

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ИШНПТ
 А.Н. Яковлев
 «26» 06 2020 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
 ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
 ПРИЕМ 2019 г.
 ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ**

Направление подготовки/ специальность	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Образовательная программа (направленность (профиль))	Высоковольтная электротехника и силовоточная электроника
Специализация	Техника и физика высоких напряжений
Уровень образования	высшее образование – магистратура
Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры	 В.А. Клименов
Руководитель ООП	 А.И. Пушкарев

2020г.

1. Паспорт выпускной квалификационной работы

Обобщенная структура защиты ВКР по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (профиль: «Высоковольтная электротехника и силовоточная электроника»):

Код компетенции	Наименование компетенции	Разделы и этапы ВКР
УК(У)-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Выполнение ВКР
УК(У)-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Выполнение ВКР; Доклад на защите ВКР
УК(У)-3	Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Выполнение ВКР
УК(У)-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Разделы ВКР: - Обзор литературы; - Приложение к пояснительной записке (обязательный раздел на иностранном языке); - Доклад на защите ВКР
УК(У)-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Выполнение ВКР
УК(У)-6	Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Выполнение ВКР
ОПК(У)-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	Разделы ВКР: - Введение, - Обзор литературы, - Расчеты и анализа; Доклад на защите ВКР; Ответы на вопросы при защите ВКР
ОПК(У)-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Пояснительная записка к ВКР; Доклад на защите ВКР; Ответы на вопросы при защите ВКР
ПК(У)-1	Способен проектировать и организовывать учебный процесс по образовательным программам с использованием современных образовательных технологий	Выполнение ВКР
ПК(У)-2	Способен работать в научном коллективе в качестве члена команды, а также руководить командой в соответствующей области знаний	Выполнение ВКР; Разделы ВКР; - Объект и методы исследования, - Расчеты и анализа; - Результаты проведенного исследования (разработки); - «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»
ПК(У)-3	Способен самостоятельно проводить исследования	Выполнение ВКР; Разделы ВКР: - Объект и методы исследования;

Код компетенции	Наименование компетенции	Разделы и этапы ВКР
		- Результаты проведенного исследования; Список публикаций студента; Доклад на защите ВКР; Ответы на вопросы при защите ВКР.
ПК(У)-4	Способен решать научные и инженерные задачи наукоемкого производства	Выполнение ВКР; Разделы ВКР: - Результаты проведенного исследования -(разработки); Доклад на защите ВКР; Ответы на вопросы при защите ВКР
ПК(У)-5	Способен выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности	Выполнение ВКР; Разделы ВКР: - Расчеты и аналитика; - Результаты проведенного исследования -(разработки); Доклад на защите ВКР; Ответы на вопросы при защите ВКР
ПК(У)-6	Способен эксплуатировать и обслуживать высоковольтное оборудование научного и технологического назначения	Выполнение ВКР; Разделы ВКР: - Объект и методы исследования; - Результаты проведенного исследования -(разработки); Социальная ответственность; Доклад на защите ВКР; Ответы на вопросы при защите ВКР

2. Структура выпускной квалификационной работы

ВКР имеет следующую структуру:

- Титульный лист,
- Запланированные результаты обучения по программе,
- Задание на выполнение ВКР,
- Реферат,
- Определения, обозначения, сокращения, нормативные ссылки,
- Оглавление,
- Введение,
- Обзор литературы,
- Объект и методы исследования,
- Расчеты и аналитика (аналитический обзор, теоретический анализ, инженерные расчеты, разработка конструкции, технологическое, организационное, эргономическое проектирование и др.),
- Результаты проведенного исследования (разработки),
- Раздел «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»,
- Раздел «Социальная ответственность»,
- Заключение (выводы),
- Список публикаций студента,
- Список использованных источников,
- Приложения.

3. Методика оценки выпускной квалификационной работы

3.1. ВКР оценивается на заседании ГЭК. Члены ГЭК оценивают содержание работы и ее защиту, включающую доклад и ответы на вопросы, по критериям, приведенным в разделе 4.

3.2. Согласованная итоговая оценка выставляется на основании оценок членов ГЭК с учетом оценки руководителя ВКР. Итоговая оценка по результатам защиты ВКР выставляется в традиционной форме (в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания ТПУ).

4. Критерии оценки выпускной квалификационной работы

По результатам государственной итоговой аттестации выпускнику выставляется оценка за выпускную квалификационную работу.

4.1 Шкала оценивания выпускной квалификационной работы

Оценка результата защиты выпускной квалификационной работы производится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии. За основу принимаются следующие критерии, с учетом степени освоения компетенций:

- актуальность темы;
- научно-практическое значение темы;
- качество выполнения работы;
- содержательность доклада и ответов на дополнительные вопросы членов государственной экзаменационной комиссии;
- наглядность представленных результатов исследования в форме презентации;
- портфолио выпускника.

Оценивается по пятибальной шкале отдельно:

- качество представленной выпускной квалификационной работы;
- доклад выпускника и ответы на дополнительные вопросы членов государственной экзаменационной комиссии.

На основании приведенных критериев при оценке ВКР делается вывод о сформированности соответствующих компетенций:

Критерии оценки ВКР	Соответствие традиционной оценке
– Структура и оформление ВКР соответствует предъявляемым требованиям, не имеет существенных недостатков, – В работе решается достаточно сложная задача соответствующая приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в РФ; – В докладе полностью раскрыты цель, задачи и полученные результаты работы; – Оформление презентационного материала соответствует предъявляемым требованиям, не имеет существенных недостатков; – Ответы на вопросы комиссии сформулированы с достаточной аргументацией и свидетельствуют о полном владении материалом исследования	«Отлично»
– Структура и оформление ВКР соответствует большинству предъявленных требований, – В работе решается задача невысокого уровня сложности, – В докладе не полностью раскрыты цель, задачи и полученные результаты работы;	«Хорошо»

Критерии оценки ВКР	Соответствие традиционной оценке
– Оформление презентационного материала соответствует большинству предъявляемых требований, не имеет существенных недостатков; – Ответы на вопросы комиссии сформулированы с недостаточной аргументацией, демонстрируют неполное владение материалом исследования	
– Структура и оформление ВКР соответствует большинству предъявленных требований, но содержит некоторые недостатки, – В работе решается задача низкого уровня сложности, – В докладе цель, задачи и полученные результаты работы раскрыты частично; – Оформление презентационного материала соответствует большинству предъявляемых требований, но содержит некоторые недостатки; – Ответы на вопросы комиссии демонстрируют неполное владение материалом исследования, содержат ошибки	«Удовл.»
– Структура и оформление ВКР не соответствует большинству предъявленных требований, – В работе задача не решена, либо решена с существенными ошибками, – В докладе цель, задачи и полученные результаты работы не раскрыты; – Оформление презентационного материала не соответствует большинству предъявляемых требований, содержит грубые ошибки; – Ответы на вопросы комиссии демонстрируют неполное владение материалом исследования, содержат грубые ошибки	«Неудовл.»

5. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

5.1. Общая характеристика выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа представляет собой работу выпускника, выполненную на основе изучения научных источников и эмпирических данных, включающий в себя в качестве обязательного компонента обобщение результатов собственных данных и наблюдений. Выпускная квалификационная работа является самостоятельной, законченной работой научно-исследовательской и (или) аналитической направленности.

Тема и руководитель выпускной квалификационной работы утверждаются приказом до начала преддипломной практики.

Тема выпускной квалификационной работы должна быть сформулирована таким образом, чтобы в ней максимально конкретно отражалась основная идея работы.

Тематика ВКР должна отражать теоретическую и (или) практическую направленность исследования. Теоретическая часть исследования должна быть ориентирована на разработку теоретических основ изучаемых объектов (процессов, моделей и др.). Практическая часть работы должна демонстрировать способности выпускника решать прикладные задачи.

Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ:

1. Исследование закономерностей электровзрывного разрушения горных пород и бетона методом компьютерного моделирования;
2. Разработка компьютерной модели генератора на основе импульсного трансформатора в среде LT Spice;
3. Исследование совместного электрического взрыва стального и кобальтового проводников и свойств получаемых продуктов;
4. Расчёт импульсных перенапряжений в масляных трансформаторах класса 110 кВ и сопоставление результатов расчёта с импульсным обмером;
5. Установление закономерностей изменения энергетических параметров совместного электрического взрыва двух проволок в зависимости от удельного электрического сопротивления металлов;
6. Разработка источников возбуждения газовых активных сред;
7. Исследование макета единой диодной нагрузки мощной электрофизической установки «Гамма 4»;
8. Оптимизация параметров разрядного контура ускорителя прямого действия;
9. Исследование влияния геометрии диода Люса на эффективность коллективного ускорения ионов;
10. Получение Au, Ag, Pt порошков методом электрического взрыва проводника;
11. Оптимизация параметров высоковольтного субмикросекундного генератора на основе импульсного трансформатора;
12. Применение твердотельных коммутаторов в схемах генераторов высоковольтных импульсов;
13. Экспериментальные исследования разрушения железобетонных изделий электрическими импульсными разрядами при различных конфигурациях электродной системы;
14. Исследование электрофизических свойств модифицирования древесины;
15. Экспериментальное исследование влияния режимов коммутации и механического состояния обмоток трансформатора на переходные процессы в нем;
16. Разработка изолированной электродной системы для электроимпульсных технологий;
17. Исследование многоканального электрического пробоя горной породы в системе наложенных электродов.

6. Методические материалы

К государственной итоговой аттестации допускаются студенты, своевременно выполнившие учебный план, и получившие допуск к государственным аттестационным испытаниям.

6.1. Процедура оценивания защиты выпускной квалификационной работы.

1. Защита выпускной квалификационной работы осуществляется на заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), утверждаемой в установленном порядке. Начало работы ГЭК возможно при наличии не менее 2/3 списочного состава при обязательном присутствии председателя. Защита выпускных квалификационных работ проводится на открытом заседании, на которое допускаются все желающие. Перед началом работы ГЭК ее председатель оглашает регламент защиты ВКР (время для презентации, порядок обсуждения, критерии оценки и т.д.).

2. Секретарь ГЭК формирует пакет документов, необходимых для работы ГЭК (приказ о составе ГЭК, зачетные книжки, рабочие экзаменационные ведомости, бланки протоколов, приказ о закреплении тем и руководителей выпускных квалификационных работ, выпускные квалификационные работы, отзывы научных руководителей и рецензии).

3. При проведении защиты ВКР на каждого студента-выпускника секретарем комиссии

заполняется протокол с указанием темы ВКР, научного руководителя (и консультанта, при его наличии) и перечня вопросов, заданных студенту в ходе защиты ВКР. Каждый протокол подписывается председателем ГЭК и секретарем.

4. В процессе защиты ВКР выпускнику предоставляется возможность дать полный ответ по своей работе.

5. Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются итоговыми оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», в соответствии с критериями, на основании устной беседы выпускника с членами ГЭК по существу представленной к защите ВКР, ответов на дополнительные вопросы.

6. После завершения защиты всех ВКР, предусмотренных на текущий день, объявляется перерыв для обсуждения членами комиссии итогов защиты. При проведении обсуждения председатель комиссии обладает правом решающего голоса. По результатам голосования определяется итоговая оценка.

7. Результаты государственного аттестационного испытания вносятся в протокол, закрепляется подписью председателя ГЭК и всех присутствовавших на заседании комиссии членов ГЭК.

8. Результаты государственного аттестационного испытания вносятся в зачетную книжку студента.

9. Итоги работы ГЭК студентам сообщает ее председатель – оглашает выставленные оценки в день защиты выпускной квалификационной работы.

10. Выпускник имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения защиты выпускной квалификационной работы.

6.2 Методические указания для студентов по докладу на защите и ответам на вопросы комиссии

Целью доклада является демонстрация знания теоретических и методических положений применительно к теме работы и умения их реализовать на конкретном объекте.

Во время защиты в отведенное время выпускник должен показать знание темы, умение логично и четко излагать материал исследования, обосновать полученные выводы, уровень приобретенных компетенций.

Рекомендуемая структура доклада:

- Цель работы,
- Задачи работы,
- Используемые решения,
- Выводы по работе,
- Рекомендации (предложения).

На доклад отводится 7-10 минут и при его подготовке следует исходить из этого лимита времени (время на чтение одной страницы печатного текста (30 строк, 60 символов с пробелами в строке) составляет примерно 2 минуты).

Доклад должен быть четко структурирован: тезисы доклада должны быть выделены (принадлежность к определенному слайду) для быстрой ориентации докладчика во время защиты в соответствии со структурой презентации.

Ответы на замечания рецензента должны быть краткими и по существу.

При ответах на вопросы комиссии следует учитывать следующее:

- Необходимо выслушать вопрос до конца;
- Если вы не поняли вопрос по существу или не расслышали его, то целесообразно попросить повторить вопрос;
- Ответ на вопрос должен быть кратким и по существу.

Отвечая на вопросы, можно обращаться к тексту расчетно-пояснительной записки, доклада, иллюстративному и другим вспомогательным материалам.

7. Порядок подачи и рассмотрения апелляции

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию.

Для проведения апелляций по результатам государственной итоговой аттестации в филиале создается апелляционная комиссия.

Председателем апелляционной комиссии утверждается директор филиала (лицо, исполняющее его обязанности, или лицо, уполномоченное директором филиала на основании распорядительного акта организации).

В состав апелляционной комиссии включаются не менее 4 человек из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу организации и не входящих в состав государственных экзаменационных комиссий.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Для рассмотрения апелляции секретарь государственной экзаменационной комиссии направляет в апелляционную комиссию протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также выпускную квалификационную работу, отзыв и рецензию (рецензии).

Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию. Заседание апелляционной комиссии может проводиться в отсутствие обучающегося, подавшего апелляцию, в случае его неявки на заседание апелляционной комиссии. Неявка обучающегося на заседание апелляционной комиссии фиксируется в протоколе заседания комиссии.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

При рассмотрении апелляции о нарушении порядка проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;
- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае удовлетворения апелляции результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения апелляционной комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти государственное аттестационное испытание в сроки, установленные директором филиала.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания осуществляется в присутствии председателя или одного из членов апелляционной комиссии в установленные

сроки, но не позднее даты завершения обучения в соответствии со стандартом.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

Разработчик(и):

Должность		ФИО
Профессор		А.И. Пушкарев
Доцент		Д.В. Жгун

ФОС одобрен на заседании выпускающего Отделения материаловедения (протокол от «01» июля 2019г. №19/1).

Заведующий кафедрой - руководитель отделения
на правах кафедры,
д.т.н., профессор



/ В.А. Клименов/