

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Утверждаю:
Зав. кафедрой твердотельной электроники
 Небольсин В.А.
«17» января 2025 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ПРАКТИКЕ
«Научно-исследовательская работа»

Направление подготовки: 14.04.01 Ядерная энергетика и теплофизика

Программа Технологические системы холодоснабжения атомных электростанций

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Срок освоения образовательной программы: 2 года

Год начала подготовки: 2026

Разработчик



К.Г. Королев

Воронеж 2025

Процесс изучения дисциплины «Научно-исследовательская работа» направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-6 - Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

ПК-1 - Способен моделировать физические процессы, протекающие в системах холодоснабжения

Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания сформированности компетенций на этапе промежуточной аттестации

№ п/п	Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Тип ОМ	Показатели оценивания
1	УК-1	<i>Знать основы системного подхода</i>	Вопросы (тест) к зачету/экзамену	Полнота знаний
		<i>Уметь вырабатывать стратегию действий</i>	Стандартные задания	Наличие умений
		<i>Владеть способностью осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</i>	Прикладные задания	Наличие навыков
2	УК-6	<i>Знать способы определения и реализации приоритетов собственной деятельности</i>	Вопросы (тест) к зачету/экзамену	Полнота знаний
		<i>Уметь совершенствовать собственную деятельность на основе самооценки</i>	Стандартные задания	Наличие умений
		<i>Владеть способностью определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</i>	Прикладные задания	Наличие навыков
3	ПК-1	<i>Знать физические процессы, протекающие в системах холодоснабжения</i>	Вопросы (тест) к зачету/экзамену	Полнота знаний

		<i>Уметь моделировать физические процессы</i>	Стандарт- ные задания	Наличие умений
		<i>Владеть способностью моделировать физические процессы, протекающие в системах холодоснабжения</i>	Приклад- ные задания	Наличие навыков

ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ И ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА ЭТАПЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Показатели оценивания компетенций	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенции			
	Неудовлетворительный	Минимально допустимый (пороговый)	Средний	Высокий
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение.	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству профессиональных задач.	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных профессиональных задач.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Вопросы (тестовые задания) для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций

<i>УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</i>	
1.	Самостоятельная деятельность обучающихся, направленная на решение значимых практических или теоретических проблем – это ... { =проектная деятельность обучающихся ~цель проекта ~задачи проекта ~результат проекта ~жизненный цикл проекта }
2.	Желаемый результат деятельности, которого хотят достичь при реализации проекта – это ... { ~проектная деятельность обучающихся =цель проекта ~задачи проекта ~результат проекта ~жизненный цикл проекта }
3.	Определенные действия, направленные на достижение поставленной цели – это ... { ~проектная деятельность обучающихся ~цель проекта =задачи проекта ~результат проекта ~жизненный цикл проекта }
4.	Достижение конечной цели, подведение итогов – это ... { ~проектная деятельность обучающихся ~цель проекта ~задачи проекта =результат проекта ~жизненный цикл проекта }
5.	Совокупность всех этапов проектной деятельности – это ... { ~проектная деятельность обучающихся ~цель проекта ~задачи проекта ~результат проекта =жизненный цикл проекта }
6.	Укажите правильную последовательность при разработке проекта {

	=предпроектный -> 1 этап =рабочий -> 2 этап =отчетный -> 3 этап }
7.	На каком этапе реализуется сбор команды? { =предпроектный ~рабочий ~отчетный }
8.	На каком этапе реализуется формулировка идеи? { =предпроектный ~рабочий ~отчетный }
9.	На каком этапе реализуется составление карты проекта? { =предпроектный ~рабочий ~отчетный }
10.	На каком этапе реализуется создание паспорта проекта? { =предпроектный ~рабочий ~отчетный }
<i>УК-6 - Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</i>	
11.	Верно ли, что целью исследовательского проекта является доказательство или опровержение какой-либо гипотезы? {T}
12.	Верно ли, что целью информационного проекта является доказательство или опровержение какой-либо гипотезы? {F}
13.	Верно ли, что целью прикладного проекта является доказательство или опровержение какой-либо гипотезы? {F}
14.	Верно ли, что целью исследовательского проекта является привлечение интереса публики к конкретной проблеме? {F}
15.	Верно ли, что целью информационного проекта является привлечение интереса публики к конкретной проблеме? {F}
16.	Верно ли, что целью прикладного проекта является привлечение интереса публики к конкретной проблеме? {F}
17.	Верно ли, что целью информационного проекта является предоставление публике возможности участия в решении конкретной проблемы? {F}

18.	Верно ли, что целью прикладного проекта является предоставление публике возможности участия в решении конкретной проблемы? {F}
19.	Верно ли, что целью исследовательского проекта является сбор информации о каком-либо объекте или явлении? {F}
20.	Верно ли, что целью информационного проекта является сбор информации о каком-либо объекте или явлении? {T}
<i>ПК-1 - Способен моделировать физические процессы, протекающие в системах холодоснабжения</i>	
21.	Какие аппараты предназначены для изменения температурно-влажностного состояния воздуха А. поверхностные теплообменники Б. ионизаторы В. форсуночные камеры Г. механические воздухоосушители Д. каплеуловители
22.	Какие процессы можно осуществлять в аппаратах контактного типа А. процесс адиабатного увлажнения Б. процесс нагревания и увлажнения В. процесс охлаждения и увлажнения Г. процесс охлаждения с осушкой воздуха Д. процесс нагревания и осушки
23.	Какое оборудование размещается во внешнем блоке сплит-системы А. теплообменник-испаритель Б. воздушный фильтр В. четырёхходовой клапан Г. компрессор
24.	В какое устройство поступает пар высокого давления после компрессора при работе многозональной сплит-системы в режиме частичного охлаждения А. четырёхходовой клапан Б. теплообменник-конденсатор В. сепаратор ВС-контроллера Г. теплообменники-испарители
25.	Какое усилие используется для перемещения золотника четырёхходового клапана обратимости цикла А. перепад давлений всасывания и нагнетания Б. усилие, создаваемое электромагнитом В. перепад давлений конденсации и окружающей среды Г. усилие, создаваемое пилот-клапаном
26.	Какие процессы используются в СКВ для осушки воздуха А. охлаждение в воздухоохладителе Б. нагрев в калорифере В. обработка воздуха солевым раствором Г. пропускание воздуха через слой силикагеля
27.	Какие вещества могут быть использованы для осушки воздуха А. NaOH Б. LiCl В. LiBr Г. Ca(OH) ₂

28.	На сколько допускается снижение концентрации раствора в осушителе воздуха при однократном его использовании А. 0,2-0,3% Б. 0,5-0,6 % В. 1-2 % Г. 0,7-0,8 %
29.	Какую температуру должен иметь воздух, используемый для регенерации силикагеля в блоках осушки А. 110-120 °С Б. 130-140 °С В. 150-180 °С Г. 220-230 °С
30.	Какой диаметр капле воды характерен для механического распыления в форсунках с использованием сжатого воздуха А. 5-8 мкм Б. 10-15 мкм В. 1-5 мкм Г. 60-75 мкм

Практические задания для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций

<i>УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</i>	
1.	Продукт или способ действия в любой области – это ... { =изобретение ~полезная модель ~промышленный образец }
2.	Новое техническое решение, относящееся к устройству – это ... { ~изобретение =полезная модель ~промышленный образец }
3.	Новый и оригинальный внешний вид изделия – это ... { ~изобретение ~полезная модель =промышленный образец }
4.	Новый и оригинальный внешний вид изделия – это ... { ~изобретение ~полезная модель =промышленный образец }

5.	Является ли товарный знак средством индивидуализации? {T}
6.	Является ли фирменное наименование средством индивидуализации? {T}
7.	Является ли коммерческое обозначение средством индивидуализации? {T}
8.	Является ли наименование места происхождения товара средством индивидуализации? {T}
9.	Являются ли сведения о результатах научных исследований средством индивидуализации? {F}
10.	Являются ли сведения техническая и технологическая документация средством индивидуализации? {F}
<i>УК-6 - Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</i>	
11.	Верно ли, что конспектирование является теоретическим методом сбора информации? {T}
12.	Верно ли, что аннотирование является теоретическим методом сбора информации? {T}
13.	Верно ли, что реферирование является теоретическим методом сбора информации? {T}
14.	Верно ли, что цитирование является теоретическим методом сбора информации? {T}
15.	Верно ли, что наблюдение является теоретическим методом сбора информации? {F}
16.	Верно ли, что эксперимент является теоретическим методом сбора информации? {F}
17.	Верно ли, что тестирование является теоретическим методом сбора информации? {F}
18.	Верно ли, что опрос является теоретическим методом сбора информации? {F}
19.	Верно ли, что моделирование является теоретическим методом сбора информации? {F}
20.	Верно ли, что конспектирование является эмпирическим методом сбора информации? {F}
<i>ПК-1 - Способен моделировать физические процессы, протекающие в системах холодоснабжения</i>	
21.	Вычислить коэффициент байпасирования обогревающего змеевика, который нагревает 2 кг воздуха с начальными температурами 21 °С по сухому и 16 °С по влажному термометрам до температуры по сухому термометру 33 °С, если средняя эффективная температура поверхности змеевика 36 °С Ответ: 0,2
22.	Воздух в количестве 2 кг/с с температурами 42 и 21 °С по сухому и влажному термометрам соответственно проходит через поверхностный воздухоохладитель и охлаждается до конечной температуры 24 °С по сухому термометру. Если температура охлаждающей поверхности 19 °С, определить количество отведенной сухой теплоты Ответ: 36 кВт

23.	Воздух в количестве 2 кг/с с температурами 42 и 21 °С по сухому и влажному термометрам соответственно проходит через поверхностный воздухоохладитель и охлаждается до конечной температуры 24 °С по сухому термометру. Если температура охлаждающей поверхности 19 °С, определить коэффициент байпасирования Ответ: 0,22
24.	Воздух в количестве 2 кг/с с температурами 42 и 21 °С по сухому и влажному термометрам соответственно проходит через поверхностный воздухоохладитель и охлаждается до конечной температуры 24 °С по сухому термометру. Если температура охлаждающей поверхности 19 °С, определить массовый расход байпасированного воздуха Ответ: 0,44 кг/с
25.	Воздух в количестве 4 кг/с с температурами 30 и 21 °С по сухому и влажному термометрам соответственно проходит через испаритель, средняя эффективная температура поверхности которого 10 °С. Принимая, что весь воздух контактирует с охлаждающей поверхностью, в результате чего он выходит из испарителя насыщенным с температурой, равной температуре на поверхности испарителя, нанести процесс на психрометрическую диаграмму и определить отведенное общее количество теплоты за единицу времени. Ответ: 125,72 кВт
26.	Воздух в количестве 4 кг/с с температурами 30 и 21 °С по сухому и влажному термометрам соответственно проходит через испаритель, средняя эффективная температура поверхности которого 10 °С. Принимая, что весь воздух контактирует с охлаждающей поверхностью, в результате чего он выходит из испарителя насыщенным с температурой, равной температуре на поверхности испарителя, нанести процесс на психрометрическую диаграмму и определить отведенную сухую теплоту за единицу времени. Ответ: 80 кВт
27.	Воздух в количестве 4 кг/с с температурами 30 и 21 °С по сухому и влажному термометрам соответственно проходит через испаритель, средняя эффективная температура поверхности которого 10 °С. Принимая, что весь воздух контактирует с охлаждающей поверхностью, в результате чего он выходит из испарителя насыщенным с температурой, равной температуре на поверхности испарителя, нанести процесс на психрометрическую диаграмму и определить отведенную скрытую теплоту за единицу времени. Ответ: 45,72 кВт
28.	Воздух в количестве 4 кг/с с температурами 30 и 21 °С по сухому и влажному термометрам соответственно проходит через испаритель, средняя эффективная температура поверхности которого 10 °С. Принимая, что весь воздух контактирует с охлаждающей поверхностью, в результате чего он выходит из испарителя насыщенным с температурой, равной температуре на поверхности испарителя, нанести процесс на психрометрическую диаграмму и определить массу водяного пара, сконденсировавшегося из воздуха за единицу времени. Ответ: 17,2 г/с
29.	Воздух при 26 °С имеет температуру точки росы 10 °С. Определить относительную влажность Ответ: 36,5 %
30.	Определить влагосодержание воздуха при стандартном барометрическом давлении при 26 °С и температуре точки росы 10 °С Ответ: 7,62 г/кг