Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Дисциплины Б1.В.13 «Технологические энергоносители»

Направление подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Квалификация выпускника бакалавр

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

дисциплины Б1.В.13 «Технологические энергоносители»

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства и иных материалов	Кол-во
1	В целом	ПК-4.1. ПК-4.2. ПК-5.1. ПК-5.2	Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций, описание шкал оценивания	6
2			Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	6
3			Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	3

1 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине оценивается по 2-балльной шкале: «зачтено» и «не зачтено» и по 4-балльной шкале : отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

1.2 Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Код компетенции (индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине	**Критерии и показатели оценивания результатов обучения**			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
1	2	3	4	5	6
ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2)	Знать: нормативы по обеспечению экологической безопасности при эксплуатации оборудования систем производства и распределения энергоносителей	Фрагментарные знания нормативов по обеспечению экологической безопасности при эксплуатации оборудования систем производства и распределения энергоносителей / Отсутствие знаний	Неполные знания нормативов по обеспечению экологической безопасности при эксплуатации оборудования систем производства и распределения энергоносителей	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания нормативов по обеспечению экологической безопасности при эксплуатации оборудования систем производства и распределения энергоносителей	Сформированные и систематические знания нормативов по обеспечению экологической безопасности при эксплуатации оборудования систем производства и распределения энергоносителей
	Уметь: применять нормативные документы для обеспечения экологической безопасности при эксплуатации оборудования систем производства и распределения энергоносителей	Фрагментарное умение применять нормативные документы для обеспечения экологической безопасности при эксплуатации оборудования систем производства и распределения энергоносителей /Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение применять нормативные документы для обеспечения экологической безопасности при эксплуатации оборудования систем производства и распределения энергоносителей	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять нормативные документы для обеспечения экологической безопасности при эксплуатации оборудования систем производства и распределения энергоносителей	Успешное и систематическое умение применять нормативные документы для обеспечения экологической безопасности при эксплуатации оборудования систем производства и распределения энергоносителей

	Владеть: навыками использования нормативных документов по обеспечению экологической безопасности при эксплуатации оборудования систем производства и распределения энергоносителей	Фрагментарное владение навыками использования нормативных документов по обеспечению экологической безопасности при эксплуатации оборудования систем производства и распределения энергоносителей / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое владение навыками использования нормативных документов по обеспечению экологической безопасности при эксплуатации оборудования систем производства и распределения энергоносителей	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками использования нормативных документов по обеспечению экологической безопасности при эксплуатации оборудования систем производства и распределения энергоносителей	Успешное и систематическое владение навыками использования нормативных документов по обеспечению экологической безопасности при эксплуатации оборудования систем производства и распределения энергоносителей
	Знать: сущность экозащитных мероприятий в системах производства и распределения энергоносителей	Фрагментарные знания сущности экозащитных мероприятий в системах производства и распределения энергоносителей / Отсутствие знаний	Неполные знания сущности экозащитных мероприятий в системах производства и распределения энергоносителей	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания сущности экозащитных мероприятий в системах производства и распределения энергоносителей	Сформированные и систематические знания сущности экозащитных мероприятий в системах производства и распределения энергоносителей
	Уметь: разрабатывать экозащитные мероприятия в системах производства и распределения энергоносителей	Фрагментарное умение разрабатывать экозащитные мероприятия в системах производства и распределения энергоносителей /Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение разрабатывать экозащитные мероприятия в системах производства и распределения энергоносителей	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать экозащитные мероприятия в системах производства и распределения энергоносителей	Успешное и систематическое умение разрабатывать экозащитные мероприятия в системах производства и распределения энергоносителей
	Владеть: навыками разработки экозащитных мероприятий в системах производства и распределения энергоносителей	Фрагментарное владение навыками разработки экозащитных мероприятий в системах производства и распределения энергоносителей / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое владение навыками разработки экозащитных мероприятий в системах производства и распределения энергоносителей	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками разработки экозащитных мероприятий в системах производства и распределения энергоносителей	Успешное и систематическое владение навыками разработки экозащитных мероприятий в системах производства и распределения энергоносителей

1	2	3	4	5	6
ПК-5 (ПК-5.1., ПК-5.2.)	Знать: основное и вспомогательное оборудование систем производства и распределения энергоносителей	Фрагментарные знания основного и вспомогательного оборудование систем производства и распределения энергоносителей / Отсутствие знаний	Неполные знания основного и вспомогательного оборудование систем производства и распределения энергоносителей	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания основного и вспомогательного оборудование систем производства и распределения энергоносителей	Сформированные и систематические знания основного и вспомогательного оборудование систем производства и распределения энергоносителей
	Уметь: рассчитывать, выбирать и размещать оборудование систем производства и распределения энергоносителей в соответствии с технологией производства	Фрагментарное умение рассчитывать, выбирать и размещать оборудование систем производства и распределения энергоносителей в соответствии с технологией производства /Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение рассчитывать, выбирать и размещать оборудование систем производства и распределения энергоносителей в соответствии с технологией производства	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение рассчитывать, выбирать и размещать оборудование систем производства и распределения энергоносителей в соответствии с технологией производства	Успешное и систематическое умение рассчитывать, выбирать и размещать оборудование систем производства и распределения энергоносителей в соответствии с технологией производства
	Владеть: навыками расчета и выбора оборудования систем производства и распределения энергоносителей для разработки схем размещения объектов профессиональной деятельности	Фрагментарное владение навыками расчета и выбора оборудования систем производства и распределения энергоносителей для разработки схем размещения объектов профессиональной деятельности /Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое владение навыками расчета и выбора оборудования систем производства и распределения энергоносителей для разработки схем размещения объектов профессиональной деятельности	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками расчета и выбора оборудования систем производства и распределения энергоносителей для разработки схем размещения объектов профессиональной деятельности	Успешное и систематическое владение навыками расчета и выбора оборудования систем производства и распределения энергоносителей для разработки схем размещения объектов профессиональной деятельности
	Знать: режимы работы оборудования систем производства и распределения энергоносителей	Фрагментарные знания режимов работы оборудования систем производства и распределения энергоносителей / Отсутствие знаний	Неполные знания режимов работы оборудования систем производства и распределения энергоносителей	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания режимов работы оборудования систем производства и распределения энергоносителей	Сформированные и систематические знания режимов работы оборудования систем производства и распределения энергоносителей

1	2	3	4	5	6
	Уметь: соблюдать правила технологической дисциплины при эксплуатации систем производства и распределения энергоносителей	Фрагментарное умение соблюдать правила технологической дисциплины при эксплуатации систем производства и распределения энергоносителей /Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение соблюдать правила технологической дисциплины при эксплуатации систем производства и распределения энергоносителей	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение соблюдать правила технологической дисциплины при эксплуатации систем производства и распределения энергоносителей	Успешное и систематическое умение соблюдать правила технологической дисциплины при эксплуатации систем производства и распределения энергоносителей
	Владеть: навыками соблюдения режимов работы систем производства и распределения энергоносителей в соответствии с технологией производства	Фрагментарное владение навыками соблюдения режимов работы систем производства и распределения энергоносителей в соответствии с технологией производства /Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое владение навыками соблюдения режимов работы систем производства и распределения энергоносителей в соответствии с технологией производства	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками соблюдения режимов работы систем производства и распределения энергоносителей в соответствии с технологией производства	Успешное и систематическое владение навыками соблюдения режимов работы систем производства и распределения энергоносителей в соответствии с технологией производства

Код компетенции (индикатора достижения компетенции	**Результат обучения по дисциплине**	**Критерии и показатели оценивания результатов обучения**	
		«не зачтено»	«зачтено»
1	2	3	4
ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2)	Знать: нормативы по обеспечению экологической безопасности при эксплуатации оборудования систем производства и распределения энергоносителей	Фрагментарные знания нормативов по обеспечению экологической безопасности при эксплуатации оборудования систем производства и распределения энергоносителей / Отсутствие знаний	Сформированные или неполные знания нормативов по обеспечению экологической безопасности при эксплуатации оборудования систем производства и распределения энергоносителей

1	2	3	4
	Уметь: применять нормативные документы для обеспечения экологической безопасности при эксплуатации оборудования систем производства и распределения энергоносителей	Фрагментарное умение применять нормативные документы для обеспечения экологической безопасности при эксплуатации оборудования систем производства и распределения энергоносителей /Отсутствие умений	В целом успешное применять нормативные документы для обеспечения экологической безопасности при эксплуатации оборудования систем производства и распределения энергоносителей умение
	Владеть: навыками использования нормативных документов по обеспечению экологической безопасности при эксплуатации оборудования систем производства и распределения энергоносителей	Фрагментарное владение навыками использования нормативных документов по обеспечению экологической безопасности при эксплуатации оборудования систем производства и распределения энергоносителей / Отсутствие навыков	В целом успешное владение навыками использования нормативных документов по обеспечению экологической безопасности при эксплуатации оборудования систем производства и распределения энергоносителей
	Знать: сущность экозащитных мероприятий в системах производства и распределения энергоносителей	Фрагментарные знания сущности экозащитных мероприятий в системах производства и распределения энергоносителей / Отсутствие знаний	Сформированные или неполные знания сущности экозащитных мероприятий в системах производства и распределения энергоносителей
	Уметь: разрабатывать экозащитные мероприятия в системах производства и распределения энергоносителей	Фрагментарное умение разрабатывать экозащитные мероприятия в системах производства и распределения энергоносителей /Отсутствие умений	В целом успешное умение разрабатывать экозащитные мероприятия в системах производства и распределения энергоносителей
	Владеть: навыками разработки экозащитных мероприятий в системах производства и распределения энергоносителей	Фрагментарное владение навыками разработки экозащитных мероприятий в системах производства и распределения энергоносителей / Отсутствие навыков	В целом успешное владение навыками разработки экозащитных мероприятий в системах производства и распределения энергоносителей
ПК-5 (ПК-5.1., ПК-5.2.)	Знать: основное и вспомогательное оборудование систем производства и распределения энергоносителей	Фрагментарные знания основного и вспомогательного оборудования систем производства и распределения энергоносителей / Отсутствие знаний	Сформированные или неполные знания основного и вспомогательного оборудования систем производства и распределения энергоносителей

1	2	3	4
	Уметь: рассчитывать, выбирать и размещать оборудование систем производства и распределения энергоносителей в соответствии с технологией производства	Фрагментарное умение рассчитывать, выбирать и размещать оборудование систем производства и распределения энергоносителей в соответствии с технологией производства/ Отсутствие умений	В целом успешное умение рассчитывать, выбирать и размещать оборудование систем производства и распределения энергоносителей в соответствии с технологией производства
	Владеть: навыками расчета и выбора оборудования систем производства и распределения энергоносителей для разработки схем размещения объектов профессиональной деятельности	Фрагментарное владение навыками расчета и выбора оборудования систем производства и распределения энергоносителей для разработки схем размещения объектов профессиональной деятельности / Отсутствие навыков	В целом успешное владение навыками расчета и выбора оборудования систем производства и распределения энергоносителей для разработки схем размещения объектов профессиональной деятельности
	Знать: режимы работы оборудования систем производства и распределения энергоносителей	Фрагментарные знания режимов работы оборудования систем производства и распределения энергоносителей / Отсутствие знаний	Сформированные или неполные знания режимов работы оборудования систем производства и распределения энергоносителей
	Уметь: соблюдать правила технологической дисциплины при эксплуатации систем производства и распределения энергоносителей	Фрагментарное умение соблюдать правила технологической дисциплины при эксплуатации систем производства и распределения энергоносителей/ Отсутствие умений	В целом успешное умение соблюдать правила технологической дисциплины при эксплуатации систем производства и распределения энергоносителей
	Владеть: навыками соблюдения режимов работы систем производства и распределения энергоносителей в соответствии с технологией производства	Фрагментарное владение навыками соблюдения режимов работы систем производства и распределения энергоносителей в соответствии с технологией производства/ Отсутствие навыков	В целом успешное владение навыками соблюдения режимов работы систем производства и распределения энергоносителей в соответствии с технологией производства

1.3. Описание шкалы оценивания освоения дисциплины в форме экзамена

Освоение дисциплины оценивается в форме экзамена 4-балльной шкалой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

1.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций дисциплины в форме экзамена

Оценка	Критерии
Отлично	ответы на вопросы чёткие, обоснованные и полные, проявлена готовность к дискуссии, студент демонстрирует высокий уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач, студент проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины
Хорошо	ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие, студент способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины, может выполнять поиск и использование новой информации для выполнения новых профессиональных действий на основе полностью освоенных знаний, умений и навыков соответствующих компетенций
Удовлетворительно	ответы на вопросы не полные, на некоторые ответ не получен, знания, умения, навыки сформированы на базовом уровне, студенты частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов, ассоциативного ряда понятий и т.д.) могут воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки
Неудовлетворительно	на большую часть вопросов ответы не были получены, либо они показали полную некомпетентность студента в материале дисциплины, студент не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки или знания, умения и навыки у студента не выявлены

1.5. Описание шкалы оценивания освоения дисциплины в форме зачета

Знания, умения, навыки обучающегося по дисциплине оцениваются оценками: «зачтено», «не зачтено».

1.6. Описание показателей и критериев оценивания компетенций дисциплины в форме зачета

Оценка	Критерии
Зачтено	выполнен установленный по дисциплине объем самостоятельных работ, в процессе обучения или в ходе собеседования (при необходимости) продемонстрированы достаточно твердые знания материала, умения и навыки их использования при решении конкретных задач, показана сформированность соответствующих компетенций, проявлено понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, даны правильные, полные ответы на большинство вопросов; нет грубых ошибок, при ответах на отдельные вопросы могут быть допущены отдельные неточности
Не зачтено	не выполнен установленный по дисциплине объем самостоятельных работ, соответствующие компетенции не сформированы полностью или частично, в ходе собеседования не дано ответа, или даны неправильные ответы на большинство вопросов, продемонстрировано непонимание сущности предложенных вопросов, допущены грубые ошибки при ответе на вопросы

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Варианты контрольных заданий

Вариант контрольного задания по модулю №2 «Системы газоснабжения»

1. Определить теплоту сгорания газообразного топлива, имеющего следующий состав (в процентах по объему):

CH_4 - 96% ,C_2H_6 – 0,8% ,C_3H_8 – 0,3% ,C_4H_{10} – 0,8% ,CO_2 – 0,5%, N_2 - 1%.

2. Приведите классификацию газопроводов по давлению

Вариант контрольного задания по модулю №3 «Газовое оборудование»

1. Перечислите достоинства и недостатки инжекционной горелки

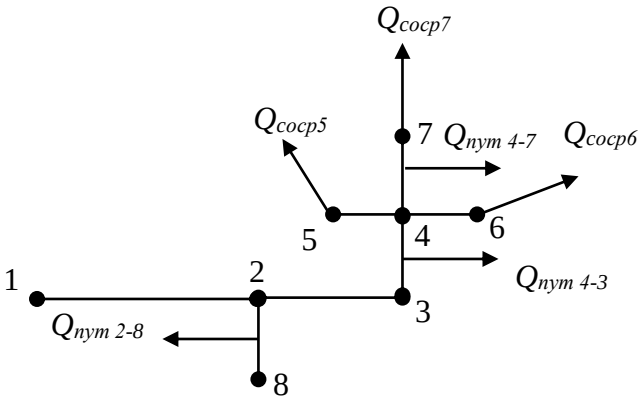
2. Баллон со сжиженным газом, имеющим P=0,1МПа и t=20^{0}C, нагрели до t=50^{0}C. Определить давление в баллоне после нагревания.

Вариант контрольного задания по модулю №4«Системы водоснабжения»

1.Классификация систем водоснабжения по виду обслуживаемого объекта

2.По каким линиям осуществляется подвод воды от источника к потребителям?

3.Определить расчетные расходы воды на всех представленных участках водопроводной сети, если $Q_{пут\ 2\text{-}8} = 0{,}2\ м^3/с$; $Q_{пут\ 4\text{-}3} = 0{,}4\ м^3/с$ $Q_{пут\ 4\text{-}7} = 0{,}6\ м^3/с$, $Q_{соср5} = Q_{соср6} = Q_{соср7} = 0{,}1\ м^3/с$.



Вариант контрольного задания по модулю №5 «Системы хладо- и воздухоснабжения»

1.Условное обозначение хладагента $C_2F_4Cl_2$.

2.Определить тепловую нагрузку на конденсатор, если процесс конденсации протекает при $t_к$=45 ^{0}C, а температура входящего и выходящего из конденсатора воздуха составляет соответственно $t_н$ = 10 ^{0}C, $t_{кон}$= 30 ^{0}C. Коэффициент теплопередачи трубок конденсатора k=150 Вт/(м^2*^{0}C)

3. Приведите классификацию потребителей сжатого воздуха по способу преобразования энергии

4.На производство одной детали затрачивается **0,25м^3** сжатого воздуха. Годовой выпуск деталей составляет **4млн. штук**. Определить величину максимально длительной нагрузки на компрессорную станцию, если коэффициент максимума **$К_{max}$=1,35**, коэффициент неодновременности **β=0,85**, а годовое число часов работы оборудования составляет **τ=800часов**.

2.2. Вопросы к экзамену

№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	Характеристика основных элементов системы производства и распределения энергоносителей	ПК-5.1
2	Требования к режимам работы систем производства и распределения энергоносителей	ПК-5.2
3	Характеристика функций вспомогательных элементов системы производства и распределения энергоносителей	ПК-5.1
4	Обеспечение заданных режимов работы систем с помощью вспомогательных элементов	ПК-5.2
5	Классификация и схемы обработки природного газа	ПК-5.1
6	Классификация систем газоснабжения. Классификация газопроводов.	ПК-5.1. ПК-5.2.
7	Транспортирование газа на большие расстояния. Схема магистрального газопровода и характеристика сооружений на нем.	ПК-5.1.
8	Технологические схемы хранения газа	ПК-5.1.
9	Технологические схемы и режимы работы распределительных систем газоснабжения	ПК-5.1. ПК-5.2.
10	Нормативные документы по обеспечению экологической безопасности и характеристика экозащитных мероприятий в распределительных системах газоснабжения	ПК-4.1. ПК-4.2.
11	Технологические схемы городских систем газоснабжения	ПК-5.1.
12	Нормативные документы по обеспечению экологической безопасности для городских систем газоснабжения	ПК-4.1.
13	Технологические схемы многоступенчатых систем газоснабжения и режимы их работы	ПК-5.1. ПК-5.2.
14	Коррозия газопроводов. Критерии опасности. Характеристика экозащитных мероприятий для газопроводов	ПК-4.2
15	Характеристики трубопроводной арматуры	ПК-5.1.
16	Технологические схемы газорегуляторных пунктов	ПК-5.1.
17	Режимы работы газорегуляторных пунктов.	ПК-5.2.
18	Схемы и принцип действия основного оборудования газорегуляторных пунктов. Обеспечение заданных режимов работы газовой сети с помощью основного оборудования	ПК-5.1. ПК-5.2.

1	2	3
19	Нормативные документы и мероприятия по обеспечению экологической безопасности газорегуляторных пунктов и установок Характеристика экозащитных мероприятий для газорегуляторных пунктов и установок	ПК-4.1. ПК-4.2.
20	Характеристика потребителей газа. Режимы потребления газа. Неравномерность потребления газа	ПК-5.2.
21	Газовый баланс предприятия. Методика определения расчетной потребности в газе	ПК-5.1.
22	Методика расчета и выбора основного оборудования систем газоснабжения	ПК-5.1.
23	Методика расчета и выбора вспомогательного оборудования систем газоснабжения	ПК-5.1.
24	Методика расчета потребления газа по годовым нормам	ПК-5.1.
25	Методика расчета потребления газа по укрупненным показателям	ПК-5.1.
26	Характеристика режимов работы систем газоснабжения жилых зданий и коммунально-бытовых объектов	ПК-5.2.
27	Методика расчета потребления газа в коммунально-бытовых предприятиях и учреждениях здравоохранения	ПК-5.1.
28	Нормативные документы и мероприятия по обеспечению экологической безопасности газовой сети коммунально-бытовых предприятияй и учреждений здравоохранения	ПК-4.1. ПК-4.2.
29	Методика расчета потребления газа на вентиляцию и централизованное горячее водоснабжение	ПК-5.1.
30	Методика расчета потребления газа промышленными предприятиями	ПК-5.1.
31	Нормативные документы и мероприятия по обеспечению экологической безопасности газовой сети промышленных предприятий	ПК-4.1. ПК-4.2.
32	Технологическая схема теплоснабжения теплиц на газовом топливе. Мероприятия по обеспечению экологической безопасности теплоснабжения теплиц на газовом топливе	ПК-4.2. ПК-5.1.
33	Схема системы газового отопления животноводческих и птицеводческих помещений. Нормативные документы и мероприятия по обеспечению экологической безопасности системы газового отопления в животноводческом секторе	ПК-4.2. ПК-5.1.
34	Схемы использования горелок инфракрасного излучения для отопления производственных помещений	ПК-5.1.
35	Методика расчета и выбора инфракрасных излучателей	ПК-5.1.
36	Определение режимов работы инфракрасных излучателей графическим методом	ПК-5.2.
37	Методика расчета облученности от инфракрасных излучателей. Мероприятия по снижению допустимой облученности	ПК-5.1. ПК-4.1. ПК-4.2.
38	Технологическая схема использования газа для сушки сельскохозяйственной продукции.	ПК-5.1.
39	Технологическая схемы использования газа для проведения ремонтных работ на сельскохозхяйственных предприятиях.	ПК-5.1.

1	2	3
40	Нормативные документы и мероприятия по обеспечению экологической безопасности при использовании газа в сельскохозяйственном производстве	ПК-4.1. ПК-4.2.
41	Схемы и принцип действия газовых бытовых приборов	ПК-5.1
42	Нормативные документы и требования к помещениям при установке бытовых газовых приборов	ПК-4.1.
43	Нормативные документы и требования к монтажу внутренних газопроводов	ПК-4.1.
44	Методика расчет и выбора газовых плит и водонагревателей	ПК-5.1.
45	Нормативные требования к монтажу и размещению газовых счетчиков	ПК-5.1. ПК-4.1
46	Классификация и конструктивные особенности газовых горелок	ПК-5.1.
47	Условия устойчивой работы газовых горелок. Стабилизация процесса горения газовых горелок	ПК-5.2.
48	Требования, предъявляемые при прокладке наружных газопроводов.	ПК-4.1. ПК-5.1.
49	Требования, предъявляемые при прокладке внутренних газопроводов котельных.	ПК-4.1. ПК-5.1.
50	Требования, предъявляемые при прокладке подземных газопроводов	ПК-4.1. ПК-5.1.

2.3. Примерные варианты экзаменационных задач

1. Установить условия истечения газа через клапан регулятора, если перепад давления на клапане составляет **4кПа**, а избыточное давление газа перед клапаном равно **1,3кПа**

2 Определить диаметр внутреннего газопровода, если расход газа составляет B=6м^3/ч, скорость движения газа равна W**=5м/с**. Плотность газа, проходящего по воздуховоду равна **0,75кг/м^3**, а плотность газа при нормальных физических условиях составляет **0,73кг/м^3**

3. Определить необходимую высоту подвеса горелок инфракрасного облучения для обеспечения допустимой облученности, если отапливаемая площадь поверхности пол и стен составляет **F=1500м^2**. Общая высота помещения составляет **h=10м**. Допустимая облученность составляет **q=70Вт/м^2**

2.4.Образец экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

Направление подготовки: ***13.03.01 – «Теплоэнергетика и теплотехника»***
Дисциплина: *«Технологические энергоносители»*

Утверждено на заседании кафедры ***ЭЭО и ЭМ*** *от _____ протокол №__*

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Схемы и принцип действия основного оборудования газорегуляторных пунктов. Обеспечение заданных режимов работы газовой сети с помощью основного оборудования
2. Методика расчета облученности от инфракрасных излучателей. Мероприятия по снижению допустимой облученности
3. Задача

Зав кафедрой Лектор

2.5. Вопросы к зачету

№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	Классификация систем водоснабжения виду обслуживаемого объекта и по назначению	ПК-5.1.
2	Технологическая схема водоснабжения с поверхностным источником. Состав основного и вспомогательного оборудования	ПК-5.1.
3	Технологическая схема водоснабжения с подземным источником. Состав основного и вспомогательного оборудования	ПК-5.1.

1	2	3
4	Характеристика потребителей воды. Характеристика режимов водоснабжения потребителей	ПК-5.2.
5	Схемы и классификация водопроводных сетей. Мероприятия по повышению надежности систем водоснабжения	ПК-5.1. ПК-5.2.
6	Методика определения потребности в воде на технологические и противопожарные нужды предприятия	ПК-5.1. ПК-5.2.
7	Методика определения потребности в воде для населенного пункта.	ПК-5.1.
8	Определение вместимости резервных емкостей с учетом режима работы насосной станции графическим методом. Регулирование режимов подачи воды с использованием резервных емкостей.	ПК-5.2.
9	Методика гидравлического расчета водопроводной сети. Выбор вспомогательного оборудования	ПК-5.1.
10	Требования к качеству и параметрам технической воды Характеристика физических показателей качества воды.	ПК-4.1.
11	Требования к качеству и параметрам технической воды Характеристика физических показателей качества воды.	ПК-4.1
12	Характеристика биологических показателей качества воды. Нормативные документы по обеспечению экологической безопасности и характеристика экозащитных мероприятий для систем водоснабжения	ПК-4.1. ПК-4.2
13	Системы холодоснабжения: назначение, схемы, классификация, режимы работы	ПК-5.1. ПК-5.2
14	Методика калорического расчет камер хранения и замораживания животноводческой и рыбной продукции	ПК-5.1.
15	Особенности калорического расчета камер хранения плодоовощной продукции	ПК-5.1.
16	Сущность гидравлического расчета хладопроводов	ПК-5.1
17	Технологические схемы холодильных станций, режимы работы.	ПК-5.1. ПК-5.2
18	Нормативные документы по использованию холодильных агентов. Разработка экозащитных мероприятий по экологической безопасности систем хладоснабжения. Выбор холодильных агентов с учетом требований ретрофита	ПК-4.1. ПК-4.2.
19	Классификация потребителей сжатого воздуха	ПК-5.1.
20	Технологическая схема компрессорной станции с поршневыми компрессорами	ПК-5.1.
21	Технологическая схема турбокомпрессорной станции. Характеристика экозащитных мероприятий при использовании турбокомпрессорной станции	ПК-5.1. ПК-4.2.
22	Характеристика режимов работы компрессных станций	ПК-5.2.
23	Укрупненный метод расчета нагрузок на компрессорную станцию. Выбор оборудования для поршневой компрессорной станции	ПК-5.1.
24	Расчетный метод определения нагрузок на компрессорную станцию. Выбор оборудования для турбокомпрессорных станций	ПК-5.1. ПК-5.2
25	Сущность гидравлического расчета воздухопроводов	ПК-5.1.

2.6. Примерные варианты задач к зачету

1. При использовании графического метода было определено, что недостаток составляет **$W_{нед}$=15%,** а избыток **$W_{изб}$=5%** от суточного водопотребления, которое равно **$W_{сут}$=500м^3.**

Определить объем бака водонапорной башни, если коэффициент увеличения объема регулирующей емкости равен **к=1,02**, а расход воды на тушение двух одновременных пожаров составляет соответственно **10л/с** и **15л/с**.

2. Определить хладопроизводительность станции, если коэффициент потерь холода равен **К=1,1**; расход теплоносителя составляет **0,1м^3/с**; начальная температура **$t_н$ = 21 ^{0}С**; конечная **$t_к$ = 1 ^{0}С**; хладоноситель (вода) имеет плотность **ρ=1000 кг/м^3** и теплоемкость **$C_р$=4,2 кДж/кг$*^0$С**.

3. Подобрать оборудование компрессорной станции для силовых пневмоприемников, если давление у потребителя равно **$P_{потр}$=0,65 МПа**, расход сжатого воздуха **$Q_{сж}$=0,05м^3/с**, температура сжатого воздуха составляет **$t_{сж}$=100^{0}С**, потери давления на трение составляют **$\Delta P_{тр}$=0,19МПа**, резервное давление **$\Delta P_{изб}$=0,5кПа**, потери давления в самой станции **$\Delta P_{ст}$=4кПа**.

Плотность воздуха при нормальных физических условиях составляет **ρ=1,29кг/м^3**

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

1. Положение о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры СМК-П-02.01-04-21 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2021. – 15 с.

2. Положение о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в условиях усиления санитарно-эпидемиологических мероприятий. СМК-П-02.01-01-20 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2023. – 8 с.

3. Рабочая программа дисциплины Б1.В.13 «Технологические энергоносители» / разраб. А.Н. Токарева., М.С. Демченко – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2026. – 35с.