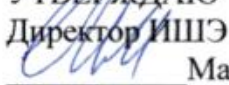


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИШЭ  
  
Матвеев А.С.  
«29» июня 2020 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПРИЕМ 2017 г.  
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника	
Образовательная программа	Электроэнергетика	
Специализация	Электроснабжение	
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат	
И.о. заведующего кафедрой – руководителя отделения на правах кафедры		Ивашутенко А.С.
		Шестакова В.В.
Руководитель ООП		

2020 г.

# 1. Паспорт государственного экзамена в форме Стандартизированного тестирования

## 1.1 Перечень дисциплин, обеспечивающих контролируемые результаты обучения (РО):

- Д1. «Теоретические основы электротехники»
- Д2. «Электроснабжение»
- Д3. «Электроэнергетические системы и сети»
- Д4. «Электрические станции и подстанции»
- Д5. «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»

## 1.2 Обобщенная структура государственного экзамена

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена (по таблице п. 1.2)
			Код	Наименование	
УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	P2, P7	УК(У)-1-B1	Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера	Дисциплины 1 – 5 Содержательные блоки 1 – 20
УК(У)-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	P2, P3	УК(У)-2.31	Знает основной понятийный аппарат проектной деятельности	Дисциплины 1 – 5 Содержательные блоки 1 – 20
УК(У)-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	P3	УК(У)-3.У3	Умеет применять навыки командного взаимодействия	Дисциплины 1 – 5 Содержательные блоки 1 – 20
УК(У)-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном (-ых) языке	P2	УК(У)-4.34	Знает профессиональную терминологию в области профессиональной деятельности	Дисциплины 1 – 5 Содержательные блоки 1 – 20
УК(У)-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	P3	УК(У)-5. B5	Владеет способностью выделять актуальную и практически значимую информацию из анализируемых источников	Дисциплины 1 – 5 Содержательные блоки 1 – 20
УК(У)-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе	P4, P6	УК(У)-6.У1	Умеет рассчитывать и контролировать время, потраченное на конкретные виды деятельности	Дисциплины 1 – 5 Содержательные блоки 1 – 20

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена (по таблице п. 1.2)
			Код	Наименование	
	принципов образования в течение всей жизни				
УК(У)-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	P4, P5	УК(У)-7.У2	Умеет использовать здоровые берегающие технологии для поддержания здорового образа жизни	Дисциплины 1 – 5 Содержательные блоки 1 – 20
УК(У)-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	P5	УК(У)-8.У1	Умеет использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда	Дисциплины 1 – 5 Содержательные блоки 1 – 20
ОПК(У)-1	Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	P2	ОПК(У)-1.У11	Умеет применять компьютерную технику и информационно-коммуникационные технологии в своей профессиональной деятельности	Дисциплины 1 – 5 Содержательные блоки 1 – 20
ОПК(У)-2	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	P7, P11	ОПК(У)-2.У13	Умеет применять типовые программные продукты для решения задач профессиональной деятельности	Дисциплины 1 – 5 Содержательные блоки 1 – 20
ОПК(У)-3	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	P7, P10	ОПК(У)-3.У1	Умеет применять методы расчета установившихся режимов и переходных процессов в линейных и нелинейных цепях постоянного и переменного тока	Дисциплины 2, 3, 4 Содержательные блоки 1 – 20
ПК(У)-3	Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием	P2, P12	ПК(У)-3.В1	Владеет навыками поиска информации с использованием компьютерной техники и информационных технологий	Дисциплины 2, 3, 4, 5 Содержательные блоки 1 – 20

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена (по таблице п. 1.2)
			Код	Наименование	
	и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические и экологические требования.				
ПК(У)-4	Способен проводить обоснование проектных решений.	P8, P9	ПК(У)-4.B2	Владеет навыками расчетов статической и динамической устойчивости энергосистем простой структуры	Дисциплины 2, 3, 4, 5 Содержательные блоки 1 – 20
ПК(У)-6	Способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	P8, P9	ПК(У)-6.33	Знает методику определения параметров технического состояния электроустановок и аппаратов различных типов	Дисциплины 2, 3 Содержательные блоки 1 – 20
ПК(У)-7	Способен обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	P8, P9	ПК(У)-7.31	Знает технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ при эксплуатации электроустановок и аппаратов различных типов	Дисциплины 2, 3, 4, 5 Содержательные блоки 1 – 20
ПК(У)-8	Способен использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	P11	ПК(У)-8.32	Знает конструкционные особенности и защитные характеристики применяемых электроустановок и аппаратов различных типов	Дисциплины 2, 3, 4, 5 Содержательные блоки 1 – 20
ПК(У)-9	Способен составлять и оформлять типовую техническую документацию	P9	ПК(У)-9.31	Знает действующий стандарты, технические условия, положения и инструкции по составлению и оформлению технической документации	Дисциплины 2, 3, 4, 5 Содержательные блоки 1 – 20
ПК(У)-10	Способен использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда	P5	ПК(У)-10.31	Знает технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ при эксплуатации электроустановок и аппаратов различных типов	Дисциплины 2, 3, 4, 5 Содержательные блоки 1 – 20
ПК(У)-14	Способен применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования	P10, P11	ПК(У)-14.33	Знает методику определения параметров технического состояния электроустановок и аппаратов различных типов	Дисциплины 2, 3, 4, 5 Содержательные блоки 1 – 20
ПК(У)-15	Способен оценивать	P11, P12	ПК(У)-15.31	Знает технические	Дисциплины

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена (по таблице п. 1.2)
			Код	Наименование	
	техническое состояние и остаточный ресурс оборудования			мероприятия, обеспечивающие безопасность работ при эксплуатации электроустановок и аппаратов различных типов	2, 3, 4, 5 Содержательные блоки 1 – 20
ПК(У)-16	Способен к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике	P12	ПК(У)-16.31	Знает технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ при выводе в ремонт электроустановок и аппаратов различных типов	Дисциплины 2, 3, 4, 5 Содержательные блоки 1 – 20
ПК(У)-17	Способен к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт	P12	ПК(У)-17.31	Знает действующий стандарты, технические условия, положения и инструкции по составлению и оформлению технической документации	Дисциплины 2, 3, 4 Содержательные блоки 1 – 20

### 1.3 Структура экзаменационного билета

№	Дисциплина	№ блока	Содержательный блок	Кол-во заданий в билете	Максимальный тестовый балл за 1 одно задание
1	Теоретические основы электротехники	1	Понятия теории электрических цепей.	1	1
		2	Пассивные элементы электрических цепей.	1	1
		3	Понятия теории магнитных цепей.	1	1
		4	Граничные условия электромагнитного поля.	1	1
		5	Законы теории электрических цепей.	1	1
		6	Законы и уравнения магнитных цепей.	1	1
		7	Законы и уравнения электромагнитного поля.	1	1
		8	Анализ линейных резистивных цепей с постоянными токами.	1	1
		9	Взаимосвязь напряжения и тока двухполюсных линейных пассивных элементов.	1	1
		10	Резонанс в электрических цепях.	1	1
		11	Трехфазные электрические цепи.	1	1
		12	Мощность в электрических цепях.	1	1
		13	Взаимная индуктивность.	1	1
		14	Несинусоидальные периодические напряжения и токи.	1	1
		15	Параметры и уравнения длинных линий.	1	1
		16	Методы расчета установившихся	1	1

			процессов в линейных резистивных цепях с постоянными токами.		
		17	Понятия и уравнения установившихся процессов в линейных цепях с синусоидальными токами.	1	1
		18	Соотношения для расчета переходных процессов в линейных цепях.	1	1
		19	Расчет установившихся процессов в нелинейных цепях.	1	1
		20	Расчет переходных процессов в нелинейных цепях.	1	1
2	Электроснабжение	1	Категории надежности электроснабжения.	1	1
		2	Классификация цеховых сред.	1	1
		3	Способы прокладки проводников.	1	1
		4	Структурные схемы электрических сетей.	1	1
		5	Методы расчета электрических нагрузок.	1	1
		6	Режимы работы электроприемников.	1	1
		7	Выбор воздушных автоматических выключателей.	1	1
		8	Выбор плавких предохранителей.	1	1
		9	Выбор сечения проводников.	1	1
		10	Определение номинального тока электроприемника.	1	1
		11	Режим работы нейтрали электрических сетей до 1000 В.	1	1
		12	Качество электрической энергии.	1	1
		13	Компенсация реактивной мощности.	1	1
		14	Энергетическая эффективность потребления электрической энергии.	1	1
		15	Назначение электрооборудования в системах электроснабжения.	1	1
		16	Условное графическое обозначение электрооборудования.	1	1
		17	Определение эффективного числа электроприемников.	1	1
		18	Определение расчетной мощности группы электроприемников.	1	1
		19	Графики электрических нагрузок.	1	1
		20	Расчет токов группы электроприемников.	1	1
3	Электроэнергетические системы и сети	1	Основные термины и определения. Классификация электрических сетей.	1	1
		2	Конструктивные элементы воздушных линий электропередачи: опоры, провода, изоляторы, линейная арматура.	1	1
		3	Схемы замещения воздушных линий электропередачи. Определение параметров схемы замещения.	1	1
		4	Особенности воздушных линий электропередачи с расщеплённой фазой.	1	1
		5	Кабельные линии электропередачи: конструктивные элементы, конструктивное исполнение.	1	1
		6	Двухобмоточные и трехобмоточные трансформаторы: маркировка, конструктивные элементы, определение параметров схемы замещения.	1	1
		7	Автотрансформаторы. Особенности	1	1

		соединения обмоток. Понятие типовой мощности.		
		8 Потери мощности в элементах электрической сети.	1	1
		9 Графики нагрузки и их характеристики. Задание нагрузок при расчётах установившихся режимов.	1	1
		10 Расчёты режимов на примере воздушной линии электропередачи. Режим холостого хода линии. Векторные диаграммы режимов.	1	1
		11 Расчёт режима электрической сети с разными номинальными напряжениями.	1	1
		12 Падение и потери напряжения.	1	1
		13 Расчёт режима кольцевой сети. Однородная сеть. Расчёт потокораспределения в сети с двухсторонним питанием.	1	1
		14 Потери электрической энергии и методы их расчёта. Мероприятия по снижению потерь.	1	1
		15 Баланс активной мощности и его связь с частотой. Регулирование частоты.	1	1
		16 Баланс реактивной мощности и его связь с напряжением. Источники и потребители реактивной мощности.	1	1
		17 Регулирование напряжения Особенности различных КУ как устройств для регулирования напряжения. Регулирование напряжения с помощью трансформаторов. Принципы регулирования напряжения. Встречное регулирование напряжения.	1	1
		18 Основные технико-экономические показатели, определяемые при сооружении электрической сети. Критерий выбора оптимального варианта при проектировании электрической сети.	1	1
		19 Типы подстанций. Оборудование подстанций. Схемы присоединения подстанций к электрической сети.	1	1
		20 Выбор основных параметров при проектировании электрической сети: номинального напряжения, сечения проводов. Проверка выбранного сечения по техническим ограничениям.	1	1
4	Электрические станции и подстанции	1 Типы, особенности технологического процесса электрических станций разного типа	2	1
		2 Системы охлаждения и возбуждения синхронных генераторов и компенсаторов. Автоматическое гашение поля генератора	2	1
		3 Режимы работы синхронных турбогенераторов. Диаграмма допустимых мощностей	1	1
		4 Системы охлаждения, регулирования напряжения, режимы работы, выбор силовых трансформаторов	2	1
		5 Режимы работы нейтралей электрических сетей с напряжением выше 1000В; характеристики, области применения	1	1

		6	Состав и назначение оборудования, типы распределительных устройств (РУ). Схемы электрических соединений РУ. Работа схем РУ в продолжительных и аварийных режимах	3	1		
		7	Термическое и электродинамическое действие токов короткого замыкания. Условия выбора электрических аппаратов и проводников по термической и электродинамической стойкости	2	1		
		8	Принципы работы, параметры, типы, выбор измерительных трансформатора тока и напряжения	2	1		
		9	Процессы при отключении цепи переменного тока выключателем; типы, и область применения, параметры; схемы управления и сигнализации	2	1		
		10	Состав собственных нужд электрических станций и подстанций. Рабочее и резервное питание; схемы электрических соединений РУ с.н.	2	1		
		11	Типы проводников, основные конструктивные элементы, область применения, условия выбора	2	1		
		12	Расчетные условия для выбора электрических аппаратов и токоведущих частей	2	1		
		13	Принципы работы, параметры, типы, выбор ограничивающих электрических аппаратов	2	1		
		5	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем	1	Измерительные трансформаторы.	1	1
				2	Общие принципы выполнения релейной защиты.	1	1
				3	Направленные и ненаправленные токовые ступенчатые защиты линий с пуском по напряжению.	1	1
				4	Токовые ступенчатые защиты нулевой последовательности (СТЗНП) для линий.	1	1
				5	Дистанционная защита линий.	1	1
6	Высокочастотная дифференциально-фазная (ВЧДФ) защита линий.			1	1		
7	Продольная и поперечная дифференциальные защиты обмотки статора генератора.			1	1		
8	Защита генератора от ненормальных режимов.			1	1		
9	Защита от замыканий на землю обмотки статора генератора.			1	1		
10	Дистанционная защита генератора.			1	1		
11	Токовая защита обратной последовательности генераторов.			1	1		
12	Дифференциальная защита трансформаторов.			1	1		
13	Максимальная токовая защита (МТЗ) с блокировкой по напряжению.			1	1		
14	Направленная токовая ступенчатая защита трансформаторов.			1	1		
15	Газовая защита трансформаторов.			1	1		
16	Дифференциальная защита шин.			1	1		
17	Защита синхронных и асинхронных двигателей.			1	1		



	18	Автоматическое повторное включение (АПВ).	1	1
	19	Автоматическое включение резерва (АВР).	1	1
	20	Включение генератора на параллельную работу с системой.	1	1
Итого:			105	105

#### 1.4 Методика оценки

Экзаменационный билет состоит из заданий в тестовой форме, формируется по структуре согласно п. 1.3 и предоставляется тестируемому в электронном виде. Вопросы и задачи, включаемые в экзаменационный билет, отбираются в соответствии с требованиями к результатам освоения, зафиксированным в ООП, и заданными компетенциями (п. 1.2)

В экзаменационном билете используются задания с выбором одного и нескольких правильных ответов, задания на установление последовательности, задания на установление соответствия и задания с кратким ответом в виде цифры (числа) или слова.

Экзамен проводится в электронном виде в назначенное время согласно расписания. Длительность экзамена составляет 180 минут. Итоговая оценка за государственный экзамен выставляется в соответствии с критериями, приведенными в п. 1.5.

Демонстрационный вариант экзаменационного билета доступен на ресурсе exam.tru.ru не менее, чем за 3 месяца до начала экзамена.

#### 1.5 Критерии оценки

Верное выполнение каждого задания оценивается 1 баллом, который умножается на весовой коэффициент, если это задано в п.1.3. За отсутствие ответа выставляется 0 баллов. Для заданий с множественным выбором выполняется правило частично верного оценивания. Максимальный тестовый балл за экзамен равен 100.

Для пересчета в систему оценок: “отлично”, “хорошо”, “удовлетворительно” и “неудовлетворительно” используется шкала:

Итоговая оценка, баллы	0-54	55-64	65-69	70-79	80-89	90-95	96-100
Традиционная оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно		Хорошо		Отлично	
Литерная оценка	F	C	C+	B	B+	A	A+

#### 1.6 Необходимое материально-техническое обеспечение (справочники, таблицы, калькуляторы и др.) и информационно-методическое сопровождение Государственного экзамена

В ходе Государственного экзамена использование справочников и дополнительной методической литературы не допускается. Обучающимся раздаются стандартные черновики.

### 2. Паспорт выпускной квалификационной работы

#### 2.1 Обобщенная структура защиты Выпускной квалификационной работы (ВКР)

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Разделы и этапы ВКР
УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	P2, P7	Выполнение ВКР, Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
УК(У)-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	P2, P3	Выполнение ВКР, Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
УК(У)-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	P3	Выполнение ВКР, Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
УК(У)-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном (-ых) языке	P2	Выполнение ВКР, Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
УК(У)-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	P3	Выполнение ВКР, Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
УК(У)-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	P4, P6	Выполнение ВКР, Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
УК(У)-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	P4, P5	Выполнение ВКР, Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
УК(У)-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	P5	Выполнение ВКР, Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
ОПК(У)-1	Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	P2	Выполнение ВКР, Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
ОПК(У)-2	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	P7, P11	Выполнение ВКР, Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
ОПК(У)-3	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	P7, P10	Выполнение ВКР, Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
ПК(У)-3	Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая	P2, P12	Выполнение ВКР, Доклад на защите ВКР,

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Разделы и этапы ВКР
	различные технические и экологические требования.		ответы на вопросы при защите ВКР
ПК(У)-4	Способен проводить обоснование проектных решений.	Р8, Р9	Выполнение ВКР, Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
ПК(У)-6	Способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	Р8, Р9	Выполнение ВКР, Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
ПК(У)-7	Способен обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	Р8, Р9	Выполнение ВКР, Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
ПК(У)-8	Способен использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	Р11	Выполнение ВКР, Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
ПК(У)-9	Способен составлять и оформлять типовую техническую документацию	Р9	Выполнение ВКР, Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
ПК(У)-10	Способен использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда	Р5	Выполнение ВКР, Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
ПК(У)-14	Способен применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования	Р10, Р11	Выполнение ВКР, Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
ПК(У)-15	Способен оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования	Р11, Р12	Выполнение ВКР, Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
ПК(У)-16	Способен к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике	Р12	Выполнение ВКР, Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
ПК(У)-17	Способен к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт	Р12	Выполнение ВКР, Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР

## 2.2 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.

### 2.3 Методика оценки выпускной квалификационной работы

ВКР оценивается на заседании ГЭК. Члены ГЭК оценивают содержание работы и ее защиту, включающую доклад и ответы на вопросы, по критериям, приведенным в разделе 2.4.

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).

### 2.4 Критерии оценки выпускной квалификационной работы

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

Критерии оценки ВКР	Соответствие традиционной оценке
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Структура и оформление ВКР соответствует предъявляемым требованиям, не имеет существенных недостатков,</li> <li>– В работе решается достаточно сложная задача.</li> <li>– Расчеты произведены без ошибок.</li> <li>– Сделаны корректные полные выводы.</li> <li>– Ответы на вопросы комиссии сформулированы с достаточной аргументацией и свидетельствуют о полном владении материалом исследования</li> </ul>	«Отлично»
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Структура и оформление ВКР соответствует большинству предъявленных требований,</li> <li>– В работе решается задача невысокого уровня сложности,</li> <li>– Расчеты произведены без принципиальных ошибок.</li> <li>– Сделаны корректные выводы, не совсем полные.</li> <li>– Ответы на вопросы комиссии сформулированы с недостаточной аргументацией, демонстрируют неполное владение материалом исследования</li> </ul>	«Хорошо»
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Структура и оформление ВКР соответствует большинству</li> </ul>	«Удовл.»

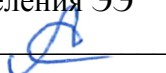
<ul style="list-style-type: none"> <li>– предъявленных требований, но содержит некоторые недостатки,</li> <li>– В работе решается задача низкого уровня сложности,</li> <li>– Расчеты произведены с ошибками.</li> <li>– Сделаны неполные выводы.</li> <li>– Ответы на вопросы комиссии демонстрируют неполное владение материалом исследования, содержат ошибки</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Структура и оформление ВКР не соответствует большинству предъявленных требований,</li> <li>– В работе задача не решена, либо решена с существенными ошибками,</li> <li>– Расчеты произведены с принципиальными ошибками.</li> <li>– Выводы не сделаны.</li> <li>– Ответы на вопросы комиссии демонстрируют неполное владение материалом исследования, содержат грубые ошибки</li> </ul>	«Неудовл.»

Разработчики:

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОЭЭ		Шестакова В.В.
Доцент ОЭЭ		Кулешова Е.О.
Доцент ОЭЭ		Климова Г.Н.
Доцент ОЭЭ		<u>Баева Н.Л.</u>
Доцент ОЭЭ		<u>Космынина Н.М.</u>

Программа одобрена на заседании кафедры электроснабжения промышленных предприятий (протокол от 27.06.2017 г. №36).

И.о. заведующего кафедрой – руководителя отделения ЭЭ  
на правах кафедры

 /А.С. Ивашутенко

**Лист изменений ФОС ГИА:**

<b>Учебный год</b>	<b>Содержание /изменение</b>	<b>Обсуждено на заседании ОЭЭ протокол</b>
2020/2021 учебный год	1.Обновлен экзаменационный билет государственного экзамена. 2. Обновлены критерии оценивания ВКР. 2. Обновлен паспорт оценивания ВКР.	От 25.06.2020 г. №6