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

Кафедра тепловых электрических станций

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН
д.т.н., профессор А.Г. Русина

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: А.Г. Русина
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## ДИСЦИПЛИНЫ

**Промышленная теплоэнергетика**

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

Новосибирск 2026

## 1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Промышленная теплоэнергетика 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** Промышленная теплоэнергетика.

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-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 | Область применения высокотемпературных технологических установок. Классификация, типы, конструкции, энергетический баланс и характеристики промышленных печных установок. Расчет тепловых аккумуляторов, установленных на технологической линии с целью снижения расхода энергоресурсов. Системы, использующие воздух. - Процессы увлажнения и осушения воздуха, тепловой расчет. - Физико-химические основы сушки материалов. Сушильные установки, расчет сушки. Теплоэнергетическая система промпредприятия (ТЭС ПП). Теплоэнергетический баланс ПП. Методы рационализации энергопотребления ПП. Энерготехнологический подход к технологической схеме ПП. Теплоэнергетические схемы ПП и их основные элементы. - Системы газо- и теплоснабжения, теплообменники: рекуператоры и регенераторы. Методы инженерного расчета теплообменников. - Печи, виды печей, тепловой расчет. Регенерация в печах. Особенности высокотемпературных промышленных теплообменников. - Системы отпуска тепла среднего потенциала: теплообменники с фазовым переходом, выпарные | РГЗ, разделы 3, 4, 5 | Зачет, вопросы 9, 10, 11, 12, 13, 15, 23, 28, 29, 30 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | установки. Технико-экономическая оценка изменения в технологической схеме промышленной ТЭЦ и конденсационной ТЭС. Технологические криогенные системы и системы производства холода. - Холодильные технологические установки. - Установки для производства жидкого азота и кислорода. Технологические системы химического производства, использующие тепловую энергию. - Дистилляция и выпаривание. - Ректификация. Энергетический баланс и эксергетическая эффективность парокомпрессионной холодильной установки, воздухожижительной установки, работающей по циклу Гейландта, криогенной газовой машины. | | |
| ПК-7.В/ПК | 2. Умеет собирать и анализировать исходные данные для проектирование объектов профессиональной деятельности | Область применения высокотемпературных технологических установок. Классификация, типы, конструкции, энергетический баланс и характеристики промышленных печных установок. Расчет тепловых аккумуляторов, установленных на технологической линии с целью снижения расхода энергоресурсов. Системы, использующие воздух. - Процессы увлажнения и осушения воздуха, тепловой расчет. - Физико-химические основы сушки материалов. Сушильные установки, расчет сушки. Теплоэнергетическая система промпредприятия (ТЭС ПП). Теплоэнергетический баланс ПП. Методы рационализации энергопотребления ПП. Энерготехнологический подход к технологической схеме ПП. Технико-экономическая оценка изменения в технологической схеме промышленной ТЭЦ и конденсационной ТЭС. Технологические криогенные системы и системы производства холода. - Холодильные технологические установки. - Установки для производства жидкого азота и кислорода. Технологические системы химического производства, использующие тепловую энергию. - | РГЗ, разделы 2, 6, 7 | Зачет, вопросы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 14, 16-22, 24 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Дистилляция и выпаривание. - Ректификация. Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) - большая энергетическая система. ТЭК региона, промышленного предприятия (ПП). Вертикальные и горизонтальные связи. Взаимозаменяемость энергоресурсов. Энергетический баланс и эксергетическая эффективность парокомпрессионной холодильной установки, воздухожижительной установки, работающей по циклу Гейландта, криогенной газовой машины. | | |

## 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 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, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций 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

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, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенции 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, 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, 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, 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, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящих в диапазон ниже порогового уровня.