

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«Псковский государственный университет»
(ПсковГУ)**

Институт инженерных наук

СОГЛАСОВАНО

Директор института

 А.М. Дементьев

« 15 »  2020 г.



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 О.А. Серова

« 15 »  2020 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль ОПОП ВО

«Современные технологии в электроснабжении»

Квалификация выпускника магистр

Псков
2020

1. Пояснительная записка

1.1. Программа государственной итоговой аттестации выпускников по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Современные технологии в электроснабжении» определяет цель, задачи, структуру, содержание, порядок государственной итоговой аттестации, требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения, критерии оценки государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы.

Порядок проведения государственной итоговой аттестации (далее - ГИА), состав и функции государственных экзаменационных комиссий и апелляционных комиссий, особенности проведения ГИА для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями регламентируются Порядком проведения государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ФГБОУ ВО «Псковский государственный университет», утверждённым приказом от 06.07.2016 № 204 (в редакции приказа от 30.11.2017 № 392).

1.2. Целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия уровня подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 № 147, и ОПОП ВО «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Современные технологии в электроснабжении» с оценкой степени указанного соответствия.

1.3. Задачей государственной итоговой аттестации (ГИА) является определение соответствия подготовки выпускника задачам его профессиональной деятельности.

2. Структура государственной итоговой аттестации

2.1. В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль «Современные технологии в электроснабжении» входит:

Б3.1. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Б3.2. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Государственная итоговая аттестация проводится в следующих формах государственных аттестационных испытаний:

– защита выпускной квалификационной работы (ВКР) в виде бакалаврской работы.

2.2. Результаты государственного аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо»,

«удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Апелляция результатов государственного аттестационного испытания проводится в соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ФГБОУ ВО «Псковский государственный университет», утверждённого приказом от 06.07. 2016 № 204 (в редакции приказа от 30.11.2017 № 392).

3. Содержание и порядок проведения государственного экзамена

3.1. Форма проведения государственного экзамена:

Государственный экзамен проводится в форме письменного тестирования.

3.2. Содержание государственного экзамена

Перечень дисциплин государственного экзамена:

- Релейная защита и автоматика систем электроснабжения;
- Математические основы устойчивости, надежности и оптимизации систем электроснабжения;
- Специальные вопросы расчета режимов работы электрических сетей;
- Проектирование систем электроснабжения;
- Цифровая трансформация энергетического комплекса;
- Перенапряжения в электроэнергетических системах;
- Математическое моделирование электротехнических систем;
- Альтернативные источники электрической энергии;

Примерный перечень вопросов для государственного экзамена.

Раздел I. Проектирование систем электроснабжения.

1. Электрические схемы подстанций: узловых, транзитных, тупиковых. Упрощенные схемы подстанций с использованием ограниченного числа выключателей и без выключателей на стороне высокого напряжения.

2. Коммутационная аппаратура до 1 кВ, применяемая в электрических сетях предприятий (выключатели, разъединители, отделители, короткозамыкатели, выключатели нагрузки, автоматы, рубильники, предохранители), и условия ее выбора.

3. Коммутационная аппаратура свыше 1 кВ, применяемая в электрических сетях предприятий (выключатели, разъединители, отделители, короткозамыкатели, выключатели нагрузки, автоматы, рубильники, предохранители), и условия ее выбора.

4. Аналоговые измерительные приборы магнитоэлектрической, электромагнитной и электродинамической систем: устройство, уравнения, классы точности и область применения.

5. Электродинамические и ферродинамические ваттметры. Схемы включения. Измерение активной мощности в однофазных и трехфазных цепях электродинамическими и ферродинамическими ваттметрами.

6. Измерительные трансформаторы тока: назначение, типы, схемы соединения обмоток, погрешности, условия выбора.

7. Измерительные трансформаторы напряжения: назначение, типы, схемы соединения обмоток, погрешности, условия выбора.

8. Оперативный ток и сигнализация на подстанциях.

9. Схемы и оборудование собственных нужд подстанций.

10. Классификация электрических сетей.

11. Состав электрических сетей и режимы работы.

12. Конструктивные элементы электрических сетей.

13. Схемы замещения электрических сетей.

14. Баланс реактивной мощности и его связь с напряжением.

15. Регулирующий эффект нагрузки.

16. Расчет режимов разомкнутых электрических сетей.

17. Регулирование напряжения в электрических сетях и системах.

18. Методы снижения потерь мощности в сетях.

19. Показатели качества электроэнергии.

20. Выбор сечения проводов и кабелей.

21. Методы расчета потерь электроэнергии.

Раздел II. Системы электроснабжения промышленных предприятий. Электрические машины и преобразователи.

1. Основные требования к системам электроснабжения. Категории электроприемников в отношении надежности электроснабжения.

2. Графики электрических нагрузок промышленных предприятий. Средняя, максимальная и среднеквадратичная нагрузки. Принцип максимума средней нагрузки.

3. Определение расчетной нагрузки: методом упорядоченных диаграмм (метод коэффициента максимума); по средней мощности и коэффициенту формы; по максимальной мощности и коэффициенту спроса.

4. Определение расчетных нагрузок по удельным показателям. Статистический метод определения расчетных нагрузок.

5. Источники света и их классификация. Основные характеристики светильников. Выбор типа светильников.

6. Нормирование освещения. Расчет освещенности методом коэффициента использования. Определение расчетной мощности осветительной нагрузки.

7. Схемы цеховых электрических сетей. Конструктивное выполнение цеховых электрических сетей в помещениях с различными условиями окружающей среды.

8. Конструктивное исполнение осветительных сетей. Защита осветительных сетей. Выбор сечения проводников осветительных сетей.

9. Выбор сечения проводников цеховых силовых электрических сетей.

10. Выбор числа, мощности и месторасположения цеховых трансформаторных подстанций.

11. Схемы питания промышленных предприятий. Главные принципы построения электроснабжения промышленных предприятий. Схемы ГПП и ПГВ.

12. Принципы построения и конструктивное исполнение распределительных сетей 6 – 10 кВ.

13. Качество электроэнергии. Понятие об электромагнитной совместимости. Показатели качества электроэнергии и периодичность их контроля.

14. Реактивная мощность. Сущность компенсации реактивной мощности. Источники реактивной мощности. Способы уменьшения потребления реактивной мощности.

15. Выбор компенсирующих устройств. Определение места расположения конденсаторных батарей в распределительных сетях 6 – 10 и 0,4 кВ.

16. Оптимальное распределение реактивной мощности между батареями конденсаторов высокого и низкого напряжения. Алгоритм расчета компенсации реактивной мощности в сетях промышленных предприятий.

17. Требование к учету электроэнергии. Однофазные и трехфазные счетчики активной энергии. Схемы включения счетчиков. Современные электронные и микропроцессорные средства учета электроэнергии, их особенности и преимущества.

18. Потери мощности и электроэнергии в элементах системы электроснабжения. Структуры потерь электроэнергии в элементах систем электроснабжения. Природа потерь электроэнергии в элементах систем электроснабжения. Методы определения потерь.

19. Однофазные выпрямители переменного тока (с нулевой точкой, мостовой). Устройство. Принцип действия, основные соотношения.

20. Работа операционного усилителя в импульсном режиме. Компараторы, триггеры Шмитта.

21. Трехфазные выпрямители переменного тока. Принцип действия. Основные соотношения.

22. Влияние вентильных преобразователей на питающую сеть.

23. Регулируемые вентильные преобразователи переменного напряжения.

24. Функциональные узлы систем управления вентильными преобразователями.

25. Системы бесперебойного электроснабжения на основе статистических преобразователей.

26. Машины постоянного тока: устройство, принцип действия, режим работы, механические характеристики.

27. Синхронные машины: устройство, принцип действия, механические характеристики.

28. Регулирование скорости вращения асинхронных двигателей.
29. Пуск двигателей постоянного и переменного тока.
30. Методы выбора мощности электродвигателей.

Раздел III.. Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения

1. Токи трехфазного КЗ: начальное значение периодической составляющей тока КЗ от синхронного генератора, ударный ток и ударный коэффициент, наибольшее действующее значение полного тока КЗ, апериодическая составляющая тока КЗ.

2. Расчет начального значения периодической составляющей тока КЗ в электрических сетях и установках напряжением свыше 1 кВ: составление эквивалентной схемы замещения цепи КЗ, расчетные выражения для определения начального значения периодической составляющей тока КЗ в именованных и относительных единицах.

3. Расчет ударного тока КЗ в электрических сетях и установках напряжением свыше 1 кВ: особенность и последовательность расчета, составление эквивалентных схем замещения цепи КЗ, расчетные выражения для определения ударного тока в именованных и относительных единицах.

4. Расчет начального значения периодической составляющей тока КЗ в произвольный момент времени в электрических сетях и установках напряжением свыше 1 кВ: определение удаленности точки КЗ, расчет начального значения периодической составляющей тока КЗ в произвольный момент времени при удаленных и близких КЗ.

5. Расчет несимметричных КЗ в электрических сетях и установках напряжением свыше 1 кВ: особенности расчета несимметричных КЗ; составление эквивалентных схем замещения для токов прямой, обратной и нулевой последовательностей; правило эквивалентной прямой последовательности; дополнительное сопротивление.

6. Расчет токов КЗ в электрических сетях и установках напряжением до 1 кВ: особенности составления эквивалентных схем замещения при расчете симметричных и несимметричных КЗ; состав переходного сопротивления, зависимость переходного сопротивления от мощности понижающего трансформатора КТП.

7. Структурная схема релейной защиты и ее характеристика. Требования, предъявляемые к релейной защите.

8. Электромеханические реле, их преимущества и недостатки.

9. Электромагнитные реле (на примере РТ-40): назначение, принцип действия, параметры, характеристика срабатывания.

10. Индукционные реле (РТ-85, РТ-90): назначение, принцип действия, параметры, характеристика срабатывания.

11. Полупроводниковые реле, их преимущества и недостатки.

12. Операционный усилитель и его свойства. Элементы РЗ, выполняемые на операционном усилителе.

13. Статические реле (РСТ-14, РСН-17); назначение, принцип действия, их преимущества, и недостатки.

14. Реле мощности РМБ-12: назначение, принцип действия, область применения.

15. Реле типа ДЗТ-11 (ДЗТ-21): назначения, принцип действия, область применения.

16. Схемы сравнения двух электрических величин U_1 и U_2 по абсолютной величине (по фазе).

17. Реле сопротивления со сравнением двух электрических величин U_1 и U_2 : назначение, характеристика срабатывания на комплексной плоскости.

18. Токовые защиты (максимальная токовая защита – МТЗ и токовая отсечка – ТО): назначение, принцип действия, устройство и настройка.

19. Дифференциальная продольная защита: назначение, принцип действия, область применения, настройка.

20. Защита распределительных сетей 6-35 кВ от замыкания фазы на землю: токовая защита нулевой последовательности; защита, реагирующая на высшие гармоники.

21. Дифференциальная защита силового трансформатора: назначение, принцип действия, устройство и настройка.

22. Назначение и роль автоматического повторного включения (АПВ). АПВ с пружинным приводом.

23. АПВ в сложных сетях. Реле контроля синхронизма.

24. Структурная схема микропроцессорной (цифровой) защиты и ее характеристика.

25. Фильтры тока и напряжения нулевой последовательности в схемах РЗ: назначение, принцип действия, устройство.

26. Автоматическое регулирование возбуждения (АРВ) синхронных генераторов с компаундированием полным током статора: назначение, принцип действия, устройство.

27. АРВ синхронного генератора на базе фазового компаундирования: назначение, принцип действия, устройство.

Раздел IV. Техника высоких напряжений.

1. Грозозащита линий электропередачи и подстанций.

2. Аппараты защиты от набегающих волн: трубчатые, вентильные разрядники, ограничители перенапряжения. Устройство, принцип действия, характеристики.

3. Электродуговая и контактная сварки: физические основы, источники питания.

4. Термические и плавильные электроустановки: установка сопротивления и дуговые, установки индукционного и диэлектрического нагрева.

Раздел V. Применение микропроцессоров в системах электроснабжения.

1. Архитектура микропроцессорных систем (основные понятия и определения).

2. Классификация микропроцессоров.

3. Состав системы команд и режимы адресации микропроцессоров.

Раздел VI. Специальные вопросы расчета режимов работы электрических сетей.

1. Электрическая цепь и её основные свойства (напряжение источника, электрический ток, электрическая мощность, закон Джоуля - Ленца, законы Кирхгофа и др.). Цепь переменного тока и её электрические параметры (мгновенные, амплитудные действующие, средние значения электрических величин). Физический смысл сопротивлений в электрической цепи (R , X_L , X_C , Z).

2. Синусоидальный ток. Последовательное соединение активного сопротивления, индуктивности и емкости. Схемы для мгновенных, действующих и комплексных величин. Уравнения электрического состояния для мгновенных величин и в комплексной форме. Векторная диаграмма. Сопротивления: активное, реактивное, полное и комплексное. Треугольник сопротивлений.

3. Синусоидальный ток. Параллельное соединение активного сопротивления, индуктивности и емкости. Схемы, уравнения электрического состояния для мгновенных величин и в комплексной форме. Векторная диаграмма проводимости: активная, реактивная, полная и комплексная. Треугольник проводимостей. Эквивалентное комплексное сопротивление цепи.

4. Мощности в цепях синусоидального тока: активная, реактивная, полная и комплексная. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности. Повышение коэффициента мощности приемника. Условия передачи максимально активной мощности от источника к приемнику.

5. Трёхфазные цепи. Симметричные трёхфазные системы ЭДС. Соотношения между линейными и фазными напряжениями источника при соединении фаз приемника «звездой» и «треугольником». Мощности (активная, реактивная, полная) в симметричной трёхфазной цепи. Векторные (топографические) диаграммы.

6. Несимметричные трёхфазные цепи. Соединение приемников «звездой» (трехпроводная и четырехпроводная цепи). Напряжение смещения нейтрали. Соединение приемников «треугольником». Выражение активной мощности через линейные напряжение и ток.

7. Явление поверхностного эффекта. Распределение магнитного потока в плоском листе. Влияние на неравномерность распределения магнитного потока в листе толщины листа и частоты. Распределение электрического тока в плоской шине. Суть эффекта близости для двух параллельных шин.

Пример экзаменационного билета государственного экзамена

Каждый билет содержит 50 вопросов с 3 – 5 вариантами ответов на каждый вопрос. Ниже для примера приведены первая и последняя страницы одного из билетов.

**ФГБОУ ВО «Псковский государственный университет»
Кафедра «электроэнергетики, электропривода и систем автоматизации»**

Государственный экзамен

Дата «___» _____ 201__ г.

Ф.И.О. студента _____

Группа _____

Вариант № 1

Вариант ответа	Содержание вопроса
1	2
Вопрос № 1. Варисторы это:	
а	Полупроводниковые резисторы, сопротивление которых зависит от приложенного к ним напряжения
б	Полупроводниковые резисторы, сопротивление которых зависит от температуры
в	Полупроводниковые резисторы, сопротивление которых меняется под воздействием света
г	Полупроводниковые резисторы, сопротивление которых изменяется под влиянием механических воздействий
Вопрос № 2. Полупроводниковая структура какого электронного прибора изображена на рисунке	
а	Стабилитрона
б	Полевого транзистора
в	Однооперационного тиристора
г	Симистора
д	Биполярного транзистора
Вопрос № 3. Какой усилительный каскад на биполярном транзисторе обладает наибольшим коэффициентом усиления по мощности	
а	ОБ
б	ОЭ
в	ОК
г	ОЭ и ОБ одинаково
д	ОЭ и ОК одинаково
Вопрос № 4. Для чего предназначены цепи балансирования операционного усилителя	
а	Для повышения стабильности коэффициента усиления
б	Для частотной коррекции АЧХ
в	Для снижения электропотребления
г	Для обеспечения равенства выходного напряжения нулю, при отсутствии входных сигналов
Вопрос № 5. Как изменится величина активной мощности, если симметричную нагрузку, соединенную звездой, пересоединить в треугольник при неизменном линейном напряжении?	
а	Увеличится в $\sqrt{3}$ раз
б	Увеличится в 3 раза
в	Уменьшится в $\sqrt{3}$ раз
Вопрос № 6. Каким способом можно регулировать выходное напряжение автономных инверторов напряжения?	

а	Методом широтно-импульсного регулирования выходного напряжения
б	При использовании индуктивно – тиристорных регуляторов, подключаемых параллельно нагрузке
в	Подключением параллельно управляющим вентилям обратных диодов
Вопрос № 7. На рисунках представлены временные диаграммы выпрямленного напряжения на выходе трехфазного мостового выпрямителя, работающего на активную нагрузку. Какая из этих диаграмм является правильной?	
а	
б	
в	
Вопрос № 8. Определить значение тока $i_3(0)$ в цепи в момент коммутации, если $u(t) = 100 \sin(\omega t + 45^\circ), B$ $R_1 = 40 \text{ Ом}$, $R_2 = 60 \text{ Ом}$, $L = 31,8 \text{ мГн}$	
а	$i_3(0) = 0$
б	$i_3(0) = -10 \text{ А}$
в	$i_3(0) = 20 \text{ А}$

1	2
Вопрос № 48. Какая система представляет собой совокупность множества возможных состояний объекта, множества сигналов, несущих информацию о состоянии объекта, и алгоритмы их сопоставления?	
а	Измерительная система (ИС)
б	Система автоматического контроля (САК)
в	Система технического диагностирования (СТД)
г	Система распознавания образов (идентификации) (СРО)
Вопрос № 49. Чем определяются состав и структура конкретной информационно-измерительной системы?	
а	выполняемыми функциями
б	техническим заданием
в	целью функционирования
г	требуемыми показателями

Вопрос № 50. Какое основное преимущество дает автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) в электросетевых организациях	
а	учёт потерь электроэнергии в трансформаторах и линиях электропередачи
б	возможность выхода на оптовый рынок электроэнергии и мощности
в	предотвращения конфликтов при поставке электроэнергии потребителям
г	отсутствие необходимости в ручном снятии показаний множества электросчётчиков

Результат испытаний _____ баллов

Члены комиссии _____ (_____)

_____ (_____)

4 Требования к выпускным квалификационным работам

4.1 Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

4.2 Выпускная квалификационная работа выполняется в виде магистерской диссертации.

Цель и задачи, которые студент должен решить в процессе защиты магистерской диссертации:

Цель защиты магистерской диссертации - обобщение и закрепление теоретических знаний, практических умений и профессиональных компетенций выпускника.

К защите магистерской диссертации должны быть подготовлены следующие документы:

- приказ о составе государственной аттестационной комиссии;
- распоряжение о допуске к защите магистерской диссертации;
- бланки протоколов;
- пояснительные записки к магистерской диссертации, утвержденные в установленном порядке.

Процедура подготовки и проведения защиты магистерских диссертаций.

Структура выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа должна состоять из структурных элементов, расположенных в следующем порядке:

- титульный лист;

- реферат;
- оглавление с указанием номеров страниц;
- введение;
- основная часть;
- выводы и предложения;
- список использованной литературы и источников;
- приложения.

Реферат, как краткое изложение содержания магистерской диссертации, включает в себя наименование, сведения об объеме текстового материала, количестве иллюстраций, таблиц, формул, приложений, использованных источников, перечень ключевых слов, текст реферата.

Перечень ключевых слов должен содержать не более 15 слов или словосочетаний из текста магистерской диссертации, характеризующих ее содержание. Ключевые слова печатаются прописными буквами в строку через запятую.

Текст реферата должен отражать цель работы, сведения о её актуальности, новизне, эффективности, содержать выводы, рекомендации по использованию полученных результатов и предложения о дальнейшем развитии объекта исследования. Текст должен быть предельно кратким и информативным, объемом не более одной страницы

В оглавление включают номера и заголовки структурных элементов текстового документа. Сокращать их или давать в другой формулировке не допускается. После каждого заголовка ставят отточие и приводят номер страницы, на которой начинается данный раздел.

Введение содержит четкое и краткое обоснование выбора темы и определение её актуальности, формулировку целей и задач работы, описание используемых методов исследования и обработки данных. Объем введения 2 – 4 страницы.

Основная часть содержит критический анализ состояния проблемы и предлагаемые способы её решения, проверку и подтверждение результатов исследования с указанием их практического приложения и перспектив, которые открывают итоги диссертационной работы. Основная часть состоит не более чем из трех глав.

Раздел «Выводы и предложения» – последовательное, логически стройное изложение итогов работы и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, сформулированными во введении. Раздел должен включать в себя практические предложения по теме, что повышает ценность теоретического материала, но не должен повторять введение. Объем раздела 1–2 страницы. Общее

Список использованной литературы и источников является органической частью любой учебной или научно-исследовательской работы и помещается после основного текста. Он позволяет автору документально подтвердить достоверность и точность приводимых в тексте заимствований: таблиц, иллюстраций, формул, цитат, фактов; характеризует степень изученности автором конкретной проблемы; представляет

самостоятельную ценность, так как может служить справочным аппаратом для других исследователей.

Каждый документ, включенный в список, должен быть описан в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1 - 2003. Каждая библиографическая запись в списке получает порядковый номер и начинается с красной строки.

Приложения к выпускной работе располагаются после списка использованной литературы и источников.

Оформление магистерской диссертации. Оформление магистерской диссертации должно соответствовать требованиям, предъявляемым к работам, направляемым в печать. В связи с этим студенту-выпускнику с самого начала подготовительного этапа и затем в процессе работы над содержанием рукописи необходимо соблюдать требования ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам» при представлении текстового, табличного, формульного и иллюстративного материала.

Объем магистерской диссертации.

Примерный объем выпускной работы без приложений не должен превышать 60-80 страниц печатного текста. Соотношение обзорной главы и глав, относящихся непосредственно к исследованию – не более чем 1:5. Рекомендуемый объем приложений – не более 40 страниц. Объем и содержание графического материала согласовываются с руководителем.

Нормоконтроль. Законченная магистерской диссертации подвергается нормоконтролю. На основании результатов нормоконтроля принимается решение о допуске обучающихся к защите магистерской диссертации в ГЭК. Студент не допускается к защите магистерской диссертации, если: магистерской диссертации не прошла нормоконтроль; магистерской диссертации не соответствует выданному заданию; в магистерской диссертации не раскрыта тема дипломного проектирования.

Проверка ВКР на объем заимствований

ВКР подлежит обязательной проверке на объем заимствований. Проверка осуществляется с использованием программной системы «Антиплагиат», позволяющей определить степень самостоятельности выполнения студентом ВКР и выявить заимствованную информацию.

Основные термины, используемые в системе «Антиплагиат»:

Плагиат – преднамеренное или непреднамеренное использование чужого текста, опубликованного на бумажном или электронном носителях, без ссылок на источник.

Выявление плагиата (определение плагиата, анализ плагиата) – компьютерные методы поиска и обнаружения плагиата.

Оригинальный текст – авторский текст обучающегося, не содержащий плагиата.

Оценка оригинальности текста – отношение объема оригинального текста к общему объему текста, выраженное в процентах.

Выпускающая кафедра, а также руководители ВКР обязаны предупредить студентов выпускных курсов о том, что их ВКР подлежат проверке на наличие плагиата, о допустимых пределах заимствований и возможных последствиях выявления объема заимствований сверх установленных границ.

В Университете рекомендованы следующие допустимые уровни оригинальности текста ВКР:

ВКР магистров – не менее 70%.

Данные рекомендации являются общими и они конкретизируются для соответствующих образовательных программ магистратуры с учетом особенностей и специфики этих образовательных программ и подлежат рассмотрению и утверждению на заседаниях Ученых советов факультетов до начала этапов проверки ВКР на заимствования.

Для координации процесса проверки ВКР на объемы заимствования на каждой выпускающей кафедре назначается ответственный за организацию проверки ВКР на плагиат.

Обучающийся для проверки на объемы заимствований своей ВКР предоставляет ее итоговый вариант своему руководителю в электронном виде на сменном носителе информации.

Руководитель ВКР совместно с ответственным за организацию проверки ВКР на плагиат от выпускающей кафедры по результатам проверки формирует с помощью средств системы «Антиплагиат» отчет об итогах проверки ВКР на объемы заимствований.

Проверка ВКР на наличие заимствований считается успешно пройденной, если реальное значение оригинальности текста ВКР выше порогового значения, установленного для соответствующей образовательной программы и соответствующего уровня высшего образования.

В случае, если %% оригинальности текста ВКР составит меньше установленного порогового уровня, ВКР подлежит переработке автором в течение установленного срока и представлению к повторной проверке при сохранении ранее утвержденной темы работы.

Данные о результатах проверки на плагиат указываются ответственным за проверку на титульном листе ВКР и подтверждаются личной подписью и прикладывает копию отчета системы «Антиплагиат».

При несогласии обучающегося с результатами проверки ВКР системой «Антиплагиат», по представлению заведующего выпускающей кафедрой декан факультета своим распоряжением создает экспертную комиссию в количестве 3-5 человек из состава преподавателей выпускающей кафедры для окончательного заключения о корректности использования заимствований в ВКР.

На заседание экспертной комиссии приглашается обучающийся - автор ВКР, который имеет право изложить свою точку зрения относительно самостоятельности выполнения им ВКР. Также на заседании экспертной комиссии имеет право присутствовать руководитель ВКР студента.

Решение экспертной комиссии о допуске или не допуске ВКР, в которой имеет место превышение допустимого уровня заимствований, к защите является окончательным и оно оформляется соответствующим протоколом, Копия протокола прикладывается к отзыву руководителя вместе с копией отчета о проверке ВКР на объем заимствований.

Отзыв и рецензия на выпускную квалификационную работу (магистерскую диссертацию)

Выпускная квалификационная работа, оформленная в соответствии с правилами ее оформления, установленными выпускающей кафедрой и прошедшая проверку на объем заимствования, отзыв и рецензия передаются через секретаря выпускающей кафедры в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за три календарных дня до даты защиты. Одновременно на кафедру передается электронная копия ВКР, презентационный материал к докладу и раздаточный материал для Государственной экзаменационной комиссии.

Отзыв и рецензия на выпускную квалификационную работу пишутся с учетом следующих требований: соответствие выполненной выпускной квалификационной магистров требованиям ФГОС по данному направлению подготовки магистров; актуальность темы, уровень и практическая значимость выполненной работы; оценка готовности работы к защите. После рецензирования никакие исправления в пояснительной записке к ВКР не допускаются.

Выпускник должен быть ознакомлен с рецензией на его работу до её защиты на заседании Государственной аттестационной комиссии и имеет право заранее подготовить ответы на замечания рецензента.

Предварительная защита. Целью предварительной защиты являются отработка техники защиты магистерской диссертации, уточнение содержания доклада и проработка наиболее характерных вопросов.

На предзащиту студент предоставляет пояснительную записку, графические материалы, полностью оформленные и одобренные руководителем.

Защита. Защита магистерской диссертации проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии.

На защиту магистерской диссертации отводится до 30 мин. Процедура защиты включает доклад студента (не более 15 мин), чтение отзыва и рецензии, вопросы членов комиссии, ответы студента. Может быть предусмотрено выступление руководителя магистерской диссертации, а также рецензента, если он присутствует на заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

К защите выпускной квалификационной работы допускается студент, не имеющий академической задолженности и задолженности по оплате за

обучение и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по образовательной программе, успешно прошедший предшествующие государственные экзамены и представивший в государственную экзаменационную комиссию выпускную квалификационную работу, оформленную в установленном порядке.

Студент, не вышедший на защиту ВКР в связи с непредставлением требуемых материалов, либо неявкой на защиту по неуважительной причине или получением оценки «неудовлетворительно», отчисляется из Университета как не выполнивший обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана с выдачей ему справки об обучении.

5. Фонд оценочных средств (ФОС) государственной итоговой аттестации

ФОС государственной итоговой аттестации состоит из открытой и закрытой частей.

Открытая часть ФОС государственной итоговой аттестации представлена в данном разделе программы государственной итоговой аттестации и включает в себя:

- перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы;
- описание индикаторов достижения компетенций, критериев оценивания компетенций, шкалы оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

Закрытая часть ФОС государственной итоговой аттестации разрабатывается в соответствии с Положением о фонде оценочных средств ФГБОУ ВО «Псковский государственный университет», утверждённым приказом ректора от 27.12.2017 № 450 и является отдельным приложением к программе ГИА.

5.1. Фонд оценочных средств государственного экзамена

Государственный экзамен при итоговой аттестации не предусмотрен.

5.2. Фонд оценочных средств защиты выпускной квалификационной работы

5.2.1. В рамках защиты выпускной квалификационной работы проверяется степень освоения выпускниками следующих компетенций:

Универсальных:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

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

Общепрофессиональных:

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

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

Профессиональных:

ПК-1. Способен планировать и вести деятельность по техническому обслуживанию и ремонту воздушных и кабельных линий электропередачи

ПК-2. Способен планировать и вести деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей

ПК-3. Способен проектировать воздушные и кабельные линии электропередачи

ПК-4. Способен проектировать оборудование подстанций электрических сетей

ПК-5. Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту воздушных и кабельных линий электропередачи

ПК-6. Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей

5.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, шкалы оценивания.

Описание индикаторов достижения компетенций, критериев оценивания компетенций, шкалы оценивания представлены в приложении 5.2. к основной профессиональной образовательной программе.

Оценивание сформированности компетенций выпускника осуществляется:

– Государственной экзаменационной комиссией (в процессе защиты ВКР);

– рецензентом (рецензент оценивает качество выполнения ВКР по определённым критериям, отмечает достоинства и недостатки работы);

– руководителем ВКР (в отзыве; оценивает умения и навыки выпускника и отмечает достоинства и недостатки).

При оценивании сформированности компетенций по освоению ОПОП используется, как правило, традиционная шкала.

Для каждого оценочного средства определены унифицированные критерии оценивания и их соответствие традиционной шкале. При необходимости допускается использование балльной шкалы.

При оценивании защиты выпускной квалификационной работы государственной экзаменационной комиссией учитываются результаты проверки ВКР на объем заимствования («антиплагиат»).

Оценка результата защиты магистерской диссертации производится на закрытом заседании ГЭК. За основу принимаются следующие критерии:

- актуальность темы;
- научно-практическое значение темы;
- качество выполнения работы;
- содержательность доклада и ответов на вопросы;
- наглядность представленных результатов исследования.

Обобщённая оценка магистерской диссертации определяется с учётом отзыва научного руководителя и оценки рецензента. Результаты защиты магистерской диссертации оцениваются по четырёхбалльной системе:

– оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации;

– оценка «хорошо» присваивается при соответствии вышеперечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и её оформлении небольших недочётов или недостатков в представлении результатов к защите;

– оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы;

– оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы, отсутствие ответов на вопросы членов комиссии.

При оценивании защиты выпускной квалификационной работы государственной экзаменационной комиссией учитываются результаты проверки ВКР на объем заимствования («антиплагиат»).

5.2.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в ходе защиты выпускной квалификационной работы.

Тематика магистерской диссертации разрабатывается преподавателями Псков ГУ совместно со специалистами предприятий или

организаций, заинтересованных в разработке данных тем. Выпускнику предоставляется право выбора темы магистерской диссертации порядке, установленном высшим учебным заведением, вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. Темы магистерских диссертаций закрепляются за выпускником приказом вуза.

Примерная тематика магистерских диссертаций:

1. Совершенствование оперативного обслуживания электрических сетей 0,38-20 кВ.
2. Определение расстояния до места однофазного замыкания на землю в сетях с изолированной нейтралью.
3. Исследование и разработка устройств релейной защиты и автоматики в распределительной сети 10кВ.
4. Разработка автономных инверторов напряжения АИН с широтно-импульсной модуляцией ШИМ.
5. Разработка статических преобразователей.
6. Перенапряжения и защита от перенапряжений.
7. Разработка методов и средств контроля изоляции электротехнических устройств.
8. Вопросы надежности систем электроснабжения.
9. Энергосбережение и автономная энергетика.

5.2.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов ОПОП в ходе защиты выпускной квалификационной работы

Оценка «отлично» выставляется, если в ВКР раскрыта актуальность проблемы, обоснована анализом состояния теории и практики в конкретной области науки. Показана значимость проведенного исследования в решении практических задач: найдены и апробированы эффективные варианты решения задач, значимых для практики. Грамотно представлено теоретико-методологическое обоснование ВКР, четко сформулирован авторский замысел, отраженный в понятийно-категориальном аппарате; обоснована практическая значимость выполненного исследования, глубоко и содержательно проведен анализ полученных результатов эксперимента. Текст ВКР отличается высоким уровнем, четко прослеживается логика исследования, корректно дается критический анализ существующих исследований, автор доказательно обосновывает свою точку зрения.

Оценка «хорошо» выставляется, если в ВКР достаточно полно обоснована актуальность исследования, предложены варианты решения практических задач, имеющих конкретную область применения. Доказано отличие полученных результатов исследования от подобных решений, уже имеющихся. Сформулирован терминологический аппарат, определены методы и средства решения задачи, но вместе с тем нет должного обоснования по поводу замысла и целевых характеристик, нет должной

аргументированности представленных материалов, нечетко сформулированы практическая новизна и значимость. Основной текст ВКР изложен в единой логике, в основном соответствует требованиям, но встречаются недостаточно обоснованные утверждения и выводы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если в ВКР актуальность задачи обоснована недостаточно. Подходы и целевые характеристики ВКР четко не определены, однако полученные в ходе работы над ВКР результаты не противоречат закономерностям практики. Дано технологическое описание последовательности применяемых методов, приемов, форм, но выбор методов решения не обоснован. Полученные результаты не обладают новизной и не имеют практической значимости. В тексте ВКР имеются нарушения единой логики изложения, допущены неточности в трактовке основных понятий, подмена одних понятий другими.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если в ВКР актуальность выбранной темы обоснована поверхностно. Имеются несоответствия между поставленными задачами и положениями, выносимыми на защиту. Понятийно-категориальный аппарат не в полной мере соответствует заявленной теме. Отсутствуют новизна, практическая значимость полученных результатов. В формулировке выводов по результатам проведенной работы над ВКР нет аргументированности и самостоятельности суждений. Текст работы не отличается логичностью изложения, носит эклектичный характер и не позволяет проследить позицию автора по изучаемой проблеме.

Оценочными средствами являются ВКР, доклад автора ВКР во время ее защиты, ответы на вопросы членов ГЭК.

ВКР, доклад автора ВКР во время ее защиты должны соответствовать по своей структуре и содержанию общим требованиям к ВКР.

6. Особенности проведение государственной итоговой аттестации инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья

6.1. Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья государственная итоговая аттестация проводится с учетом их психофизического развития, индивидуальных особенностей и состояния здоровья в соответствии с пп.6.1 – 6.5 Порядка проведения государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ФГБОУ ВО «Псковский государственный университет», утверждённого приказом от 06.07. 2016 № 204 (в редакции приказа от 30.11.2017 № 392).

Разработчики:

Доцент кафедрой электроэнергетики,
электропривода и систем автоматизации

 А.Ю. Хаймин

Эксперты:**

Главный инженер,
ООО «АТС-КОНВЕРС»


О.Ю.Иванов

Директор
АНО ДПО
Учебный центр «СЭМС


А.Ю.Сулдин

