Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра тепловых электрических станций

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН
д.т.н., доцент А.Г. Русина
“___”_____ _____ г.

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## ДИСЦИПЛИНЫ

**Котельные установки и парогенераторы**

Образовательная программа: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль: Производство тепловой и электрической энергии

Новосибирск 2023

## 1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Котельные установки и парогенераторы представлена в Таблице. Совокупность результатов обучения по дисциплине соотнесена с уровнями сформированности компетенций и соотнесенными с ними индикаторами. Индикаторы достижения компетенций измеряемы с помощью средств текущей и промежуточной аттестации по **дисциплине** Котельные установки и парогенераторы.

Таблица

| **Формируемые компетенции** | **Индикаторы компетенций** | **Темы** | **Этапы оценки результатов обучения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций** | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **Мероприятия текущего контроля (контрольная работа, курсовой проект, РГЗ(Р), реферат и др.)** | **Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)** |
| ПК-6.В/ПК Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей. | 2. Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона. | Виды, классификация органических топлив и их характеристики. Элементарный состав топлива. Характеристики топлива. Приведенные характеристики топлива. Выход летучих и кокса. Твердость топлива и коэффициент размолоспособности . Водно-химические режимы прямоточные и барабанных котлов. Водный режим. Поведение примесей в рабочей среде. Требования к качеству питательной воды и пара. Методы удаления примесей из цикла. Баланс примесей и продувка. Водный режим барабанных котлов. Водный режим прямоточных котлов. Методы получения чистого пара. Сепарация пара. Изучение схемы, конструктивных элементов, технологий приготовления и и сжигания топлива, удаления дымовых газов, системы распределения пара и тепловой энергии в газовой паровой котельной. Расчет температурного режима труб НРЧ парового котла СКД с учетом внутритрубных отложений. Расчет скорости образования внутритрубных отложений Расчет толщины стенки трубы по условиям прочности Расчет утонения стенки трубы за счет коррозии ее внутренней и внешней поверхностей. Роль парового котла и парогенераторов в схемах тепловых и атомных электростанций. | РГЗ (Р) | Зачет, вопросы 1-33 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Технологическая схема котельной установки. Классификация паровых котлов. | | |
| ПК-7.В/ПК Способен проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование в соответствии с техническим заданием | 1. Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок объектов профессиональной деятельности | Виды, классификация органических топлив и их характеристики. Элементарный состав топлива. Характеристики топлива. Приведенные характеристики топлива. Выход летучих и кокса. Твердость топлива и коэффициент размолоспособности . Изучение схемы, конструктивных элементов, технологий приготовления и и сжигания топлива, удаления дымовых газов, системы распределения пара и тепловой энергии в газовой паровой котельной. Методы сжигания органического топлива. Основные технологические схемы и конструкции элементов системы топливоподготовки и топливоподачи. Подготовка топлива к сжиганию. Механизм горения органического топлива. Теоретический расход воздуха на горение. Теоретические объемы продуктов сгорания. Действительные объемы продуктов сгорания. Энтальпия продуктов сгорания и воздуха. Поверхности нагрева паровых котлов Пылевидное сжигание твердых топлив. Тракт топливоподачи. Системы пылеприготовления. Угольная пыль и ее свойства. Углеразмольные мельницы. Сепараторы пыли. Пылеугольные горелки .Вихревые горелки. Прямоточные горелки. Расположение горелок в топочной камере. Решение задач по расчету эффективности котельного оборудования Роль парового котла и парогенераторов в схемах тепловых и атомных электростанций. Технологическая схема котельной установки. Классификация паровых котлов. Сжигание жидкого и газообразных топлив. Газомазутные топки. Комбинированные горелки. Подготовка газа и мазута к сжиганию. Слоевое сжигание. Беспровальные цепные решетки. Камерное сжигание. Низкотемпературное сжигание. | КР | Экзамен вопросы 1-40 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Сжигание в кипящем слое. | | |

## 2. Методика оценки этапов формирования компетенций по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций проверяются при проведении мероприятий текущей аттестации (контроля) в процессе изучения дисциплины, указанных в таблице раздела 1.

В 7 семестре обязательным этапом текущей аттестации является курсовой проект. Требования к выполнению курсового проекта, состав и правила оценки сформулированы в паспорте курсового проекта.

В 6 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 6 семестре - в форме зачета, в 7 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-6.В/ПК, ПК-7.В/ПК и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Зачет проводится в форме письменного тестирования, варианты теста составляются из вопросов, приведенных в паспорте зачета, позволяющих оценить результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций

Экзамен проводится письменного тестирования, варианты теста составляются из вопросов, приведенных в паспорте зачета, позволяющих оценить результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций

Общие правила выставления оценок текущей и промежуточной аттестации по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании критериев, приведенных в п. 3, осуществляется оценка уровней достигнутых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-6.В/ПК, ПК-7.В/ПК, закрепленных за дисциплиной.

## 3. Общая характеристика уровней результатов обучения, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

**Продвинутый.** Теоретическое содержание курса освоено полностью. Студент демонстрирует систематическое и глубокое понимание учебного материала и способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Сформированы необходимые навыки практической работы. Все учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнены качественно, без замечаний. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящим в диапазон продвинутого уровня.

**Базовый.** Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Навыки практической работы сформированы на базовом уровне. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с небольшими погрешностями. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах базового уровня.

**Пороговый**. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Некоторые практические навыки работы с сформированы с пробелами. Учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнялись с ошибками, исправленными под руководством преподавателя. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах порогового уровня.

**Ниже порогового.** Теоретическое содержание курса освоено фрагментарно. Необходимые навыки практической работы сформированы минимально. Большинство учебных заданий, предусмотренных программой обучения, не выполнены. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящих в диапазон ниже порогового уровня.