

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
Филиал ФГБОУ ВО НИУ МЭИ в г. Волжском

Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Программы бакалавриата: Цифровые системы управления технологическими процессами

Уровень образования: бакалавр

Форма обучения: очная

Оценочные материалы контроля усвоения знаний и умений

**Б3.01 ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА
ТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

1. Фонд компетентностно-ориентированных оценочных средств по дисциплине позволяет оценить освоение компетенций и включает:

Код компетенции	Наименование компетенции (содержание)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для проверки формирования компетенции
УК-1.	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	практические занятия; самостоятельная работа	согласование разделов выпускной квалификационной работы, защита выпускной квалификационной работы
УК-2.	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	практические занятия; самостоятельная работа	согласование разделов выпускной квалификационной работы, защита выпускной квалификационной работы
УК-3.	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	практические занятия; самостоятельная работа	согласование разделов выпускной квалификационной работы, защита выпускной квалификационной работы
УК-4.	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	практические занятия; самостоятельная работа	согласование разделов выпускной квалификационной работы, защита выпускной квалификационной работы
УК-5.	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	практические занятия; самостоятельная работа	согласование разделов выпускной квалификационной работы, защита выпускной квалификационной работы
УК-6.	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	практические занятия; самостоятельная работа	согласование разделов выпускной квалификационной работы, защита выпускной квалификационной работы
УК-7.	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	практические занятия; самостоятельная работа	согласование разделов выпускной квалификационной работы, защита выпускной квалификационной работы
УК-8.	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	практические занятия; самостоятельная работа	согласование разделов выпускной квалификационной работы, защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1.	Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее	практические занятия; самостоятельная работа	согласование разделов выпускной квалификационной работы

	в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ая работа	работы, защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2.	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	практические занятия; самостоятельная работа	согласование разделов выпускной квалификационной работы, защита выпускной квалификационной работы
ОПК-3.	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	практические занятия; самостоятельная работа	согласование разделов выпускной квалификационной работы, защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4.	Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	практические занятия; самостоятельная работа	согласование разделов выпускной квалификационной работы, защита выпускной квалификационной работы
ОПК-5.	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	практические занятия; самостоятельная работа	согласование разделов выпускной квалификационной работы, защита выпускной квалификационной работы

ПК- 1.	Способен управлять технологическим оборудованием, выбирать серийное и проектировать новое оборудование	практические занятия; самостоятельная работа	согласование разделов выпускной квалификационной работы, защита выпускной квалификационной работы
--------	--	---	---

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания. Показатели, критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Индикаторы компетенции	Оценки сформированности компетенций			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественным

	ошибки	полном объеме	задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	и недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков не достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических 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

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности.

3.1 Тематика выпускных квалификационных работ:

1. Разработка и исследование системы управления пиковым котлом
2. Разработка алгоритма управления режимными параметрами котлоагрегата
3. Анализ системы управления процессом водоподготовки электростанции
4. Разработка и исследование системы регулирования температуры печи с шагающими балками

3.2 Этапы выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР)

Разделы ВКР	Формируемые компетенции
Введение. Общая характеристика работы	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
Глава 1. Технологическая часть	УК-1, УК-2, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1
Глава 2. Конструкторская часть	УК-1, УК-2, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1
Глава 3. Специальная часть	УК-1, УК-2, УК-4, УК-5, УК-6, УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1
Заключение. Список использованных источников	УК-1, УК-2, УК-6, УК-7, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1

3.3 Требования для текущего контроля выполнения выпускной квалификационной работы

Согласование обучающимся разделов ВКР осуществляется путем выполнения требований, предъявляемых к соответствующему разделу ВКР.

Требования по выполнению разделов ВКР содержатся в Методических указаниях по выполнению выпускной квалификационной работы и государственных стандартах:

- ГОСТ Р 2.105-2019. ЕСКД Общие требования к текстовым документам.
- ГОСТ Р 21.1101-2013. СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации.
- ГОСТ 7.32-2017. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.
- ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.
- ГОСТ 7.80-2000. Библиографическая запись. Заголовок. Общие требования и правила составления.
- ГОСТ 7.82-2001. Библиографическая запись. Библиографическое описание элек-

тронных ресурсов. Общие требования и правила составления.

– ГОСТ 2.701-2008. ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению.

3.4 Задания (оценочные средства), выносимые на защиту выпускной квалификационной работы

3.4.1. Вопросы для оценки компетенции «УК-1»:

1. Что такое системный подход в современных системных исследованиях?
2. Назовите основные принципы системного подхода.
3. Как производится структуризация конечной цели в виде дерева целей?
4. Какие виды моделей систем в энергетике Вы знаете?
5. Какие целевые комплексные программы развиваются в энергетике в России?
6. Дайте понятие динамической модели энергетической системы.
7. Дайте понятие статической модели энергетической системы.
8. Какие методы управления энергетическими системами Вы знаете?
9. Что такое оптимизация системы?
10. Поясните методологию системного подхода на примере методов экспертных оценок в энергетике.
11. Какие методы поиска новых научных решений Вы знаете?

3.4.2. Вопросы для оценки компетенции «УК-2»:

1. Дайте определение понятию проекта и назовите его свойства.
2. Поясните суть основных международных стандартов управления проектами.
3. Поясните функции проектного менеджмента на примере объектов энергетики.
4. Охарактеризуйте критерии целеполагания проекта.
5. В чем смысл и суть системы управления проектами?
6. Что входит в бизнес-план проекта?
7. Каков жизненный цикл инвестиционного проекта?
8. Как и для чего выполняется технико-экономическое обоснование проекта?

3.4.3. Вопросы для оценки компетенции «УК-3»:

1. Перечислите механизмы самоорганизации при выполнении ВКР.
2. Какая структурно-функциональная модель процесса самоорганизации была принята при выполнении ВКР?
3. Каковы условия формирования команды? Какие роли и стратегии применяются в командной работе?
4. Проектные команды в энергетике – типы команд на примерах.
5. Презентация результатов собственной работы.
6. Презентация результатов командной работы с группой, формирование имиджа филиала.
7. Приведите примеры лидеров команд организаций энергетики, дайте их краткую характеристику.

3.4.4. Вопросы для оценки компетенции «УК-4»:

1. Интеграция работников различной этнической и конфессиональной принадлежности в поликультурную среду организации, на примере ВФ МЭИ. Что такое «стеновой проем»?
2. Дайте понятие межкультурного взаимодействия.
3. В чем заключается проблема глобализации науки и образования? Назовите положительные и отрицательные стороны этого процесса.
4. Какие иностранные языки Вы знаете и какую иностранную литературу или источники использовали для анализа проблемы в научно-исследовательской работе?
5. Сформулируйте достоинства и недостатки онлайн и оффлайн коммуникации.
6. Обоснуйте достоинства внедрения межгосударственных стандартов в энергетике.

3.4.5. Вопросы для оценки компетенции «УК-5»:

1. Назовите профессиональные качества, которые необходимы человеку для межкультурной коммуникации.
2. Назовите типичные примеры названий электротехнических устройств, заимствованных из других языков.
3. Назовите навыки, которые необходимы человеку для профессионально-личностного роста в условиях межкультурного взаимодействия.

3.4.6. Вопросы для оценки компетенции «УК-6»:

1. Получение информации при саморазвитии в процессе выполнения ВКР.
2. Обработка информации при саморазвитии в процессе выполнения ВКР.
3. Систематизация информации при саморазвитии в процессе выполнения ВКР.
4. Анализ информации при саморазвитии в процессе выполнения ВКР.
5. Поиск решений в профессиональной деятельности (при выполнении ВКР).
6. Назовите профессиональные качества, которые необходимы человеку для профессионально-личностного роста.
7. Назовите внутриличностные качества, которые необходимы человеку для профессионально-личностного роста.
8. Назовите способности, которые необходимы человеку для профессионально-личностного роста.
9. Поясните на конкретном примере, что такое профессиональная гордость.
10. Поясните, какие качества вы проявили при подготовке материалов научно-исследовательской работы?
11. Как Вы сформулируете свою систему профессионально-личностного роста?

3.4.7. Вопросы для оценки компетенции «УК-7»:

1. Какие комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры Вы использовали в процессе выполнения ВКР?
2. Какие профессиональные заболевания могут наблюдаться у работников электростанций и подстанций?

3.4.8. Вопросы для оценки компетенции «УК-8»:

1. Требования техники безопасности при работе на рассматриваемом в ВКР оборудовании.
2. Назовите виды аварийных режимов, возможных на рассматриваемом в ВКР оборудовании.
3. Назовите нормативные документы по охране труда, использованные в процессе выполнения ВКР.
4. Перечислите основные приемы оказания первой помощи пострадавшему.
5. Назовите опасные участки в рассматриваемом оборудовании, на котором может возникнуть чрезвычайные ситуации.

3.4.9. Вопросы для оценки компетенции «ОПК-1»:

1. Какие способы алгоритмизации поставленной задачи Вы реализовывали в своей работе?
2. Какие принципы и технологии моделирования были использованы в ВКР?
3. Какие способы средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации Вы реализовывали в своей работе?
4. Какие графические программы Вы использовали в своей работе?
5. Что такое «принципиальная электрическая схема»?
6. Виды программного обеспечения, применяемого при выполнении ВКР.
7. Какие электрические схемы являются характерными (необходимыми) при использовании на практике?

8. Основные требования к электрическим схемам.
9. Правила оформления пояснительной записки.

3.4.10. Вопросы для оценки компетенции «ОПК-2»:

1. Какие математические методы расчета вы использовали в своей работе?
2. Какие модели объектов в энергетике вы использовали в своей работе?

3.4.11. Вопросы для оценки компетенции «ОПК-3»:

1. Какие методы расчета переходных процессов вы использовали в своей работе?
2. Какие основные параметры характеризуют работу генератора в установившемся режиме?

3.4.12. Вопросы для оценки компетенции «ОПК-4»:

1. Какие виды конструкционных материалов используются для выполнения элементов основного оборудования?

3.4.13. Вопросы для оценки компетенции «ОПК-5»:

1. Какие приборы используются для измерения параметров основного оборудования и какие величины они показывают?
2. Какие бывают виды измерительных систем приборов учета? Назовите величины, которые они показывают.
3. Какие бывают виды погрешностей измерительных систем приборов учета?

3.4.14. Вопросы для оценки компетенции «ПК-1»:

1. Виды электростанций и подстанций.
2. Безотказность, долговечность, ремонтпригодность, живучесть сетей и систем.
3. Какие нормативные документы регламентируют эксплуатацию оборудования?
4. Какие виды режимов работы электрооборудования Вы знаете? Дайте их краткую характеристику.
5. Отказы оборудования и их виды: происшествия, аварии.
6. Виды ремонтов оборудования (текущий, капитальный, аварийный) и их периодичность.
7. Стратегия ремонта оборудования подстанций и сетей.

3.5 Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы с помощью защиты выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа должна показывать уровень теоретической подготовки и практических навыков; проведение, при необходимости, расчетов по обоснованию формулируемых выводов и разработки мероприятий совершенствования профессиональной деятельности в соответствии с ОПОП ВО.

В целом уровень профессиональной подготовленности студента в процессе подготовки и защиты выпускной квалификационной работы оценивается по таким показателям как:

- 1) научный теоретический уровень и актуальность тематики выпускной квалификационной работы;
- 2) личный вклад студента в разработку темы выпускной квалификационной работы;
- 3) качество оформления выпускной квалификационной работы;
- 4) сформированность у студента предусмотренных знаний, умений и навыков;
- 5) коммуникационные навыки студента и навыки проведения презентации, демонстрируемые при защите выпускной квалификационной работы.

Критериями оценивания в ходе защиты выпускной квалификационной работы выступают:

- четкость обоснования актуальности темы выпускной квалификационной работы;

- соответствие выпускного исследования полученному заданию и требованиям к выпускной квалификационной работе;
- освещение вопросов, имеющих основополагающее значение и тесную связь с направлением и программой подготовки;
- самостоятельность выполненного исследования с использованием полученных теоретических знаний и практических навыков;
- обоснованность конкретных выводов, предложений и рекомендаций по их реализации;
- способность применять навыки анализа экономических ситуаций, их оценки, поиска путей разрешения;
- грамотное изложение материала, соблюдение норм речи, четкость и логичность построения ответов.

Шкала выставления итоговой оценки

Оценка	Правила выставления оценки
«Отлично»	Выставляется студенту, который показывает продвинутый уровень сформированности компетенций, знание предмета выпускной квалификационной работы, уверенно и профессионально, грамотным языком, ясно, четко и понятно излагает состояние и суть вопроса. Вопросы, задаваемые членами ГЭК, не вызывают у студента существенных затруднений.
«Хорошо»	Выставляется студенту, который показывает достаточный уровень сформированности компетенций, знание предмета выпускной квалификационной работы, уверенно и профессионально, грамотным языком, ясно, четко и понятно излагает состояние и суть вопроса. Большинство вопросов, задаваемые членами ГЭК, не вызывают у студента существенных затруднений
«Удовлетворительно»	Выставляется студенту, который показывает пороговый уровень сформированности компетенций, который показывает достаточные знания предмета ВКР, но при ответе отсутствует должная связь между проведенным в работе анализом, аргументацией и выводами. На поставленные вопросы студент отвечает неуверенно, допускает погрешности
«Неудовлетворительно»	Выставляется студенту, который показывает слабые знания предмета исследования выпускной квалификационной работы, учебной литературы, законодательства и практики его применения в выбранной области исследования. Студент демонстрирует слабый уровень профессиональных умений, затрудняется при анализе практических ситуаций, неуверенно и логически непоследовательно излагает материал, неправильно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется с ответом. Текст работы носит откровенно компилятивный характер, работа содержит существенные теоретические ошибки или отличается поверхностной аргументацией основных положений