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

Техническая термодинамика

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** Техническая термодинамика 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** Техническая термодинамика.

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)**
ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	2. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики	hd-диаграмма для влажного воздуха и её построение. Влажный воздух Водяной пар Водяной пар. Параметры состояния водяного пара. Исследование и построение процессов дросселирования. Исследование процессов парообразования с помощью pv-, Ts- и hs-диаграмм. Исследование термодинамических процессов поршневого компрессора Многоступенчатый поршневой компрессор. Необратимые термодинамические процессы Обратные циклы тепловых машин Общие положения. Одноступенчатый поршневой компрессор. Определеение характеристик холодильной установки Определение изобарной массовой теплоемкости воздуха Определение показателя адиабаты воздуха Основные законы термодинамики Основные понятия и законы термодинамики Основные понятия и определения термодинамики Основные термодинамические процессы Основные термодинамические функции Параметры газа в потоке и при его торможении. Уравнение первого закона термодинамики для газового потока. Первый закон термодинамики и химические процессы. Второй закон термодинамики в применении к химическим процессам. Поршневые компрессоры Построение основных	РГЗ «Смеси газов»	Экзамен, вопросы 1-32

		термодинамических циклов. Построение циклов паросиловых установок. Процессы изменения состояния влажного воздуха Расчет основных параметров воздуха при сжатии в поршневом компрессоре. Расчет холодильной установки. Свойства реальных газов Сопла и диффузоры. Дросселирование паров и газов Термодинамика газовых потоков Термодинамические процессы Термодинамические процессы с идеальным газом Термодинамические циклы Характеристики влажного воздуха Циклы паросиловых установок Элементы химической термодинамики		
ОПК-3 Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	3. Использует знание теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем	hd-диаграмма для влажного воздуха и её построение. Влажный воздух Водяной пар Водяной пар. Параметры состояния водяного пара. Исследование процессов парообразования с помощью pv-, Ts- и hs-диаграмм. Определение изобарной массовой теплоемкости воздуха Определение показателя адиабаты воздуха Основные понятия и законы термодинамики Процессы изменения состояния влажного воздуха Термодинамика газовых потоков Термодинамические процессы Характеристики влажного воздуха	РГЗ, задачи 2-3	Экзамен, вопросы 1-40
ОПК-3	4. Демонстрирует понимание основных законов термодинамики и термодинамических соотношений	hd-диаграмма для влажного воздуха и её построение. Влажный воздух Водяной пар Водяной пар. Параметры состояния водяного пара. Исследование и построение процессов дросселирования. Исследование процессов парообразования с помощью pv-, Ts- и hs-диаграмм. Исследование термодинамических процессов поршневого компрессора Необратимые термодинамические процессы Определеение характеристик холодильной установки Определение изобарной массовой теплоемкости воздуха Определение показателя адиабаты воздуха Основные понятия и законы термодинамики Основные термодинамические процессы	РГЗ, «Смеси газов»	Экзамен, вопросы 1-32

		Поршневые компрессоры Процессы изменения состояния влажного воздуха Свойства реальных газов Термодинамика газовых потоков Термодинамические процессы Термодинамические процессы с идеальным газом Термодинамические циклы Характеристики влажного воздуха		
ОПК-3	5. Применяет знания основ термодинамики для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей	hd-диаграмма для влажного воздуха и её построение. Влажный воздух Водяной пар Водяной пар. Параметры состояния водяного пара. Исследование и построение процессов дросселирования. Исследование процессов парообразования с помощью pv-, Ts- и hs-диаграмм. Исследование термодинамических процессов поршневого компрессора Многоступенчатый поршневой компрессор. Необратимые термодинамические процессы Обратные циклы тепловых машин Общие положения. Одноступенчатый поршневой компрессор. Определеение характеристик холодильной установки Определение изобарной массовой теплоемкости воздуха Определение показателя адиабаты воздуха Основные термодинамические процессы Параметры газа в потоке и при его торможении. Уравнение первого закона термодинамики для газового потока. Первый закон термодинамики и химические процессы. Второй закон термодинамики в применении к химическим процессам. Поршневые компрессоры Построение основных термодинамических циклов. Построение циклов паросиловых установок. Процессы изменения состояния влажного воздуха Расчет основных параметров воздуха при сжатии в поршневом компрессоре. Расчет холодильной установки. Сопла и диффузоры. Дросселирование паров и газов Термодинамические процессы Термодинамические процессы с идеальным газом Термодинамические циклы Характеристики влажного воздуха Циклы паросиловых	РГЗ, задачи 2-3	Экзамен, вопросы 18-40

		установок		
ОПК-3	6. Демонстрирует понимание основных законов и способов переноса теплоты и массы	Водяной пар Обратные циклы тепловых машин Определеение характеристик холодильной установки Параметры газа в потоке и при его торможении. Уравнение первого закона термодинамики для газового потока. Первый закон термодинамики и химические процессы. Второй закон термодинамики в применении к химическим процессам. Построение основных термодинамических циклов. Построение циклов паросиловых установок. Расчет холодильной установки. Термодинамические циклы Циклы паросиловых установок Элементы химической термодинамики	РГЗ, задачи 1-3	Экзамен, вопросы 1-20
ОПК-3	7. Применяет знания основ тепломассообмена в теплотехнических установках	Определеение характеристик холодильной установки Первый закон термодинамики и химические процессы. Второй закон термодинамики в применении к химическим процессам. Построение циклов паросиловых установок. Расчет холодильной установки. Циклы паросиловых установок	РГЗ, задачи 1-3	Экзамен, вопросы 21-40

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 3 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).

В 4 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 3 семестре - в форме экзамена, в 4 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ОПК-2, ОПК-3 и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Экзамен проводится в устной форме по билетам, содержащим два вопроса и задачи, каждый из которых требует развернутого ответа с пояснениями и обоснованием излагаемого материала. Билет формируется из приведенного в Паспорте экзамена списка вопросов, 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 компетенций ОПК-2, ОПК-3, 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.