO₂. Баланс энергии на Земле. Углеродный цикл. Концентрация CO₂ в атмосфере Земли. Баланс потоков CO₂ на Земле. Поглощение CO₂ за счет фотосинтеза. Баланс потоков CO₂ в процессе фотосинтеза. Процессы переноса CO₂ в океане. Неоднородность антропогенной эмиссии CO₂ и роста температуры. Антропогенная эмиссия CO₂ по странам и источникам. Сравнение угольных технологий в энергетике. Технологии утилизации CO₂: принцип действия, преимущества и недостатки, перспективы практического применения. Наноматериалы – новые материалы для энергетики. Индустрия одностенных углеродных нанотрубок.

Примерные задания

Выполнить реферативный обзор альтернативных источников энергии и вопросов с ними связанных. Предоставить реферат объемом не менее 15 страниц, с подготовкой доклада 5-7 минут.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Обзор направлений развития традиционной и альтернативной энергетики в России

2. Влияние энергетики на изменение климата. Обзор способов снижения выбросов парниковых газов

3. Описание функционирования и перспективы использования парогазовых установок на природном газе

4. Анализ цикла Аллама на природном газе: принципиальная схема, особенности функционирования, эксплуатационные показатели

5. Описание функционирования и перспективы практического применения цикла объединенного института высоких температур на природном газе

6. Особенности функционирования угольных энергоблоков с супер-сверхкритическими параметрами пара, анализ и сравнение технических и экологических характеристик

7. Описание технологий утилизации CO₂ в энергетике: принципиальные схемы, особенности функционирования, анализ преимуществ и недостатков

8. Особенности функционирования и перспективы использования энергоустановки на базе паровой винтовой машины
 9. Технические характеристики, принцип действия, преимущества и недостатки твердотельной аккумулирующей электростанции
 10. Технические характеристики, принцип действия, преимущества и недостатки геотермальных электрических станций
 11. Технические характеристики, принцип действия, преимущества и недостатки турбоустановок на водородном топливе
 12. Технические характеристики, принцип действия, преимущества и недостатки утилизационных тепловых энергокомплексов на базе органического цикла Ренкина
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.