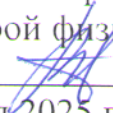


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

Утверждаю:
Зав. кафедрой физики твердого тела
 В.А. Небольсин
«17» января 2025 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

«ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ»

Направление подготовки: 14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика
код и наименование направления

Программа магистратуры: Технологические системы холодоснабжения атомных
электростанций
наименование направленности/профиля

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Срок освоения образовательной программы 2 года

Год начала подготовки: 2026

Разработчик



О. В. Калядин

Планируемые результаты обучения, показатели оценивания сформированности компетенций на этапе государственной итоговой аттестации

№ п/п	Компетенция	Результаты обучения	Тип ОМ	Показатели оценивания
1	2	3	4	5
	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	• требования к структуре и содержанию ВКР в целом и ее элементов в частности; • требование к докладу (при защите); • вопросы, задаваемые в ходе процедуры защиты; • отзыв руководителя о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы; • рецензия на ВКР <i>(при наличии)</i>	• актуальность тематики исследования; • глубина проработки источников по теме исследования; • системный подход к постановке задач исследования; • знание методов решения поставленных задач; • оценка руководителя ВКР (отзыв руководителя о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы); • формулировка основных результатов ВКР; • обоснованность принятых проектных решений; • корректность изложения материала и точность формулировок; • владение материалом ВКР на защите; • соблюдение графика работы над ВКР; • успешное освоение дисциплин согласно учебному плану
	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла		
	УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели		
	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия		
	УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия		
	УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки		
2	ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач	• требования к структуре и содержанию ВКР в целом и ее элементов в частности; • требование к докладу (при защите); • вопросы, задаваемые в ходе процедуры защиты; • отзыв руководителя о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы; • рецензия на ВКР <i>(при наличии)</i>	• способность применять математические методы при решении поставленных в ВКР задач; • владение современными информационными технологиями и программными средствами; • владение современными методами количественной обработки специальной информации; • наличие аналитической информации по результатам исследования предметной области; • формулировка основных результатов ВКР; • владение материалом ВКР на защите; • освоение дисциплин согласно учебному плану
	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		
3	ПК-1	Способен моделировать физические процессы, протекающие в системах холодо-снабжения	• требования к структуре и содержанию ВКР в целом и ее элементов в частности; • требование к докладу (при защите); • вопросы, задаваемые в ходе процедуры защиты;	• демонстрация результатов проведения собственных исследований в предметной области; • владение вопросами технико-экономического обоснования принятых решений;
	ПК-2	Способен разрабатывать технологические и конструктивные решения системы холодо-снабжения атомных электростанций		

	ПК-3	Способен формировать техническое задание и осуществлять контроль разработки проекта системы холодоснабжения атомных электростанций	• отзыв руководителя о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы; • рецензия на ВКР (при наличии)	• навыки проектирования и использования результатов в практической деятельности; • доклад основных результатов ВКР; • владение материалом ВКР на защите; • освоение дисциплин согласно учебному плану
	ПК-4	Способен осуществлять контроль выполнения работ по обеспечению эксплуатации контрольно-измерительных приборов и запорно-регулирующей арматуры систем холодоснабжения атомных электростанций		

ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ И ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА ЭТАПЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Показатели оценивания компетенций	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенции			
	Неудовлетворительный	Минимально допустимый (пороговый)	Средний	Высокий
актуальность тематики исследования	актуальность тематики исследования не подтверждается аргументами и примерами	актуальность тематики заявлена, но не обоснована	актуальность тематики исследования обоснована частным примером	актуальность тематики исследования обоснована и подтверждена примерами
глубина проработки источников по теме исследования	указанные источники по теме исследования не проработаны в достаточной мере для достижения цели ВКР	источники по теме исследования проработаны на пороговом уровне	источники по теме исследования проработаны в достаточной степени глубоко, но имеются недостатки в обобщении полученных результатов	источники по теме исследования проработаны глубоко, приведен критический анализ, сделаны обоснованные выводы
системный подход к постановке задач исследования	не определена цель исследования, отсутствует постановка задач исследования	задачи исследования определены в общем виде	в работе определена цель исследования, задачи исследования сформулированы в соответствии с целью	в работе четко определена цель исследования, задачи исследования сформулированы в соответствии с целью с учетом критериев оптимальности и ограничений
знание методов решения поставленных задач	выбран неоптимальный метод решения поставленных задач	использован корректный метод решения поставленных задач без обоснования его выбора	применен корректный метод решения поставленных задач с обоснованием выбора этого метода	указаны альтернативные методы решения поставленных задач, выбран оптимальный в соответствии с определенными критериями
оценка руководителя ВКР (отзыв руководителя о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы)	руководитель оценивает работу неудовлетворительно	руководитель оценивает работу как удовлетворительную	руководитель отмечает хороший уровень работы, отмечая ее недостатки	руководитель высоко оценивает уровень работы, отмечая ее положительные стороны
формулировка основных результатов ВКР	основные результаты ВКР не сформулированы в явном виде	основные результаты ВКР приведены несистемно, связь с постановкой задачи прослеживается слабо	основные результаты ВКР не в полной мере соответствуют поставленным задачам	формулировка основных результатов ВКР приведена в четком соответствии с целью и задачами исследования

обоснованность принятых проектных решений	принятые проектные решения не обоснованы	в качестве обоснования принятых проектных решений приведены общие рассуждения	принятые проектные решения обоснованы, однако альтернативы и критерии выбора не определены	принятые проектные решения обоснованы, рассмотрены альтернативные варианты, учтены критерии оптимальности и ограничения
корректность изложения материала и точность формулировок	в тексте присутствует множество орфографических и стилистических ошибок, просторечных выражений, необоснованно применяется непрофессиональный сленг, формулировки размыты, некорректно изложены фактические данные	в тексте присутствует незначительное количество орфографических и стилистических ошибок, нарушается логическая последовательность изложения материала	в тексте присутствует незначительное количество орфографических и стилистических ошибок	материал изложен корректно, в логической последовательности, с соблюдением требований к научно-техническим текстам
владение материалом ВКР на защите	владение материалом ВКР не продемонстрировано	отдельные теоретические положения, приведенные в ВКР, вызвали затруднения при обсуждении	отмечены незначительные затруднения в ответах на частные вопросы, касающиеся содержания ВКР, которые разрешаются с использованием пояснительной записки	продемонстрировано полное владение материалом ВКР
соблюдение графика работы над ВКР	допущены значительные нарушения графика работы на всех этапах выполнения ВКР	допущены отклонения от графика работы над ВКР	допущены отклонения от графика работы на отдельном этапе с соблюдением контрольного срока представления ВКР	график работы соблюдался на всех этапах выполнения ВКР
успешное освоение дисциплин согласно учебному плану	дисциплины учебного плана освоены в полном объеме с удовлетворительным результатом	дисциплины учебного плана освоены в полном объеме и оценены в основном на удовлетворительно и хорошо	дисциплины учебного плана освоены в полном объеме в основном с хорошим результатом	дисциплины учебного плана освоены в полном объеме в основном с отличным результатом
способность применять математические методы при решении поставленных в ВКР задач	способность применять математические методы при решении поставленных в ВКР задач не продемонстрирована	демонстрируется способность применять математические методы при решении поставленных в ВКР задач, пояснения и обоснования выбора методов не приведены	математические методы при решении поставленных в ВКР задач применяются корректно в соответствии с целями исследования	математические методы при решении поставленных в ВКР задач применяются корректно в соответствии с целями исследования, сопровождаются пояснениями, выбор метод обоснован актуальными тенденциями предметной области
владение современными информационными технологиями и программными средствами	владение современными информационными технологиями и программными средствами не продемонстрировано	продемонстрировано владение современными информационными технологиями и программными средствами	для решения задач исследования применены адекватные информационные технологии и программные средства, обоснование их применения представлено в общем виде	современные информационные технологии и программные средства применены в соответствии с целью исследования, выбор обоснован и соответствует тенденциям развития профессиональной сферы
владение современными методами количественной обработки специальной информации	владение современными методами количественной обработки специальной информации не продемонстрировано	использован корректный метод количественной обработки специальной информации, обоснование выбора метода не приведено	использованы современные методы количественной обработки информации, приведены их описания в общем виде	приведены обоснования выбора современных методов количественной обработки информации в соответствии с целью исследования, описаны корректные результаты их применения
наличие аналитической информации по результатам исследования предметной области	аналитическая информация по результатам исследования	аналитическая информация по результатам исследования предметной области	аналитическая информация по результатам исследования	аналитическая информация по результатам исследования предметной области полно и логично

	предметной области отсутствует либо представлена фрагментарно	представлена не в полном объеме	предметной области отражает основные результаты ВКР	отражает полученные результаты ВКР, корректно сформулированы выводы и рекомендации
демонстрация результатов проведения собственных исследований в предметной области	результаты проведения собственных исследований в предметной области не продемонстрированы	продемонстрированы отдельные самостоятельно полученные результаты исследований в предметной области	продемонстрированы результаты собственных исследований в предметной области в соответствии с выданным заданием, имеются незначительные недоработки	продемонстрированы результаты собственных исследований (проектные результаты) в предметной области в полном объеме в соответствии с выданным заданием, представляющие научный и/или практический интерес
владение вопросами технико-экономического обоснования принятых решений	технико-экономическое обоснование принятых решений не приведено	технико-экономическое обоснование принятых решений приведено в общем виде	технико-экономическое обоснование принятых решений приведено, получены корректные результаты	технико-экономическое обоснование принятых решений приведено с учетом современных тенденций профессиональной сферы, получены корректные результаты, сделаны обоснованные выводы
навыки проектирования и использования результатов в практической деятельности	навыки проектирования и использования результатов в практической деятельности не продемонстрированы	продемонстрировано общее представление и навыки проектной деятельности, рекомендации по использованию проектных результатов приведены в общем виде	продемонстрированы навыки проектирования с использованием адекватных инструментов и методик, приведена по крайней мере одна рекомендация по использованию результатов в практической деятельности	работа носит явно выраженный проектный характер, продемонстрировано владение современными методиками проектирования, результаты апробированы или рекомендованы к внедрению в практическую деятельность
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция 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	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Требования к структуре и содержанию ВКР в целом и ее элементов в частности

Требования к содержанию, структуре и оформлению выпускной квалификационной работы определяют выпускающие кафедры в методических указаниях по выполнению выпускной квалификационной работы.

Порядок проверки выпускных квалификационных работ на наличие заимствований определяет Положение о порядке проведения проверки выпускных квалификационных работ по программам высшего образования - программам бакалавриата, специалитета, магистратуры - и среднего профессионального образования на наличие заимствований (плагиат) и размещения в электронной библиотеке ВГТУ.

Требование к докладу (при защите)

Обучающийся при защите докладывает актуальность, цель работы, задачи, основные положения, выводы, рекомендации по использованию материалов ВКР.

При докладе обучающийся может использовать презентацию ВКР, плакаты, подготовленный раздаточный материал и т.п., иллюстрирующие основные результаты.

Вопросы, задаваемые в ходе процедуры защиты

Обучающийся должен дать аргументированный ответ на вопросы, задаваемые в ходе процедуры защиты ВКР.

Примерный перечень вопросов:

1. Актуальность и целесообразность разработки (модернизации)
2. Физический принцип работы разрабатываемого устройства
3. Выбор исходных данных
4. Основные результаты и выводы

Отзыв руководителя о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы

Отзыв руководителя о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы должен содержать описание качеств выпускника, выявленных в ходе его работы над заданием, оценку его личностных характеристик (самостоятельность, ответственность, умение организовать свой труд, умение работать с научной, методической, справочной литературой и электронными информационными ресурсами и др.), заключение о возможности присвоения выпускнику квалификации, соответствующей направлению/специальности. Особое внимание уделяется оценке руководителем соответствия выпускника требованиям, указанным в соответствующем федеральном государственном образовательном стандарте.

Форма отзыва руководителя о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы определена Положением о проведении

государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры.

Рецензия на ВКР (при наличии)

В рецензии на ВКР должна содержаться информация:

- Краткая характеристика выпускной квалификационной работы, обоснованность, актуальность и практическая значимость темы, соответствие содержания работы заданию на выпускную квалификационную работу;
- Соответствие принятых решений нормативным материалам, глубина, полнота и обоснованность принятых решений;
- Качество оформления расчетно-пояснительной записки и графического материала;
- Положительные стороны выпускной квалификационной работы;
- Практическая значимость результатов, рекомендации по использованию в производстве;
- Недостатки и замечания по выпускной квалификационной работе

Порядок рецензирования выпускной квалификационной работы определяется Положением о порядке рецензирования выпускных квалификационных работ.

Форма рецензии на ВКР определена Положением о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры.