

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 (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)»

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 (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций:

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

ОПК-1 - Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач

ОПК-2 - Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

ОПК-3 - Способен оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ

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-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
2	ОПК-1	<i>Знать способы формулирования цели и задач исследования</i>	Вопросы (тест) к зачету/экзамену	Полнота знаний
		<i>Уметь выбирать критерии оценки и выявлять приоритеты решения задач</i>	Стандартные задания	Наличие умений
		<i>Владеть способностью формулировать цели и задачи исследования, выбирать</i>	Прикладные задания	Наличие навыков

		<i>критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач</i>		
3	ОПК-2	<i>Знать современные методы исследования</i>	Вопросы (тест) к зачету/ экзамену	Полнота знаний
		<i>Уметь оценивать и представлять результаты выполненной работы</i>	Стандартные задания	Наличие умений
		<i>Владеть Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</i>	Прикладные задания	Наличие навыков
4	ОПК-3	<i>Знать способы оформления результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций</i>	Вопросы (тест) к зачету/ экзамену	Полнота знаний
		<i>Уметь использовать системы компьютерной верстки и пакетов офисных программ</i>	Стандартные задания	Наличие умений
		<i>Владеть способностью оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ</i>	Прикладные задания	Наличие навыков
5	ПК-1	<i>Знать физические процессы, протекающие в системах холодоснабжения</i>	Вопросы (тест) к зачету/ экзамену	Полнота знаний
		<i>Уметь моделировать физические процессы</i>	Стандартные задания	Наличие умений
		<i>Владеть способностью моделировать физические процессы, протекающие в системах холодоснабжения</i>	Прикладные 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-6 - Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</i>	
1.	Верно ли, что целью исследовательского проекта является доказательство или опровержение какой-либо гипотезы? {T}
2.	Верно ли, что целью информационного проекта является доказательство или опровержение какой-либо гипотезы? {F}
3.	Верно ли, что целью прикладного проекта является доказательство или опровержение какой-либо гипотезы? {F}
4.	Верно ли, что целью исследовательского проекта является привлечение интереса публики к конкретной проблеме? {F}
5.	Верно ли, что целью информационного проекта является привлечение интереса публики к конкретной проблеме? {F}
6.	Верно ли, что целью прикладного проекта является привлечение интереса публики к конкретной проблеме? {F}
7.	Верно ли, что целью информационного проекта является предоставление публике возможности участия в решении конкретной проблемы? {F}
8.	Верно ли, что целью прикладного проекта является предоставление публике возможности участия в решении конкретной проблемы? {F}
9.	Верно ли, что целью исследовательского проекта является сбор информации о каком-либо объекте или явлении? {F}
10.	Верно ли, что целью информационного проекта является сбор информации о каком-либо объекте или явлении? {T}
<i>ОПК-1 - Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач</i>	
11.	Верно ли, что выполнение проекта начинается с выбора темы исследования? {T}
12.	Верно ли, что выполнение проекта начинается с актуальности проблемы? {F}
13.	Верно ли, что выполнение проекта начинается с определения объекта исследования? {F}
14.	Верно ли, что выполнение проекта начинается с определения предмета исследования? {F}
15.	Верно ли, что выполнение проекта начинается с формулировки цели проекта? {F}
16.	Верно ли, что выполнение проекта начинается с формулировки задач проекта?

	{F}
17.	Верно ли, что выполнение проекта начинается с формулировки гипотезы проекта? {F}
18.	Тема исследования должна быть: { ~%20%актуальной ~%20%практически полезной ~%20%конкретной ~%20%предусмотрена по возможностям ~%20%предусмотрена по срокам выполнения ~%-100%объемной }
19.	Верно ли, что описательное название проекта подходит для научной работы? {T}
20.	Верно ли, что метафорическое название проекта подходит для научной работы? {F}
<i>ОПК-2 - Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</i>	
21.	Верно ли, что первичная информация более доступна? {F}
22.	Верно ли, что вторичная информация более доступна? {T}
23.	Документы и издания, в которых отражены новые научные сведения или новое осмысление известных идей и фактов: { ~%100%первичная информация ~%-100%вторичная информация ~%-100%третичная информация }
24.	Данные, собранные ранее для целей, отличных от связанных с решением исследовательской проблемы { ~%-100%первичная информация ~%50%вторичная информация ~%50%третичная информация }
25.	Верно ли, что конспектирование является теоретическим методом сбора информации? {T}
26.	Верно ли, что аннотирование является теоретическим методом сбора информации? {T}
27.	Верно ли, что реферирование является теоретическим методом сбора информации? {T}
28.	Верно ли, что цитирование является теоретическим методом сбора информации? {T}
29.	Верно ли, что наблюдение является теоретическим методом сбора информации? {F}
30.	Верно ли, что эксперимент является теоретическим методом сбора информации? {F}

ОПК-3 - Способен оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ

31.	В программе Word покажите расположение панели «Стили»
32.	В программе Word покажите расположение панели «Форматирование»
33.	В программе Word покажите расположение панели «Параметры страницы»
34.	В программе Word покажите расположение панели «Абзац»
35.	В программе Word покажите расположение панели «Шрифт»
36.	В программе Word покажите расположение панели «Изменение стиля»
37.	В программе Word покажите расположение панели для создания автоматического оглавления
38.	В программе Word покажите расположение панели «Названия»
39.	В программе Word покажите расположение панели для редактирования формул
40.	В программе Word покажите расположение панели «Закладка»

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

41.	Какие аппараты предназначены для изменения температурно-влажностного состояния воздуха А. поверхностные теплообменники Б. ионизаторы В. форсуночные камеры Г. механические воздухоосушители Д. каплеуловители
42.	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
43.	Какое оборудование размещается во внешнем блоке сплит-системы А. теплообменник-испаритель Б. воздушный фильтр В. четырёхходовой клапан Г. компрессор
44.	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
45.	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
46.	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

47.	Какие вещества могут быть использованы для осушки воздуха А. NaOH Б. LiCl В. LiBr Г. Ca(OH) ₂
48.	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 %
49.	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
50.	Какой диаметр капель 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
51.	
52.	

Практические задания для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций

<i>УК-6 - Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</i>	
1.	Верно ли, что конспектирование является теоретическим методом сбора информации? {T}
2.	Верно ли, что аннотирование является теоретическим методом сбора информации? {T}
3.	Верно ли, что реферирование является теоретическим методом сбора информации? {T}
4.	Верно ли, что цитирование является теоретическим методом сбора информации? {T}
5.	Верно ли, что наблюдение является теоретическим методом сбора информации? {F}
6.	Верно ли, что эксперимент является теоретическим методом сбора информации? {F}
7.	Верно ли, что тестирование является теоретическим методом сбора информации? {F}
8.	Верно ли, что опрос является теоретическим методом сбора информации? {F}

9.	Верно ли, что моделирование является теоретическим методом сбора информации? {F}
10.	Верно ли, что конспектирование является эмпирическим методом сбора информации? {F}
<i>ОПК-1 - Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач</i>	
11.	Ответ на какой вопрос наилучшим образом определяет тему проекта? { ~как назвать то, чем мы собираемся заниматься? ~почему этим нужно заниматься? ~что необходимо изучить? ~под каким углом зрения необходимо изучить? ~что мы хотим получить в результате проекта? ~что нужно сделать, чтобы достичь цели исследования? ~что будет, если ...? }
12.	Ответ на какой вопрос наилучшим образом определяет актуальность проблемы проекта? { ~как назвать то, чем мы собираемся заниматься? ~почему этим нужно заниматься? ~что необходимо изучить? ~под каким углом зрения необходимо изучить? ~что мы хотим получить в результате проекта? ~что нужно сделать, чтобы достичь цели исследования? ~что будет, если ...? }
13.	Ответ на какой вопрос наилучшим образом определяет объект исследования? { ~как назвать то, чем мы собираемся заниматься? ~почему этим нужно заниматься? ~что необходимо изучить? ~под каким углом зрения необходимо изучить? ~что мы хотим получить в результате проекта? ~что нужно сделать, чтобы достичь цели исследования? ~что будет, если ...? }
14.	Ответ на какой вопрос наилучшим образом определяет предмет исследования? { ~как назвать то, чем мы собираемся заниматься? ~почему этим нужно заниматься? ~что необходимо изучить? ~под каким углом зрения необходимо изучить? ~что мы хотим получить в результате проекта? ~что нужно сделать, чтобы достичь цели исследования? ~что будет, если ...? }
15.	Ответ на какой вопрос наилучшим образом определяет цель проекта? { ~как назвать то, чем мы собираемся заниматься? ~почему этим нужно заниматься? ~что необходимо изучить?

	~под каким углом зрения необходимо изучить? =что мы хотим получить в результате проекта? ~что нужно сделать, чтобы достичь цели исследования? ~что будет, если ...? }
16.	Ответ на какой вопрос наилучшим образом определяет задачи проекта? { ~как назвать то, чем мы собираемся заниматься? ~почему этим нужно заниматься? ~что необходимо изучить? ~под каким углом зрения необходимо изучить? ~что мы хотим получить в результате проекта? =что нужно сделать, чтобы достичь цели исследования? ~что будет, если ...? }
17.	Ответ на какой вопрос наилучшим образом определяет гипотезу проекта? { ~как назвать то, чем мы собираемся заниматься? ~почему этим нужно заниматься? ~что необходимо изучить? ~под каким углом зрения необходимо изучить? ~что мы хотим получить в результате проекта? ~что нужно сделать, чтобы достичь цели исследования? =что будет, если ...? }
18.	Верно ли, что в рамках одного исследования НЕВОЗМОЖНО рассмотреть объект исследования во всей полноте его аспектов и проявлений? {T}
19.	Верно ли, что в рамках одного исследования ВОЗМОЖНО рассмотреть объект исследования во всей полноте его аспектов и проявлений? {F}
20.	При формулировке цели используются выражения: { ~%10%разработка ~%10%оформление ~%10%изготовление ~%10%конструирование ~%10%определение ~%10%выявление ~%10%установление ~%10%обоснование ~%10%проектирование ~%10%организация ~%-100%проанализировать ~%-100%выявить ~%-100%разработать ~%-100%организовать ~%-100%обеспечить }
<i>ОПК-2 - Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</i>	
21.	Верно ли, что опрос является эмпирическим методом сбора информации?

	{T}
22.	Верно ли, что моделирование является эмпирическим методом сбора информации? {T}
23.	В какой структурной части письменного отчета включается актуальность выбранной темы? { =Введение ~Основная часть ~Заключение }
24.	В какой структурной части письменного отчета описывается актуальность выбранной темы? { =Введение ~Основная часть ~Заключение }
25.	В какой структурной части письменного отчета описывается проблема проекта? { =Введение ~Основная часть ~Заключение }
26.	В какой структурной части письменного отчета формулируется цель проекта? { =Введение ~Основная часть ~Заключение }
27.	В какой структурной части письменного отчета формулируются задачи проекта? { =Введение ~Основная часть ~Заключение }
28.	В какой структурной части письменного отчета описывается теоретический материал проекта? { ~Введение =Основная часть ~Заключение }
29.	В какой структурной части письменного отчета описывается экспериментальный материал проекта? { ~Введение =Основная часть ~Заключение }
30.	В какой структурной части письменного отчета формулируются выводы проекта? { ~Введение

	~Основная часть =Заключение }
<i>ОПК-3 - Способен оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ</i>	
31.	В программе Word измените параметры для стиля «Обычный», согласно правилам оформления
32.	В программе Word оформите произвольный текст 100 символов, согласно правилам оформления
33.	В программе Word оформите произвольный рисунок в документе, согласно правилам оформления
34.	В программе Word оформите произвольную формулу в документе, согласно правилам оформления
35.	В программе Word оформите произвольный заголовки 1 и 2 уровня в документе, согласно правилам оформления
36.	В программе Word оформите произвольную таблицу в документе, согласно правилам оформления
37.	В программе Word оформите автоматическое содержание в документе, согласно правилам оформления
38.	В программе Word оформите произвольный список литературы в документе, согласно правилам оформления
39.	В программе Word оформите параметры документа, согласно правилам оформления
40.	В программе Word включите нумерацию страниц документа, согласно правилам оформления
<i>ПК-1 - Способен моделировать физические процессы, протекающие в системах холодоснабжения</i>	
41.	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
42.	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
43.	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
44.	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
45.	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
46.	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
47.	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
48.	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
49.	Воздух при 26 °С имеет температуру точки росы 10 °С. Определить относительную влажность Ответ: 36,5 %
50.	Определить влагосодержание воздуха при стандартном барометрическом давлении при 26 °С и температуре точки росы 10 °С Ответ: 7,62 г/кг