

**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: 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Тепловые электрические станции и энергетические системы: оборудование, режимы и качество управления, Эксплуатация и управление режимами электроэнергетических систем, Энерго-, ресурсосбережение и экологическая безопасность промышленных предприятий, Автоматизированные системы управления объектами

Уровень квалификации: магистр

Форма обучения: очная

**Оценочные материалы контроля усвоения знаний и
умений БЗ.01 ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ
И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ
РАБОТЫ**

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	практические занятия; самостоятельная работа	Согласование разделов выпускной квалификационной работы, защита выпускной квалификационной работы
УК-2.	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	практические занятия; самостоятельная работа	Согласование разделов выпускной квалификационной работы, защита выпускной квалификационной работы
УК-3.	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	практические занятия; самостоятельная работа	Согласование разделов выпускной квалификационной работы, защита выпускной квалификационной работы
УК-4.	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	практические занятия; самостоятельная работа	Согласование разделов выпускной квалификационной работы, защита выпускной квалификационной работы
УК-5.	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	практические занятия; самостоятельная работа	Согласование разделов выпускной квалификационной работы, защита выпускной квалификационной работы
УК-6.	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	практические занятия; самостоятельная работа	Согласование разделов выпускной квалификационной работы, защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1.	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	практические занятия; самостоятельная работа	Согласование разделов выпускной квалификационной работы, защита выпускной квалификационной работы

ОПК-2.	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	практические занятия; самостоятельная работа	Согласование разделов выпускной квалификационной работы, защита выпускной квалификационной работы
ПК- 1.	Способен участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов, проведении расчетов и экспериментов в соответствии с типовыми методиками и средствами автоматизации, обработкой полученных результатов, соблюдении производственной и экологической безопасности, управлении, эксплуатации, обслуживании, доводке процессов и ремонте технологического оборудования	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 ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными не существенными 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	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы 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

1. 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

1.1. Тематика выпускных квалификационных работ

1. Организация строительства здания ГЭС при плотинного типа.
2. Технология строительства гидроэнергетических установок монолитным каркасом.
3. Технология строительства гидроэлектростанций с сверхмощными агрегатами и высокими бетонными плотинами в суровых климатических условиях.
4. Технология строительства и конструктивного совмещения гидроэлектростанций с солнечными фотоэлектрическими установками.
5. Организация строительства насосной станции.
6. Организация строительства ветродизельного комплекса.
7. Организация строительства солнечных коллекторов.
8. Организация сооружения систем слежения за Солнцем.
9. Информационно-аналитическое обеспечение процессов реконструкции и ремонта объектов гидроэнергетики.
10. Обследование гидротехнических сооружений объектов гидроэнергетики.
11. Усовершенствование методики определения показателей надежности технической эксплуатации ГЭС с учетом заиливания водохранилища
12. Теория и методы водохозяйственных расчетов гидроэнергетических установок с учетом природоохранных мероприятий.
13. Техническая эксплуатация гидроагрегатного блока микро ГЭС
14. Обоснование параметров монтажа основного энергетического оборудования проектируемой ГЭС.
15. Организация строительства выставочного павильона площадью 3500 м² в Москве.
16. Оптимизация конструктивных решений несущих элементов каркаса 20-ти этажного здания делового центра в г. Москве.
17. Исследование действительной работы несущих конструкций здания многофункционального дворца спорта в г. Москве
18. Организация строительства торгового центра с рамным металлическим каркасом общей площадью 1000 м² в г. Москве.
19. Организация строительства двухэтажного торгового центра с цокольным этажом общей площадью 3000 м².
20. Технология строительства 12-этажного жилого дома монолитным каркасом на 80 квартир в г. Москве.
21. Технология строительства цеха по производству и сборке деревянной корпусной мебели размерами в плане 30 х 60 м.
22. Технология строительства торгового центра общей площадью 9000 м² в г. Москве.
23. Вариантное проектирование стройгенпланов для гостиницы высотой более 100 м.
24. Оптимизация организации работ по возведению апартаментов.
25. Организация строительства 10-этажного 4-секционного жилого дома в г. Москве.
26. Организация строительства жилого многоэтажного дома в г. Москве.
27. Организация устройств внутренних инженерных систем в жилом доме в г. Москве.
28. Организация строительства общеобразовательной школы в г. Москве.
29. Организация реконструкции промышленного одноэтажного здания в г. Долгопрудный Московской области.
30. Анализ конструктивных решений зданий и сооружений с позиции технологии и

организации строительства.

31. Организация реконструкции здания снадстройкой в г. Москве.
32. Организация строительства спортивного комплекса в г. Москве.
33. Организация строительства многоквартирного жилого дома сстроенными административными помещениями в г. Москве.
34. Организация капитального ремонта бытового корпуса с ремонтными мастерскими производственной базы МУП в г. Москве.
35. Разработка систем газораспределения и газопотребления населенных пунктов Московской области.
36. Разработка перспективных схем теплоснабжения населенных пунктов Московской области.
37. Влияние инновационных мероприятий на инвестиционную привлекательность объектов строительства.
38. Реконструкция систем водоснабжения городов Московской области.
39. Реконструкция канализационных очистных сооружений городов Московской области.
40. Реконструкция электrorаспределительных сооружений городов Московской области.
41. Состояние и основные проблемы функционирования и развития инвестиционно-строительного сектора экономики города.
42. Разработка инвестиционно-строительного проекта жилищно-коммерческого комплекса в г. Москве.
43. Технология производства железобетонных конструкций с неполным каркасом и сборномонолитными перекрытиями.
44. Проект энергообеспечения энергоэффективного дома для климатических условий города Москва.
45. Технология строительства односекционного пятиэтажного пятнадцатиквартирного жилого дома.
46. Технология производства работ по монтажу газопровода частного сектора.
47. Проект монтажа системы отопления двухэтажного коттеджа.
48. Расчет и конструирование элементов балочной клетки.
49. Строительство здания «Реабилитационный центр».
50. Строительство резервуарного парка нефтеперерабатывающего завода.
51. Организация строительства автономной газовой котельной на нужды системы отопления.
52. Проект вентиляции производственного здания в городе Москве.
53. Высокопрочный строительный блок из легкого наноструктурированного бетона.
54. Армированный объемными композитными решетками.

55. Технология комбинированной очистки поверхностных сточных вод.
56. Применение аддитивных технологий в строительстве: 3D-печать зданий и сооружений.
57. Система армирования бетонных строительных конструкций.
58. Строительные блоки (панели) сновой системой армирования бетонов.
59. Бетон для высотных зданий: требования к эффективности, проработка смеси конструкции
60. Влияние введения усиленных этажей на устойчивость к прогрессирующему разрушению высотного гостиничного комплекса
61. Использование балочных конструкций в высотных зданиях.

1.2. Этапы выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР)

Содержание этапа	Формируемые компетенции
1. Обзор литературы и сбор необходимой информации (материалов)	УК-1, УК-3, ОПК-1, ПК-1
2. Расчетно-пояснительная записка ВКР	УК-1, 2, 3, 4, 5, 6; ОПК-1, 2 ПК-1
2.1. Введение	УК-1, УК-3
2.2. Аналитический раздел	УК-2, УК-4, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
2.3. Расчетно-конструктивный раздел	УК-1, УК-2, УК-4, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
2.4. Научно-исследовательский	УК-1, УК-2, УК-4, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
2.5. Экономический раздел	УК-1, УК-2, УК-4, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
2.6. Заключение	УК-4, УК-6
2.7. Список использованной литературы	УК-4, УК-5
3. Графическая часть ВКР- чертежи	УК-2; ОПК-2; ПК-1
3.1. Электрические схемы общие и отдельных участков предприятия	УК-2; ОПК-2; ПК-1
3.2. Схемы, алгоритмы, обеспечивающие работу оборудования или ПО	УК-2; ОПК-2; ПК-1
3.3. Схема расположения проектируемой конструкции электротехнического оборудования, схема конструкции с характерными видами и разрезами, узлы конструкции, спецификация, примечания	УК-2; ОПК-2; ПК-1
3.4. Графики, диаграммы, таблицы, поясняющие направление и тематику научно-исследовательской работы	УК-2; ОПК-2; ПК-1

1.3. Требования для текущего контроля выполнения выпускной квалификационной работы

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

Раздел ВКР или его часть	Требования к разделу (к части), закрепленные в следующих указаниях, нормативах
Расчетно-пояснительная записка по разделу «Аналитический»	Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы для обучающихся по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Расчетно-пояснительная записка по разделу «Расчетно-конструктивный»	Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы для обучающихся по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Расчетно-пояснительная записка по разделу «Научно-исследовательский»	Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы для обучающихся по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» Правила оформления и общие требования к текстовым документам СМК-СТО- 2.5/09-2014
Расчетно-пояснительная записка по разделу «Экономический»	Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы для обучающихся по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» МДС 81-35.2004 Методика определения стоимости строительной продукции на территории РФ; МДС 81-1.99 Методические указания по определению стоимости строительной продукции на территории РФ;
Чертежи (чертеж) по разделу «Расчетно-конструктивный»	Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы для обучающихся по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» ГОСТ 21.1101-2013 «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации»; ГОСТ 21.501-93 «СПДС. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей»
Чертежи (чертеж) по разделу «Научно-исследовательский»	Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы для обучающихся по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» ГОСТ 21.1101-2013 «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации»; ГОСТ 21.302-96 «СПДС. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям»

1.4. 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 электроэнергетике Вы знаете?

5. Какие целевые комплексные программы развиваются в электроэнергетике России?
6. Дайте понятие динамической модели электроэнергетической системы;
7. Дайте понятие статической модели электроэнергетической системы;
8. Какие методы управления электроэнергетическими системами Вы знаете?
9. Что такое оптимизация системы?
10. Поясните методологию системного подхода на примере методов экспертных оценок в электроэнергетике;
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 электроэнергетики;
- 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 электроэнергетике – 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 электроэнергетики, 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 офлайн коммуникации.
- 6) Обоснуйте достоинства внедрения межгосударственных стандартов в электроэнергетике.
- 7) Что такое МЭК? Укажите направления её работы.

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»:

- 5.1 Получение информации при саморазвитии в процессе выполнения ВКР;
- 5.2 Обработка информации при саморазвитии в процессе выполнения ВКР;

- 5.3 Систематизация информации при саморазвитии в процессе выполнения ВКР;
- 5.4 Анализ информации при саморазвитии в процессе выполнения ВКР;
- 5.5 Поиск решений в профессиональной деятельности (при выполнении ВКР).
- 5.6 Назовите профессиональные качества, которые необходимы человеку для профессионально-личностного роста;
- 5.7 Назовите внутри-личностные качества, которые необходимы человеку для профессионально-личностного роста;
- 5.8 Назовите способности, которые необходимы человеку для профессионально-личностного роста;
- 5.9 Поясните на конкретном примере, что такое профессиональная гордость;
- 5.10 Поясните, какие качества вы проявили при подготовке материалов научно-исследовательской работы?
- 5.11 Как Вы сформулируете свою систему профессионально-личностного роста?

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

- В чем сущность проблемы, которую Вы рассматриваете в своем исследовании?
 - Какие способы решения этой проблемы существуют на данный момент?
 - Сформулируйте принципы, заложенные в новые технические решения, которые позволяют решить данную проблему;
 - Чем цель исследования отличается от задач исследования?
 - Чем способ отличается от метода решения задачи?
 - Что такое «допущения» и как их используют при решении конкретных задач?
 - Что такое «статически устойчивая электроэнергетическая система»?
 - Что такое «динамически устойчивая электроэнергетическая система»?
 - Назовите основные приоритетные направления развития электроэнергетических систем в России;
 - Назовите основные приоритетные направления развития электрических сетей в России;

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

- 3.1 Виды программного обеспечения, применяемого при выполнении ВКР;
- 3.2 Информационные модели объектов в электроэнергетике;
- 3.3 Какие принципы и технологии моделирования были использованы в ВКР?
- 3.4 Что такое «принципиальная электрическая схема» и «схема замещения»? Поясните разницу и назначение этих схем.
- 3.5 Какие электрические схемы являются характерными (необходимыми) при использовании на практике?
- 3.6 Основные требования к электрическим схемам;
- 3.7 Правила оформления пояснительной записки.

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

- Виды электростанций и подстанций;
 - Виды схем трансформаторных подстанций на напряжение от 3 кВ до 35 кВ включительно;
 - Виды схем трансформаторных подстанций на напряжение от 110 кВ и выше;
 - Типовая структура ПС среднего класса напряжения;
 - Типовая структура ПС высокого класса напряжения;
 - Что такое график нагрузки ПС? Какие графики нагрузки бывают и для чего применяются?
 - Виды категорий электроснабжения потребителей и их особенности;
 - Безотказность, долговечность, ремонт пригодность, живучесть электрических сетей и систем;
 - Какие нормативные документы регламентируют эксплуатацию электротехнического оборудования?
 - Какие виды режимов работы электрооборудования Вы знаете? Дайте их краткую

характеристику;

- Отказы электротехнического оборудования и их виды: происшествия, аварии.
- Виды ремонтов электротехнического оборудования (текущий, капитальный, аварийный) и их периодичность.
- Стратегия ремонта электротехнического оборудования подстанций и сетей
 - Правила оперативных переключений на электрооборудовании электростанций и подстанций.
- Виды опор линий электропередач и их особенности.
 - Способы предотвращения избыточных напряжений на проводах.
- Планирование контроля технического состояния проводов ЛЭП.
- Планирование технического обслуживания ЛЭП и КЛ.

1.5. Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы помощью защиты выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа должна показывать уровень теоретической подготовки и практических навыков, проведения при необходимости расчетов по обоснованию формулируемых выводов и разработку 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:

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

Критериями оценивания в ходе защиты выпускной квалификационной работы выступают:

- чёткость 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 выполнения 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 и поиска путей решения;
- грамотное изложение материала, соблюдение норм речи, чёткость 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, чётко 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, чётко 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 проведённым 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