

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Тобольский индустриальный институт (филиал)**



/ Л.В.Останина
2022 г.

ПРОГРАММА
государственной итоговой аттестации
выпускников по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль: Электроснабжение
Квалификация: бакалавр

РАЗРАБОТАЛ
И.о. заведующего кафедрой
электроэнергетики



Е.С.Чижикова

Рассмотрено на заседании Учёного совета
филиала ТИУ в г.Тобольске

Протокол от «31» 11 / 08 2022 г. № 1

Секретарь  А.В.Грекова

1. Общие положения

1.1 Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников, освоивших основную профессиональную образовательную программу высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (направленность Электроснабжение), является установление уровня развития и освоения выпускником компетенций и качества его подготовки к профессиональной деятельности в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от «28» февраля 2018 года № 144, зарегистрированного в Минюсте России 22 марта 2018 года, регистрационный номер 50467 (далее ФГОС ВО) и ОПОП ВО, разработанной в Тобольском индустриальном институте (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский индустриальный университет».

1.2. ГИА по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (направленность Электроснабжение) включает следующие виды аттестационных испытаний:

- государственный экзамен (ГЭ), позволяющий выявить и оценить теоретическую подготовку к решению профессиональных задач в соответствии с областями, сферами и типами задач профессиональной деятельности, установленными ОПОП ВО.

- защита выпускной квалификационной работы (ВКР) по одной из тем, отражающих актуальную проблематику профессиональной деятельности в сфере электроэнергетики.

Объем ГИА составляет 9 з.е. (6 недель), из них:

- ГЭ, включая подготовку к сдаче и сдача государственного экзамена – 3 з.е. (2 недели), 108 ак.ч., в том числе контактная работа (установочные лекции и консультации перед экзаменом) – 10 ак.ч.;

- ВКР, включая подготовку к процедуре защиты, и защита выпускной квалификационной работы – 6 з.е. (4 недели), 216 ак.ч., в том числе контактная работа (консультации с руководителем и консультантами по разделам ВКР) – 6 ак.ч.

1.3. Характеристика профессиональной деятельности выпускников

Таблица 1

Области и сферы профессиональной деятельности	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности или области знаний
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	проектный	- сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); - составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; - выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых	системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов

		технических решений для проектирования объектов ПД.	
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	эксплуатационный	- контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; - техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов

1.4. Требования к результатам освоения ОПОП ВО.

В результате обучения по основной профессиональной образовательной программе у выпускников сформированы компетенции:

- универсальные (УК), общепрофессиональные компетенции (ОПК), установленные ФГОС ВО;

- самостоятельно установленные профессиональные компетенции (ПКС), установленные ОПОП ВО:

2. Результаты освоения ОПОП ВО, проверяемые в ходе ГИА

2.1. В ходе ГИА проверяется результаты освоения выпускником следующих компетенций, установленных ОПОП ВО:

Универсальные компетенции выпускников (УК) и индикаторы их достижения.

Таблица 2

Наименование категории УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.
		УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи.
		УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения

Наименование категории УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
	из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности
Командная работа или лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.	УК-3.1. Осознает функции и роли членов команды, собственную роль в команде. УК-3.2. Устанавливает контакты в процессе социального взаимодействия. УК-3.3. Выбирает стратегию поведения в команде в зависимости от условий.
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	УК-4.1. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке. УК-4.2. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке. УК-4.3. Использует современные информационно-коммуникационные средства в процессе деловой коммуникации.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие обществ в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Понимает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте. УК-5.2. Понимает и воспринимает разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. УК-5.3. Демонстрирует навыки общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Эффективно управляет собственным временем. УК-6.2. Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации. УК-6.3. Использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.

Наименование категории УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
	<p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>УК-7.1. Понимает роль и значение физической культуры и спорта в жизни человека и общества.</p>
		<p>УК-7.2. Применяет на практике разнообразные средства физической культуры и спорта, туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки, использовать средства и методы физического воспитания для профессионально - личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.</p>
		<p>УК-7.3. Использует средства и методы физического воспитания для профессионально- личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.</p>
<p>Безопасность жизнедеятельности</p>	<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>УК-8.1. Идентифицирует угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека.</p>
		<p>УК-8.2. Поддерживает безопасные условия жизнедеятельности, способен выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций.</p>
		<p>УК-8.3. Оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности и принимает меры по ее предупреждению.</p>
<p>Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность</p>	<p>УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>УК-9.1. Понимает основные законы и закономерности функционирования экономики, необходимые для решения профессиональных задач.</p>
		<p>УК-9.2. Применяет экономические знания при выполнении практических задач; принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.</p>
		<p>УК-9.3. Способен использовать основные положения и методы экономических наук при решении профессиональных задач.</p>
<p>Гражданская позиция</p>	<p>УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</p>	<p>УК-10.1. Понимает значение основных правовых категорий, сущность коррупционного поведения, причины возникновения, степень влияния на развитие общества.</p>

Наименование категории УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
		УК-10.2. Демонстрирует знание законодательства, а также антикоррупционных стандартов поведения, уважение к праву и закону.
		УК-10.3. Идентифицирует и оценивает коррупционные риски, проявляет нетерпимое отношение к коррупционному поведению.

Общепрофессиональные компетенции выпускников (ОПК) и индикаторы их достижения.

Таблица 3

Наименование категории ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Информационная культура	ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ОПК-1.1. Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств.
		ОПК-1.2. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.
		ОПК-1.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.
	ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	ОПК-2.1. Знает методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области профессиональной деятельности.
		ОПК-2.2. Применяет методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области профессиональной деятельности.
		ОПК-2.3. Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов.
Фундаментальная подготовка	ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-	Применяет математический аппарат для решения задач профессиональной деятельности.

Наименование категории ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
	математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Выбирает наиболее эффективный способ решения стандартных профессиональных задач.
		Применяет математический аппарат для решения задач профессиональной деятельности.
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-4. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин.	ОПК-4.1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.
		ОПК-4.2. Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.
		ОПК-4.3. Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами.
		ОПК-4.4. Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств.
		ОПК-4.5. Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик.
		ОПК-4.6. Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.
	ОПК-5. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности.	ОПК-5.1. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности.
		ОПК-5.2. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками.
		ОПК-5.3. Выполняет расчеты на прочность простых конструкций.
	ОПК-6. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин	ОПК-6.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.

Наименование категории ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
	применительно к объектам профессиональной деятельности.	

Самостоятельно определяемые профессиональные компетенции выпускников (ПКС) и индикаторы их достижения.

Таблица 4

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПКС	Код и наименование индикатора достижения ПКС
<ul style="list-style-type: none"> - Сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); - составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; - выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД. 	Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	ПКС-1 Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	ПКС-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений. ПКС-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения ПКС-1.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений. ПКС-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации
<ul style="list-style-type: none"> - Контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; - техническое обслуживание и ремонт объектов ПД. 	Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	ПКС-2 Способен участвовать в эксплуатации систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	ПКС-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов ПКС-2.2. Демонстрирует

			<p>знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов ПКС-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования</p>
--	--	--	--

2.2. В рамках проведения государственного экзамена проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций: ОПК-4, ПКС-1, ПКС-2.

2.3. По итогам защиты выпускной квалификационной работы проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций: УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПКС-1, ПКС-2.

3. Государственный экзамен

3.1. Структура государственного экзамена.

Государственный экзамен включает ключевые и практически значимые вопросы по дисциплинам обязательной части программы и части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплины обязательной части программы, а именно:

1. Электрические машины.

Дисциплины части программы, формируемой участниками образовательных отношений:

1. Электрическая часть электростанций и подстанций.
2. Электроэнергетические системы и сети.
3. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем.
4. Электроснабжение.

3.2. Содержание государственного экзамена.

Дисциплина 1. Электрические машины

Содержание дисциплины: Основные понятия. Трансформаторы. Машины постоянного тока. Основы общей теории машин переменного тока. Асинхронные машины. Синхронные машины. Электрические машины малой мощности.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену:

1. Копылов, И. П. Электрические машины в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / И. П. Копылов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 267 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03222-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451783> .

2. Копылов, И. П. Электрические машины в 2 т. Том 2 : учебник для вузов / И. П. Копылов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 407 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03224-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451784>.

3. Копылов, И. П. Проектирование электрических машин : учебник для вузов / И. П. Копылов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 828 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11700-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/445920>.

4. Епифанов, А. П. Электрические машины : учебник / А. П. Епифанов, Г. А. Епифанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-2637-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/95139>.

5. Ванурин, В. Н. Электрические машины : учебник / В. Н. Ванурин. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-2015-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72974>.

Вопросы государственного экзамена

1. Основные понятия.
2. Трансформаторы.
3. Автотрансформаторы.
4. Измерительные трансформаторы.
5. Машины постоянного тока.
6. Основы общей теории машин переменного тока.
7. Асинхронные машины.
8. Синхронные машины.
9. Электрические машины малой мощности.
10. Определение частоты вращения ротора асинхронного двигателя.
11. Определение основного магнитного потока асинхронной машины при синусоидальном и несинусоидальном распределении индукции.
12. Определение числа витков фазы статора асинхронного двигателя.
13. Определение величины скольжения и режима работы асинхронной машины.
14. Определение угловой скорости и частоты вращения поля статора и ротора асинхронной машины.
15. Определение действующего, амплитудного и мгновенного значений ЭДС взаимной индукции, индуцируемой в обмотках трансформатора главным магнитным потоком.
16. Определение числа витков первичной и вторичной обмоток трансформатора.
17. Определение токов первичной и вторичной обмоток трансформатора.

Дисциплина 2. Электрическая часть электростанций и подстанций

Содержание дисциплины: Электростанции и подстанции как элементы энергосистемы. Основные типы электростанций, их характерные особенности. Синхронные генераторы. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. Короткое замыкание. Коммутационные и защитные аппараты. Измерительные трансформаторы. Проводники и изоляторы. Конструкции распределительных устройств. Схемы электрических соединений распределительных устройств. Схемы электрических соединений подстанций. Схемы электрических соединений электростанций. Системы собственных нужд электростанций и подстанций

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену:

1. Филиппова, Т. А. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем: учебник для вузов / Т. А. Филиппова. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04375-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453146>.

2. Немировский, А. Е. Электрооборудование электрических сетей, станций и

подстанций: учебное пособие / А. Е. Немировский. — 2-е изд. — М.: Инфра-Инженерия, 2018. — 148 с. — ISBN 978-5-9729-0207-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78246.html>

3. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика. Основное оборудование: учебник для вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Г. Г. Гасангаджиев, В. С. Кожиченков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 416 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08545-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451998>.

4. Быстрицкий, Г. Ф. Электроснабжение. Силовые трансформаторы: учебное пособие для вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Б. И. Кудрин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08404-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452001>.

5. Папков, Б. В. Электроэнергетические системы и сети. Токи короткого замыкания: учебник и практикум для вузов / Б. В. Папков, В. Ю. Вуколов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 353 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8148-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452082>.

Вопросы государственного экзамена

1. Электростанции и подстанции как элементы энергосистемы.
2. Основные типы электростанций, их характерные особенности.
3. Синхронные генераторы.
4. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы.
5. Короткое замыкание.
6. Коммутационные и защитные аппараты.
7. Измерительные трансформаторы.
8. Проводники и изоляторы.
9. Конструкции распределительных устройств.
10. Схемы электрических соединений распределительных устройств. Схемы электрических соединений подстанций.
11. Схемы электрических соединений электростанций.
12. Системы собственных нужд электростанций и подстанций.
13. Выбор числа и мощности трансформаторов электростанций.
14. Выбор числа и мощности трансформаторов подстанций.
15. Выбор числа и мощности трансформаторов цеховых КТП.
16. Расчёт токов коротких замыканий в электроустановках свыше 1000 В.

Дисциплина 3. Электроэнергетические системы и сети

Содержание дисциплины: Общие сведения об электроэнергетических системах и электрических сетях. Схемы замещения элементов электроэнергетических систем и электрических сетей и их параметры. Расчет режимов работы электрических сетей различной конфигурации. Балансы мощностей в электроэнергетической системе. Регулирование напряжения и частоты в электроэнергетической системе. Потери мощности и электроэнергии в электрических сетях электроэнергетических систем.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену:

1. Лыкин, А. В. Электроэнергетические системы и сети: учебник для вузов / А. В. Лыкин. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 360 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04321-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451023>.

2. Ушаков, В. Я. Электроэнергетические системы и сети: учебное пособие для вузов / В. Я. Ушаков. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 446 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00649-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451327>.

3. Электроэнергетические системы и сети: модели развития: учебное пособие для вузов / С. С. Ананичева, П. Е. Мезенцев, А. Л. Мызин; под научной редакцией П. И. Бартоломея. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 148 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07671-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455365>.

4. Ананичева, С. С. Электроэнергетические системы и сети. Примеры и задачи: учебное пособие для вузов / С. С. Ананичева, С. Н. Шелюг. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 177 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07672-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455366>.

Вопросы государственного экзамена

1. Назначение и классификация электрических сетей.
2. Требования к электрическим сетям.
3. Воздушные линии электропередачи. Основные конструктивные элементы.
4. Виды опор ЛЭП. Их конструкция и особенности применения.
5. Условия выбора проводов воздушных ЛЭП.
6. Кабельные линии электропередачи. Конструкция и марки кабелей. Кабельные муфты и кабельные сооружения.
7. Условия выбора кабелей и их способов прокладки.
8. Токопроводы и шинопроводы. Основные конструктивные элементы.
9. Выбор и проверка сечения шинопровода.
10. Потеря и падение напряжения при известном напряжении в приемном конце. Потеря и падение напряжения при известном напряжении в передающем конце.
11. Методика расчёта режимов разомкнутой распределительной сети
12. Методика расчёта режимов разомкнутой питающей сети по данным конца.
13. Методика расчёта режимов разомкнутой питающей сети по данным начала.
14. Методика расчёта режимов разомкнутой питающей сети с разными номинальными напряжениями. Два подхода к расчётам.
15. Методика расчёта режимов сетей с двусторонним питанием для случая $U_{п1} = U_{п2}$. Правило моментов для токов и мощностей.
16. Определение потерь напряжения в электрических сетях.
17. Определение потерь энергии в электрических сетях.
18. Выбор и проверка сечения кабельных ЛЭП.
19. Выбор и проверка сечения воздушных ЛЭП.
20. Определение параметров схемы замещения ЛЭП.
21. Определение параметров схемы замещения трансформаторов.
22. Определение параметров схемы замещения автотрансформаторов.

Дисциплина 4. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем

Содержание дисциплины: Сведения о релейной защите и автоматизации электроэнергетических систем. Токовые защиты. Защиты воздушных линий и кабельных передач. Защиты трансформаторов, генераторов, сборных шин. Автоматика, телемеханика и основы эксплуатации.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену:

1. Релейная защита электроэнергетических систем: учебное пособие / М. В. Андреев, Н. Ю. Рубан, А. А. Суворов [и др.]; составители М. В. Андреев [и др.]. — Томск: ТПУ, 2018. — 167 с. — ISBN 978-5-4387-0796-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113201>.

2. Короткий, Р. П. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем: учебное пособие / Р. П. Короткий, Ю. И. Ханин. — 2-е изд. — Волгоград: Волгоградский ГАУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2017. — 140 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107848>.

3. Щеглов, А. И. Релейная защита электрических сетей: учебное пособие / А. И. Щеглов, А. В. Белоглазов. — Новосибирск: НГТУ, 2015. — 144 с. — ISBN 978-5-7782-2653-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118170>.

Вопросы государственного экзамена

1. Основные требования, предъявляемые к устройствам релейной защиты и автоматики.
 2. Защиты с относительной и абсолютной селективностью. Ближнее и дальнее резервирование защит.
 3. Схемы соединения трансформаторов тока (ТТ) и реле. ТТ в установившихся и переходных режимах.
 4. Фильтры симметричных составляющих тока и напряжения.
 5. Источники оперативного тока для релейной защиты и автоматики.
 6. Классификация реле и общие принципы их построения.
 7. Токовые отсечки без выдержки и с выдержкой времени для защиты ЛЭП.
- Максимальная токовая защита ЛЭП.
8. Токовые направленные защиты ЛЭП.
 9. Токовые и токовые направленные защиты нулевой последовательности в сетях с заземленной нейтралью ЛЭП.
 10. Защита линий от однофазных замыканий на землю в сетях с изолированной и компенсированной нейтралью ЛЭП.
 11. Дистанционные защиты ЛЭП. Определение места повреждения на ЛЭП.
 12. Продольная и поперечная дифференциальная защиты ЛЭП. Продольная высокочастотная дифференциально-фазная защита ЛЭП.
 13. Защита электрических сетей напряжением до 1000 В.
 14. Токовые защиты шин. Дифференциальная защита шин.
 15. Виды повреждений и ненормальных режимов трансформаторов. Соотношения токов при коротком замыкании за трансформаторами.
 16. Токовые защиты силовых трансформаторов.
 17. Газовая защита трансформатора.
 18. Дифференциальная токовая защита силовых трансформаторов.
 19. Виды повреждений и ненормальных режимов синхронных и асинхронных двигателей.
 20. Токовая отсечка двигателя. Продольная дифференциальная защита двигателя.
 21. Защита электродвигателя от перегрузки. Защита от понижения напряжения двигателя.
 22. Защита электродвигателя от замыканий обмотки статора на корпус.
 23. Защита электродвигателя от несимметричного режима и обрыва фазы.
 24. Защита электродвигателей напряжением до 1000 В.
 25. Продольная и поперечная дифференциальные защиты генератора.
 26. Автоматическое регулирование возбуждения (АРВ) синхронных генераторов
 27. Автоматическое регулирование напряжения и реактивной мощности.
 28. Автоматическое повторное включение (АПВ) электрооборудования.
 29. Автоматическое включение резерва (АВР).
 30. Автоматическая частотная нагрузка (АЧР).

Дисциплина 5. Электроснабжение

Содержание дисциплины: Общая характеристика систем электроснабжения. Уровни системы электроснабжения. Потребление электрической энергии и электрические нагрузки. Надёжность электроснабжения. Выбор схем, напряжений и режимов присоединения к субъектам электроэнергетики. Схемы и конструктивное исполнение понизительных и распределительных подстанций. Система питания электрической энергией. Система распределения электрической энергии. Канализация (транспорт) электрической энергии.

Короткое замыкание. Выбор аппаратов и токоведущих устройств в электротехнических установках. Учёт электрической энергии. Потери электрической энергии. Компенсация реактивной мощности. Качество электроэнергии в системах электроснабжения. Организация электропотребления. Экономичность систем электроснабжения. Безопасность систем электроснабжения.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену:

1. Сивков, А. А. Основы электроснабжения: учебное пособие для вузов / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 173 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01372-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451208>.

2. Быстрицкий, Г. Ф. Электроснабжение. Силовые трансформаторы: учебное пособие для вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Б. И. Кудрин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08404-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452001>.

3. Малафеев, С. И. Надежность электроснабжения : учебное пособие / С. И. Малафеев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1876-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101833>.

Вопросы государственного экзамена.

1. Общая характеристика систем электроснабжения.
2. Потребление электрической энергии.
3. Компенсация реактивной мощности.
4. Система питания промышленных предприятий электрической энергией.
5. Система распределения электрической энергии промышленных предприятий.
6. Канализация (транспорт) электрической энергии.
7. Потери электрической энергии.
8. Качество электроэнергии в системах электроснабжения.
9. Электробезопасность.
10. Расчёт электрических нагрузок методом удельного расхода электроэнергии на единицу продукции.
11. Расчёт электрических нагрузок методом удельной плотности нагрузки.
12. Определение центра электрических нагрузок.
13. Выбор рационального напряжения питания.
14. Выбор коммутационных и защитных аппаратов до 1000 В.

3.3. Порядок проведения государственного экзамена.

В соответствии с учебным планом на подготовку к сдаче и сдачу ГЭ отводится 2 недели, что составляет 3 зачётных единицы.

Перед ГЭ проводятся консультации по дисциплинам, вынесенным на ГЭ. Расписание государственной итоговой аттестационных испытаний и предэкзаменационных консультаций (дата, время и место проведения), доводится до общего сведения группы, сдающей ГЭ, не позднее, чем за 30 календарных дней до его сдачи.

К ГЭ допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объёме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Для идентификации личности при прохождении ГЭ обучающийся предъявляет документ, удостоверяющий личность (паспорт).

Процедура ГЭ проходит с использованием системы поддержки образовательного процесса Edison в форме электронного тестирования.

Тест состоит из 30 вопросов по теории профессиональной деятельности и профессионально-ориентированных практических задач.

В начале проведения тестирования в системе Educon секретарь ГЭК запускает тест в курсе «Государственная итоговая аттестация». По завершении времени, отведенного на процедуру проведения ГЭ с применением системы Educon, обучающийся обязан ответить на теоретические вопросы, загрузить результат выполнения практического задания и завершить тестирование.

На оформление ответа на вопросы и задания теста отводится не более трёх астрономических часов.

При проведении ГЭ обучающимися могут быть использованы справочные материалы, а также технические средства (инженерные калькуляторы), необходимые для расчёта практического задания. Обучающимся во время проведения ГЭ запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

По завершении ГЭ на закрытом заседании ГЭК обсуждает ответы обучающихся и выставляет обучающемуся согласованную итоговую оценку.

Оценка по государственному экзамену формируется на основе ответов на вопросы и практическое задание экзаменационного теста, перечень которых индивидуально генерируется для каждого обучающегося.

Итоговая оценка по ГЭ объявляются обучающимся в день сдачи ГЭ или на следующий рабочий день после проведения ГЭ.

Пересдача ГЭ с целью повышения положительной оценки не допускается.

Обучающиеся, которые сдали ГЭ на оценку «неудовлетворительно» не допускаются к защите ВКР и отчисляются из института в установленном порядке.

3.4. Перечень литературы, разрешенной к использованию на государственном экзамене.

1. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). – действующие разделы 6-ого и 7-ого изд. Режим доступа: URL: https://minstroy.gov-murman.ru/files/4.14-_-pue_tekst.pdf - Текст: электр

2. Электротехнический справочник : в 4 т. / Под общ. ред. профессоров МЭИ В. Г. Герасимова и др. (гл. ред. А. И. Попов). – М. : Издательство МЭИ. МЭИ, 2003 год, 440 стр.,ил.,В 4 т. Т. 1-4.

3. Материалы для подготовки к государственному экзамену по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника направленность Электроснабжение. / сост. Г. В. Иванов, Е. Н. Леонов – Тобольск : Издательство ТИУ. – 2019г.

4. Выпускная квалификационная работа

4.1. Вид выпускной квалификационной работы (ВКР).

ВКР выполняется в виде бакалаврской работы.

4.2. Структура ВКР и требования к ее содержанию.

ВКР представляет собой работу, выполненную обучающимся (или группой обучающихся) на базе теоретических знаний и практических навыков, полученных обучающимися в период обучения. При этом она должна быть преимущественно ориентирована на знания, полученные в процессе изучения дисциплин, определяющих направленность программы, подводить итог теоретического и практико-ориентированного обучения обучающегося и подтверждать его компетенции.

ВКР состоит из:

а) текстовой части (пояснительная записка (ПЗ));

б) иллюстративного материала (презентация, чертежи, схемы, графический материал).

ПЗ ВКР должна содержать следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- задание на ВКР;
- реферат;

- содержание;
- определения, обозначения и сокращения (при необходимости);
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Все разделы следует излагать кратко, используя для представления конечных результатов таблицы, графики и диаграммы.

В реферате указывается цель написания работы, краткое ее содержание и основные результаты, полученные в ходе исследования.

В содержании перечисляют заголовки и указывают страницы:

- введение;
- заголовки глав (разделов) и подразделов основной части;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Во введении обосновывается актуальность ВКР, теоретическая и (или) практическая значимость, указываются объект, предмет, цель и задачи ВКР, определяются методы исследования, дается краткий обзор информационной базы исследования. Примерный объем введения – 1 – 2 листа.

В основной части ВКР приводятся данные, отражающие сущность, методику и основные результаты исследования. В конце каждой главы (раздела), подраздела следует обобщить материал в соответствии с целями и задачами, сформулировать выводы и достигнутые результаты.

В заключении отражаются общие результаты ВКР, формулируются обобщенные выводы и предложения, указываются перспективы применения результатов на практике и возможности дальнейшего исследования проблемы.

Список использованных источников должен включать изученную и использованную в ВКР литературу. Он свидетельствует о степени изученности проблемы и сформированности у обучающегося навыков самостоятельной работы с информационной составляющей работы и должен иметь упорядоченную структуру. Библиографические записи в списке использованных источников оформляют согласно ГОСТ Р 7.0.100-2018.

В приложения следует включать вспомогательный материал, необходимый для полноты изложения результатов работы в пояснительной записке, например:

- промежуточные математические доказательства, формулы, расчеты;
- таблицы вспомогательных данных;
- иллюстрации вспомогательного характера;
- исходные тексты программ;
- технологические инструкции;
- результаты тестирования и т.д.

Общие требования к структуре, содержанию и оформлению ВКР описаны в «Методическом руководстве по структуре, содержанию и оформлению выпускной квалификационной работы обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», разработанного в ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» в 2019 г.

В качестве иллюстрационного материала используются презентации. Презентация разрабатывается с использованием программы Microsoft PowerPoint. Стиль оформления презентации – строгий, желательно использовать корпоративную символику и шаблоны оформления презентации Тюменского индустриального университета. Фон слайдов должен

быть однотонным светлым. Не рекомендуется использование анимационных эффектов. Не допускается автоматический режим демонстрации. Обязательна нумерация слайдов.

К ВКР предъявляются следующие требования:

- а) соответствие названия ВКР её содержанию, чёткая целевая направленность, актуальность;
- б) логическая последовательность изложения материала, базирующаяся на прочных теоретических знаниях по избранной теме и убедительных аргументах;
- в) корректное изложение материала с учётом принятой научной терминологии;
- г) достоверность полученных результатов и обоснованность выводов;
- д) научный, научно-технический стиль изложения;
- е) оформление ВКР в соответствии с требованиями раздела 4 «Методического руководства по структуре, содержанию и оформлению выпускной квалификационной работы обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», разработанного в ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» в 2019 г.

Объём ВКР должен быть достаточен для изложения путей реализации поставленных задач и достижения поставленной цели, не перегружен малозначимыми деталями. Объём пояснительной записки, как правило, должен находиться в диапазоне 60 – 80 страниц печатного текста (без учета приложений) и 4 – 8 листов графического материала.

4.3. Примерная тематика и порядок утверждения тем ВКР.

Общий перечень тем ВКР ежегодно обновляется и утверждается на текущий учебный год приказом директора филиала по представлению заведующего выпускающей кафедры электроэнергетики, не позднее чем за 6 месяцев до начала ГИА. При этом обучающемуся предоставляется право предложить свою тему с необходимым обоснованием целесообразности её разработки. Выбор темы ВКР осуществляется обучающимся после консультации с руководителем по письменному заявлению обучающегося о закреплении темы ВКР и руководителя.

Тема ВКР должна быть актуальной. Разработки по теме должны быть реальными и применимы к практическому использованию. Целесообразно выполнение проектов, в основе которых лежат элементы научно-исследовательского характера.

При получении темы обучающемуся выдаётся задание на ВКР (бакалаврскую работу) с указанием исходных материалов, разделов пояснительной записки, перечня графических чертежей и сроков представления на кафедру. Задание на ВКР утверждается заведующим кафедрой электроэнергетики. Тема ВКР и руководитель ВКР, закрепляются приказом директора, не позднее даты начала проведения производственной (преддипломной) практики. В задании указываются также фамилии консультантов по специальным разделам, если в этом имеется необходимость. Обучающийся может получить консультацию также у других преподавателей кафедры электроэнергетики.

Руководитель ВКР осуществляет контроль за ходом и сроками выполнения ВКР.

Как правило, при выполнении ВКР должны решаться следующие задачи:

- проектирование новых или реконструкция действующих систем электроснабжения объектов промышленных предприятий, городов, электрических станций и сетевых районов энергосистем или отдельных их частей;
- проектирование новых или реконструкция действующих систем контроля, учета и управления, режимной и противоаварийной автоматики, релейной защиты и телемеханики;
- анализ режимов электропотребления отдельных объектов и предприятия в целом, разработка и обоснование мероприятий по повышению эффективности их функционирования.

Примерные темы выпускных квалификационных работ (бакалаврских работ) для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (направленность Электроснабжение):

1. Проектирование / реконструкция электрической части и релейной защиты подстанции 110/10 кВ промышленного предприятия.
2. Проектирование / реконструкция подстанции 110/10 кВ промышленного предприятия.
3. Проектирование / реконструкция подстанции 35/6 кВ нефтяного месторождения.
4. Проектирование / реконструкция релейной защиты подстанции 110/10 кВ промышленного предприятия.
5. Проектирование / реконструкция электроснабжения микрорайона города.
6. Проектирование / реконструкция электроснабжения сельского населённого пункта.
7. Проектирование электроснабжения земельных участков.
8. Проектирование системы электроснабжения жилого комплекса.
9. Проектирование электроснабжения многоэтажного жилого дома.
10. Проектирование системы электроснабжения общественного здания.
11. Проектирование / реконструкция электроснабжения промышленного предприятия.
12. Повышение надежности электроснабжения промышленного предприятия.
13. Проектирование / реконструкция электроснабжения цеха подготовки и перекачки нефти.
14. Проектирование / реконструкция электроснабжения кустов добычи нефти и газа месторождения.
15. Проектирование / реконструкция системы электроснабжения нефтяного месторождения.
16. Проектирование / реконструкция системы электроснабжения КНС / ДНС месторождения.
17. Проектирование / реконструкция участка электрической сети месторождения.
18. Проектирование / реконструкция электроснабжения и электрооборудования буровой установки.
19. Проектирование / реконструкция системы электроснабжения нефтеперекачивающей станции.
20. Проектирование / реконструкция системы электроснабжения компрессорной станции.
21. Реконструкция системы электроснабжения компрессорного цеха компрессорной станции.
22. Проектирование электростанции промышленного предприятия.
23. Реконструкция электростанции собственных нужд.
24. Реконструкция распределительного устройства 10 (6) кВ собственных нужд электростанции.
25. Реконструкция системы электроснабжения пиково-пусковой котельной электростанции.
26. Реконструкция ЗРУ-10 кВ с разработкой релейной защиты на базе микропроцессорных устройств электростанции.
27. Проектирование АСКУЭ в населённого пункта.
28. Организация коммерческого и технического учета электроэнергии промышленного предприятия.
29. Совершенствование системы учёта электроэнергии предприятия с учетом выхода на оптовый рынок.
30. Исследование и рационализация электропотребления промышленного предприятия.
31. Проектирование учебно-лабораторного стенда.
32. Разработка комплекса лабораторных работ по дисциплине электротехнического и электроэнергетического направлений.

4.4. Порядок выполнения и представления в государственную экзаменационную комиссию ВКР.

Расписание работы ГЭК, утверждается приказом проректора по образовательной деятельности по представлению заведующего кафедрой электроэнергетики и доводится до общего сведения не позднее, чем за месяц до начала защиты ВКР.

Завершённая ВКР, распечатанная вместе со всеми необходимыми приложениями, подписанная обучающимся, консультантом (при наличии) представляется руководителю ВКР не позднее, чем за 10 дней до установленного срока защиты для окончательной проверки и написания отзыва.

Отзыв руководителя отражает работу обучающегося над ВКР: его организованность, умение пользоваться справочной и научной литературой, умение анализировать и обобщать информацию, делать предположения и формулировать выводы. Заведующий выпускающей кафедрой обеспечивает знакомство обучающегося с отзывом не позднее чем за пять календарных дней до защиты ВКР.

После окончательной проверки и утверждения ВКР руководителем проводится нормоконтроль на полноту и качество выполнения текстовой и графической частей ВКР, а также соблюдение требований методических указаний по написанию ВКР и требований ГОСТ 7.32-2017. Проверенная нормоконтролёром работа вместе с замечаниями возвращаются обучающемуся для внесения исправления и переработки. Изменения и исправления, указанные нормоконтролёром и связанные с нарушением действующих стандартов и других нормативно-технических документов, обязательны для внесения в ВКР. Предложения нормоконтролёра, касающиеся замены оригинальных исполнений схем и элементов заимствованными и типовыми, упрощения схем и конструкторских элементов вносят в документацию при условии их согласования с руководителем ВКР.

Завершённая ВКР с подписями обучающегося, руководителя и нормоконтролёра передаётся ответственному лицу на выпускающей кафедре для проверки ВКР на объём заимствования с использованием системы «Антиплагиат.ВУЗ». ВКР должна быть представлена на проверку не позднее, чем за 6 календарных дней до установленного срока защиты. Требуемый показатель оригинальности текста ВКР оценивается не менее чем в 50%.

Обучающийся обязан не производить в работе изменения, направленные на обход алгоритмов проверки системы «Антиплагиат.ВУЗ». Не допускается к защите письменная работа, изменённая с целью обхода алгоритмов проверки системы «Антиплагиат.ВУЗ».

В случае если степень оригинальности не соответствует установленной, не позднее, чем за 3 календарных дня, работа с приложением результата проверки возвращается на доработку. В случае успешного прохождения процедуры проверки ВКР на объём заимствований работа не возвращается обучающемуся, а передаётся проверяющим на подпись заведующему кафедрой электроэнергетики вместе с отчётом с указанием степени оригинальности и отзывом руководителя не позднее, чем за 5 рабочих дней до установленного срока защиты.

ВКР в неполном объёме, имеющая замечания, не прошедшая проверку на объём заимствования к защите не допускается. Обучающийся, не представивший своевременно на подпись необходимые материалы к защите не допускается.

Заведующий выпускающей кафедрой формирует проект приказа о допуске обучающихся к защите ВКР не позднее, чем за два дня до установленного срока защиты.

4.5. Порядок защиты ВКР.

Защита ВКР является завершающим и обязательным этапом ГИА выпускника.

Защита ВКР осуществляется в соответствии с графиком работы ГЭК

Для идентификации личности при прохождении защиты ВКР обучающийся предъявляет документ, удостоверяющий личность (паспорт).

Защита ВКР происходит на открытом заседании ГЭК в следующей последовательности:

- объявление председателем ГЭК установленного регламента заседания ГЭК;
- представление секретарем ГЭК обучающегося членам ГЭК с объявлением фамилии, имени, отчества (при наличии), темы ВКР, фамилии руководителя, наличия отзыва;
- доклад обучающегося продолжительностью не более 10 минут с использованием наглядных материалов и компьютерной техники об основных результатах своей работы - презентация;
- вопросы председателя и членов ГЭК к докладчику по существу работы, а также вопросы, отвечающие общим требованиям к профессиональному уровню выпускника, предусмотренным ФГОС ВО по направлению подготовки, после доклада обучающегося;
- ответы обучающегося на заданные вопросы;
- выступление руководителя с отзывом на ВКР либо (при отсутствии руководителя) оглашение его отзыва.

Общая продолжительность защиты ВКР, как правило, составляет не более 30 минут.

Процедура защиты ВКР, по письменному заявлению обучающегося, может проходить на иностранном языке. При этом в состав ГЭК вводится преподаватель иностранного языка, на котором осуществляется защита.

Итоги защит ВКР (бакалаврских работ) обсуждаются членами ГЭК в закрытом режиме после окончания защиты последнего обучающегося. При возникновении разногласий при оценке решающим является голос председателя ГЭК.

Председатель ГЭК оглашает результаты защиты ВКР, при этом отмечаются практическая ценность и другие достоинства (или недостатки) ВКР. Также ГЭК может дать рекомендации на внедрение или использование ВКР, дальнейшее обучение обучающихся в магистратуре.

При успешной защите ВКР (бакалаврской работы) ГЭК принимает решение о присвоении обучающемуся квалификации бакалавра и выдаче диплома о высшем образовании.

Диплом с отличием выдается обучающемуся, если все оценки по результатам ГИА являются оценками «отлично» и оценки, указанные в приложении к диплому, в том числе оценки по дисциплинам (модулям), разделам образовательной программы ВО, курсовым работам (проектам), практикам, являются оценками «отлично» и «хорошо», а количество оценок «отлично», включая оценки по результатам ГИА, составляет не менее 75 % от общего количества оценок, указанных в приложении к диплому.

Обучающемуся, не прошедшему аттестационных испытаний по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов), погодные условия или в других исключительных случаях), предоставляется возможность пройти ГИА без отчисления из Университета в течение шести месяцев после завершения ГИА. Перенос сроков защиты ВКР оформляется приказом директора департамента образовательной деятельности, на основании личного заявления обучающегося (с приложением подтверждающих документов) с визами и ходатайством директора Подразделения, заведующего выпускающей кафедрой.

В данном случае обучающемуся, как правило, сохраняется прежде утвержденная тема ВКР, устанавливается индивидуальный график консультаций и срок сдачи государственных аттестационных испытаний.

Дополнительные заседания ГЭК организуются заведующим кафедрой в установленные графиком работы сроки, но не позднее шести месяцев после подачи заявления лицом, не прошедшим итоговых аттестационных испытаний по уважительной причине.

Обучающийся, не прошедший одно государственное аттестационное испытание по уважительной причине, допускается к сдаче следующего государственного аттестационного испытания.

Обучающиеся, не прошедшие государственное аттестационное испытание в связи с неявкой по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», отчисляются из Университета с выдачей справки об обучении как не выполнившие

обязанности по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

Лицо, не прошедшее ГИА, может повторно пройти ГИА не ранее чем через десять месяцев и не позднее чем через пять лет после срока проведения ГИА, которая не пройдена обучающимся. Указанное лицо может повторно пройти ГИА не более двух раз.

Для повторного прохождения ГИА указанное лицо по его заявлению восстанавливается в Университет на период времени, установленный Университетом, но не менее периода времени, предусмотренного календарным учебным графиком для ГИА по соответствующей образовательной программе.

5. Критерии оценки знаний выпускников на ГИА

5.1. Критерии оценки знаний на государственном экзамене.

В соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся Тюменского индустриального университета государственный экзамен оценивается по 100 балльной шкале.

Баллы выставляются в соответствии с рейтинговой системой оценок за ГЭ. Рейтинговый расчёт приведён в таблице 5.

Таблица 5

Рейтинговая оценка ответов на вопросы государственного экзамена

№	Виды деятельности	Баллы
1.	Теоретические вопросы №1-27	0 – 70
2.	Практическое задание	0 – 30
	Итого максимально	100

При оценивании ответов и выставлении общего результата комиссия руководствуется критериями, представленными в таблице 6.

Таблица 6

Критерии оценки ответов на вопросы государственного экзамена

Критерии	Оценка	Количество баллов
Глубокие исчерпывающие знания всего программного материала, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; правильные и конкретные ответы на все вопросы; использование в необходимой мере в ответах на все вопросы материалов всей рекомендованной литературы.	Отлично	91 – 100
Твердые и достаточно полные знания всего программного материала, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы.	Хорошо	76 – 90
Достаточно твердое знание и понимание основных вопросов программы; правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы.	Удовлетворительно	61 – 75

Грубые ошибки в ответе, непонимание сущности излагаемых вопросов.	Не удовлетворительно	0 – 60
---	----------------------	--------

При наличии у обучающегося сертификата (золотого, серебряного, бронзового) федерального интернет-экзамена бакалавров результаты зачитываются в качестве результатов государственного экзамена. Перезачтение осуществляется на основании письменного заявления обучающегося на имя председателя ГЭК представленного не позднее даты начала ГИА в соответствии с календарным учебным графиком. Решение, принятое ГЭК о зачтении/отказе в зачтении результатов ФИЭБ в качестве результата теоретической/практической части ГЭ/ГЭ, доводится до сведения обучающегося перед началом ГЭ.

Шкала перевода результатов федерального интернет-экзамена бакалавров:

Золотой сертификат – ОТЛИЧНО;

Серебряный сертификат – ХОРОШО;

Бронзовый сертификат – УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО.

5.2. Критерии оценки знаний на защите ВКР.

ОТЛИЧНО – 91 – 100 баллов: Обучающийся глубоко усвоил программный материал, исчерпывающе, грамотно и логически правильно его использует при написании ВКР и излагает при её защите; способен увязывать теорию с практикой; при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с вопросами и другими видами контроля знаний, проявляет знакомство с монографической литературой, правильно обосновывает принятые решения, делает собственные выводы по итогам написания выпускной квалификационной работы;

ХОРОШО – 76 – 91 баллов: Обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу его использует при написании ВКР и излагает при её защите; не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при написании выпускной квалификационной работы;

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО – 61 – 75 баллов: Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности при написании ВКР и при её защите; недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении программного материала и испытывает трудности при написании выпускной квалификационной работы;

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО – 0 – 60 баллов: выставляется, если обучающийся не усвоил значительной части программного материала, допускает существенные ошибки при написании и защите выпускной квалификационной работы.

Баллы выставляются в соответствии с рейтинговой системой оценок за ВКР и определяются как сумма баллов по каждому из обозначенных требований:

- руководителем ВКР – от 0 до 40 баллов;
- нормоконтролёром – от 0 до 10 баллов;
- государственной экзаменационной комиссией – от 0 до 50 баллов.

Примерный рейтинговый расчёт приведён в таблицах 7, 8, 9.

Таблица 7

Рейтинговая оценка выполнения ВКР, оцениваемая руководителем ВКР

№	Виды деятельности	Баллы
1.	Полнота выполнения ВКР. Системность и логичность разделов ВКР	0 – 15
2.	Анализ полноты изучения и применения технической документации в процессе написания ВКР. Наличие ссылок на нормативные документы	0 – 5
3.	Наличие сравнительного анализа применяемого оборудования и технических решений	0 – 5

4.	Полнота и качество разработки системы электробезопасности объекта	0 – 5
5.	Качество текстовых и графических материалов (в том числе презентации)	0 – 5
6.	Соблюдение графика выполнения ВКР	0 – 5
	Итого максимально	40

Таблица 8

Рейтинговая оценка выполнения ВКР, оцениваемая нормоконтролёром

№	Виды деятельности	Баллы
1.	Полнота и качество выполнения текстовой части ВКР. Соблюдение требований методических указаний по написанию ВКР и требований ГОСТ 7.32-2017 Межгосударственный стандарт по стандартизации, метрологии и сертификации «Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления»	0 – 5
2.	Полнота и качество выполнения графической части ВКР. Соответствие текстовой и графической частей друг другу, а также тематике ВКР.	0 – 5
	Итого максимально	10

Таблица 9

Рейтинговая оценка выполнения ВКР, оцениваемая членами комиссии ГЭК

№	Виды деятельности	Баллы
1.	Соответствие содержания ВКР предъявленной теме. Наличие в работе практической значимости и/или научной новизны.	0 – 5
2.	Уровень использования нормативной и иной документации в процессе написания ВКР.	0 – 5
3.	Полнота и качество выполнения ВКР. Наличие завершённости работы, системности и логической взаимосвязи разделов ВКР.	0 – 10
4.	Содержание доклада (лаконичность, свободное изложение, знание и чтение схем и чертежей, качество презентационных материалов). Тема ВКР в докладе раскрыта	0 – 10
5.	Ответы на вопросы по теме ВКР (лаконичность, обоснованность, полнота)	0 – 20
	Итого максимально	50

6. Порядок подачи и рассмотрения апелляции

6.1. По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право подать апелляцию.

6.2. Порядок подачи и рассмотрения апелляции по результатам государственного экзамена.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласии с результатами государственного экзамена.

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

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

удостоверяется подписью обучающегося.

6.3. Порядок подачи и рассмотрения апелляции по результатам защиты выпускной квалификационной работы.

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.

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

