

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Нововоронежский политехнический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(НВПИ НИЯУ МИФИ)

УТВЕРЖДЕН:

Педагогическим советом

«17» марта 2023г., протокол № 550

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

«Общая энергетика»

Направление подготовки: 14.03.01. Ядерная энергетика и теплофизика

Наименование образовательной программы: Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт оборудования АЭС

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Нововоронеж 2023 г.

Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине «Общая энергетика»

1. Модели контролируемых компетенций:

Оценочные средства для контроля по дисциплине направлены на проверку знаний и умений студентов, являющихся основой формирования у обучающихся компетенции:

ОПК-1, Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

ПК-13, Способен к участию в планировании монтажно-наладочных работ по вводу в эксплуатацию оборудования и проведении приемо-сдаточных испытаний оборудования

ПК-17, Способен анализировать технологическую документацию с целью повышения эффективности производства и обеспечения качества выпускаемой продукции

Согласно Рабочему учебному плану направления, в формировании данной компетенции участвуют дисциплины и виды практик:

ОПК-1,

Химия

Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Начала анализа

Математический анализ

Дифференциальные уравнения. Теория рядов

Теория вероятностей. Математическая статистика

Общая физика (Механика. Молекулярная физика и основы термодинамики)

Общая физика (Электричество и магнетизм)

Общая физика (Волны и оптика)

Общая физика (Элементы квантовой физики атомов и физики атомного ядра)

Техническая термодинамика

Теоретическая механика

Тепломассообмен

Общая энергетика

Механика жидкости и газов

Электротехника и электроника

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

ПК-13

Теоретическая механика

Общая энергетика

Атомные электростанции

Материаловедение и технология конструкционных материалов
Ядерные энергетические реакторы
Монтаж и ремонт энергетического оборудования
Экспериментальные методы исследований на АЭС
Учебная практика (ознакомительная)
Учебная практика (технологическая)
Производственная практика (эксплуатационная)
Производственная практика (преддипломная)
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

ПК-17

Начертательная геометрия и инженерная графика
Техническая термодинамика
Общая энергетика
Организация производства и менеджмент
Физика ядерных реакторов
Обеспечение радиационной безопасности
Основы профессиональной коммуникации на иностранном языке
Неразрушающие методы контроля оборудования АЭС
Принципы обеспечения безопасности АЭС
Культура безопасности
Обращение с ядерным топливом и радиоактивными отходами
Эксплуатация АЭС
Эксплуатация турбомашин АЭС
Учебная практика (ознакомительная)
Учебная практика (технологическая)
Производственная практика (эксплуатационная)
Производственная практика (преддипломная)
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

В результате освоения дисциплины студенты должны:

Знать:

3.1. базовые законы естественнонаучных дисциплин; основные математические законы; основные физические явления, процессы, законы и границы их применимости; сущность основных химических законов и явлений; методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

3.2. методы планирования монтажно-наладочных работы по вводу в эксплуатацию оборудования и проведения приемосдаточных испытаний оборудования;

3.3. технологическую документацию выпускаемой продукции;

Уметь объяснить:

У.1. - выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;

У.2. - планировать монтажно-наладочные работы по вводу в эксплуатацию оборудования и проводить приемосдаточные испытания оборудования;

У.3. - анализировать технологическую документацию с целью повышения эффективности производства и обеспечения качества выпускаемой продукции;

Владеть:

В.1. математическим аппаратом для разработки моделей процессов и явлений, решения практических задач профессиональной деятельности; навыками использования основных общефизических законов и принципов;

В.2. навыками планирования монтажно-наладочных работы по вводу в эксплуатацию оборудования и проведения приемосдаточных испытаний оборудования;

В.3. методами анализа технологической документации с целью повышения эффективности производства и обеспечения качества выпускаемой продукции

Соотнесение знаний, умений и навыков с компетенциями приведено в таблице:

Индекс компетенции	Проектируемые результаты освоения дисциплины «Общая энергетика» и индикаторы формирования компетенций			Средства и технологии оценки
	Знания (З)	Умения (У)	Навыки (В)	
ОПК-1	3.1	У.1	В.1	УО, ПР
ПК-13	3.2	У.2	В.2	УО, ПР
ПК-17	3.3	У.3	В.3	УО, ПР

Формой аттестации по дисциплине «Общая энергетика» является экзамен.

2. Программа оценивания контролируемой компетенции:

№ п/п	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Текущий контроль	Рубежный контроль	Макс. балл	Компетенции	Распределение баллов

1	Получение электрической энергии с использованием традиционных энергетических ресурсов Земли. Принципы работы и основное оборудование тепловых электростанций	6-Пр	9-УО	256	ПК-1	Пр-106 УО-156
2	Принципы работы и основное оборудование гидравлических и атомных электрических станций	12-Пр	17-УО	256	ПК-1	УО –15 б, ПР-10 б,
3	Экзамен			0-50		
4	Итого			100		

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения устных опросов, практических занятий и тестирования.

Оценивание контролируемых компетенций по разделам:

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
Раздел 1. Получение электрической энергии с использованием традиционных энергетических ресурсов Земли. Принципы работы и основное оборудование тепловых электростанций			
1	Введение. Энергоресурсы мира и России. Потребление электрической и тепловой энергии. Электрические сети. Теоретические основы преобразования тепла в энергетических установках. Тепловые электрические станции и их основное оборудование.	ОПК-1	устный опрос, оценка практических знаний, рубежный контроль
Раздел 2. Принципы работы и основное оборудование гидравлических и атомных электрических станций.			
2	Энергетические установки гидроэлектростанций. Атомные электрические станции. Понятие о ядерных цепных реакциях. Тепловые схемы АЭС: одноконтурная, двухконтурная и трехконтурная. Основное энергетическое оборудование АЭС: атомные реакторы типа РБМК, ВВЭР и БН; основные отличия и особенности этих типов энергетических реакторов.	ОПК-1	устный опрос, оценка практических знаний, рубежный контроль

	Атомные станции теплоснабжения (АСТ).		
--	---------------------------------------	--	--

Экзаменационная оценка выставляется преподавателем с учетом всех представленных студентами работ по дисциплине в течение семестра.

Формулировка результата	Показатели освоения результата	Средства оценки	Формируемые компетенции
В результате освоения дисциплины студент должен знать			
3.1.- базовые законы естественнонаучных дисциплин; основные математические законы; основные физические явления, процессы, законы и границы их применимости; сущность основных химических законов и явлений; методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования	знать технологию выработки электрической энергии на электростанциях разных типов	УО ПР	ОПК-1
3.2.- методы планирования монтажно-наладочных работы по вводу в эксплуатацию оборудования и проведения приемосдаточных испытаний оборудования;	знать схемы и основное теплотехническое оборудование электрических станций; физические процессы и энергетические балансы ТЭЦ и КЭС	УО ПР	ПК-13
3.3.- технологическую документацию выпускаемой продукции;	знать физические процессы и энергетические балансы ТЭЦ и КЭС;	УО ПР	ПК-17

В результате освоения дисциплины студент должен уметь			
У.1. выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	уметь изобразить и объяснить технологический процесс выработки электроэнергии на различных типах электростанций	УО ПР	ОПК-1
У.2. планировать монтажно-наладочные работы по вводу в эксплуатацию оборудования и проводить приемосдаточные испытания оборудования;	уметь объяснить возможные режимы работы ТЭС, ТЭЦ, АЭС, ГЭС;	УО ПР	ПК-13
У.3. анализировать технологическую документацию с целью повышения эффективности производства и обеспечения качества выпускаемой продукции	уметь объяснить на основании каких решений может производиться изменение графика работы энергетического предприятия по отпуску тепла и электроэнергии;	УО	ПК-17
В результате освоения дисциплины студент должен владеть			
В.1. математическим аппаратом для разработки моделей процессов и явлений, решения практических задач профессиональной деятельности; навыками использования основных общефизических законов и принципов;	-владеть знаниями современных технологий производства электроэнергии на тепловых электростанциях.	УО ПР	ОПК-1
В.2. навыками планирования монтажно-наладочных работы по вводу в эксплуатацию оборудования и проведения приемосдаточных испытаний оборудования	- владеть знаниями современных технологий производства электроэнергии на атомных электростанциях.	УО ПР	ПК-13

Перечень оценочных средств

Собеседование (устный опрос)	Средство контроля, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
------------------------------	---	--------------------------------------

3. Оценочные средства.

3.2 Устный опрос (в форме собеседования).

Устный опрос по дисциплине проводится в форме собеседования. Собеседование проводится с каждым студентом индивидуально. Преподаватель задает вопросы из приведенного ниже списка вопросов. По результатам опроса студента производится оценка его ответов и выставляется количество баллов.

Устные опросы проводятся на 8, 16 неделях обучения (см. п. 2 и рабочую программу по дисциплине «Общая энергетика»).

РАЗДЕЛ 1. «Получение электрической энергии с использованием традиционных энергетических ресурсов Земли. Принципы работы и основное оборудование тепловых электростанций»

1. Энергетика и ее роль в жизни человека.
2. Энергоресурсы возобновляемые и невозобновляемые.
3. Первый закон термодинамики.
4. Электроэнергетика.
5. Потребление электрической и тепловой энергии.
6. Электрические сети.
7. Свойства органических топлив.
8. Схема технологического процесса тепловой конденсационной электростанции.
9. Тепловой баланс КЭС.
10. Схема технологического процесса тепловой электроцентрали.
11. ТЭЦ, их отличие от конденсационных электростанций.
12. Тепловой баланс ТЭЦ.

Критерии оценки (максимальное количество баллов – 25 баллов):

- 25 баллов – при ответе на 10 вопросов;
- 23 баллов – при ответе на 9 вопросов;
- 20 баллов – при ответе на 8 вопросов;
- 17 баллов – при ответе на 7 вопросов;
- 15 баллов – при ответе на 6 вопросов;
- 12 баллов – при ответе на 5 вопросов;
- 10 баллов – при ответе на 4 вопроса;
- 8 баллов – при ответе на 3 вопроса;
- 5 балла – при ответе на 2 вопроса;
- 2 балла – при ответе на 1 вопрос;

0 баллов – при отсутствии ответа на все вопросы

РАЗДЕЛ 2. «Принципы работы и основное оборудование гидравлических и атомных электрических станций»

1. ГЭС (понятие о гидравлике, напор, мощность потока в створе, типы ГЭС).
2. Виды гидравлических турбин.
3. История развития атомной энергетики в России, преимущества ядерной энергетики
4. Понятие о ядерном топливе.
5. Принципы работы ядерных реакторов.
6. Виды реакторных установок.
7. Типовые схемы АЭС (одно-, двух- и трехконтурные).
8. Структура и состав технологического оборудования на АЭС.
9. Радиоактивность естественная и искусственная.
10. Принципы обеспечения безопасности АЭС, физические барьеры безопасности.
11. Культура безопасности, основные признаки культуры безопасности
12. Условия безопасной эксплуатации АЭС.

Критерии оценки (максимальное количество баллов – 25 баллов):

- 25 баллов – при ответе на 11 вопросов;
- 23 баллов – при ответе на 10 вопросов;
- 21 баллов – при ответе на 9 вопросов;
- 17 баллов – при ответе на 8 вопросов;
- 15 баллов – при ответе на 7 вопросов;
- 13 баллов – при ответе на 6 вопросов;
- 11 баллов – при ответе на 5 вопросов;
- 9 баллов – при ответе на 4 вопроса;
- 7 баллов – при ответе на 3 вопроса;
- 5 балла – при ответе на 2 вопроса;
- 3 балла – при ответе на 1 вопрос;
- 0 баллов – при отсутствии ответа на все вопросы

3.1. Задания для проведения экзамена.

Экзамен по дисциплине «Общая энергетика» проводится в письменной и устной форме. Подготовка к экзамену осуществляется по вопросам, по которым формируются билеты. Для экзамена предлагается 26 билетов, в каждом из которых содержится по 3 вопроса.

Критерии оценки экзамена.

Критерии оценки знаний по дисциплине:

40-50 баллов - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом

сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

35-39 балла - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.

30-34 баллов - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

25-29 баллов - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

20-24 баллов - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

Менее 20 баллов - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.

Итоговая сумма баллов	Оценка по 4-бальной шкале	Отметка о зачете	Оценка ECTS	Градации
40-50	отлично	зачтено	A	отлично
35-39	хорошо		B	очень хорошо
30-34			C	хорошо
25-29			D	удовлетворительно
22-24	удовлетворительно		E	посредственно
20-21			F	неудовлетворительно
ниже 20	неудовлетворительно	не зачтено	F	неудовлетворительно