

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т. Г. Шевченко»

Физико-технический институт
Кафедра электроэнергетики и электротехники

Приложение 8, 9

к ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника
Электрооборудование и электрохозяйство
предприятий, организаций, учреждений

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института



ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

по основной профессиональной образовательной программе бакалавриата

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: «Электрооборудование и электрохозяйство
предприятий, организаций, учреждений»

Квалификация выпускника: бакалавр

Трудоемкость (в зачетных единицах): 9 з.е.

Сроки проведения: 28.05.2029 – 06.07.2029 (очная форма)
12.01.2030 – 22.02.2030 (заочная форма)

Форма обучения: очная, заочная

Год набора: 2025

Тирасполь
2025

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) разработана в соответствии с ГОС ВО, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 144 и учебным планом по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (профиль «Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений»).

Программу составил:

 Д.Н. Калошин

Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена на заседании кафедры электроэнергетики и электротехники

Протокол от «13» декабря 2024 г. № 5

Зав. кафедрой

 Д.Н. Калошин

Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии ФТИ

Протокол от «23» января 2025 г. № 5

Председатель УМК физико-технического института

С.В. Помян

СОГЛАСОВАНО:

/ Начальник УМУ



Е.Ф. Командарь

1. Общие положения

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ГОС ВО) по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (профиль «Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений»). Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями (ГЭК).

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный план по своей образовательной программе.

Задачами государственной итоговой аттестации являются:

- оценка способности самостоятельно решать на современном уровне задачи из области своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, правильно аргументировать и защищать свою точку зрения;
- решение вопроса о присвоении выпускнику квалификации «Бакалавр» по результатам ГИА и выдаче выпускнику документа (диплома) о высшем образовании;
- разработка рекомендаций по совершенствованию подготовки выпускников по данному направлению подготовки на основании результатов работы государственной экзаменационной комиссии.

Для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья ГИА проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности).

При проведении ГИА обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего выпускнику из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья необходимую техническую помощь с учетом его индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с ГЭК);
- использование необходимых выпускнику из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья технических средств при прохождении ГИА с учетом их индивидуальных особенностей.

По письменному заявлению выпускника из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья продолжительность сдачи государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи государственного экзамена, проводимого в письменной форме, но не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки выпускника из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, но не более чем на 20 минут;
- продолжительность выступления выпускника из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья при защите ВКР, но не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей выпускника с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для незрячих, либо зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

- в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

- г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- 1) письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- 2) по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

Выпускники с ограниченными возможностями здоровья не позднее чем за три месяца до начала ГИА, подают письменное заявление о необходимости создания для них специальных условий при проведении ГИА с указанием его индивидуальных особенностей. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у выпускника индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в Университете).

В заявлении выпускник должен указать на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности (для каждого государственного аттестационного испытания).

2. Условия подготовки и процедура проведения ГИА.

Государственная итоговая аттестация в полном объеме относится к базовой части (Блок 3) учебного плана основной образовательной программы бакалавриата по данному направлению подготовки.

ГИА проводится на русском языке.

Государственная итоговая аттестация проводится в форме государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы (ВКР).

Общая трудоемкость ГИА составляет 9 зачетных единиц или 324 академических часов. Продолжительность ГИА составляет 6 недель.

Государственная итоговая аттестация включает:

- подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена;

- подготовку и защиту выпускной квалификационной работы.

Целью государственного экзамена является выявление уровня профессиональной подготовки выпускника и его способностей к решению практических задач в области его профессиональной деятельности.

Государственный экзамен проводится до защиты выпускной квалификационной работы. Государственный экзамен включает наиболее значимые вопросы по обязательным

дисциплинам базовой и вариативной части учебного плана. Государственный экзамен проводится письменно. Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, выносимым на государственный экзамен.

Государственный экзамен проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). При проведении устного экзамена экзаменуемому предоставляется 120 минут для подготовки ответа. На вопросы экзаменационного билета обучающийся отвечает публично. Члены ГЭК вправе задавать дополнительные вопросы с целью выявления глубины знаний обучающегося по рассматриваемым темам. В процессе подготовки к ответу экзаменуемому разрешается пользоваться данной программой ГИА и литературой, перечень которой указан в данной программе.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде выпускной квалификационной работы бакалавра.

Требования к содержанию, объему и структуре ВКР, порядок выполнения и методические рекомендации по ее выполнению определены методическими указаниями по организации выполнения оформления и защиты всех видов отчетной документации студентов по всем направлениям подготовки кафедры «Электроэнергетики и электротехники, ИТИ ПГУ им. Т.Г. Шевченко. кафедра электроэнергетики и электротехники. – Тирасполь: 2016. – 80с. Киорсак М.В., Зайцев Д.А., Туртурика Н.Н., Добровольская О.М, Калошин Д.Н.

Тексты ВКР проверяются на объём заимствования в соответствии с утвержденными локальными нормативными актами Университета.

При защите ВКР выпускники должны, опираясь на полученные знания, умения и навыки, показать способность самостоятельно решать задачи профессиональной деятельности, излагать информацию, аргументировать и защищать свою точку зрения.

При проведении защиты ВКР обучающемуся предоставляется 10 минут для доклада. Члены ГЭК вправе задавать дополнительные вопросы с целью выявления глубины знаний обучающегося по рассматриваемым темам.

3. Порядок подачи и рассмотрения апелляции.

В соответствии с Положением «О порядке организации и проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего профессионального образования (программам бакалавриата, специалитета, магистратуры) в государственном образовательном учреждении «Приднестровский государственный университет им. Т. Г. Шевченко» выпускник имеет право подать в Апелляционную комиссию (АК) **В** письменное заявление о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания (далее – апелляция).

В состав АК входят председатель (ректор Университета или лицо, исполняющее его обязанности, или лицо, им уполномоченное) и не менее трех членов. Состав АК формируется из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу Университета и не входящих в состав ГЭК.

Апелляция подается лично выпускником или родителями (законными представителями) несовершеннолетнего выпускника в АК не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Для рассмотрения апелляции секретарь ГЭК не позднее следующего рабочего дня с момента поступления апелляции направляет в АК протокол заседания ГЭК, заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных норм при проведении государственного аттестационного испытания, а также письменные ответы выпускника (при их наличии) (для рассмотрения апелляции по проведению государственного экзамена), ВКР, отзыв руководителя ВКР и рецензию/рецензии (при наличии) для рассмотрения апелляции по

проведению защиты ВКР.

Апелляция рассматривается в течение не более двух рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании АК, на которое приглашаются председатель ГЭК и выпускник, подавший апелляцию.

Решение АК доводится до сведения выпускника в течение трех рабочих дней со дня заседания АК. Факт ознакомления выпускника, подавшего апелляцию, с решением АК удостоверяется его подписью.

АК на своем заседании принимает одно из следующих решений:

– об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения ГИА обучающегося не подтвердились и/или не повлияли на результат ГИА;

– об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения ГИА обучающегося подтвердились и повлияли на результат ГИА.

В последнем случае результат проведения ГИА подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК для реализации решения АК.

Обучающемуся предоставляется возможность пройти ГИА в дополнительные сроки, установленные физико-техническим институтом.

Решение АК является окончательным и пересмотру не подлежит. Рассмотрение апелляции не является пересдачей государственного аттестационного испытания.

Выпускник, подавший апелляцию, имеет право присутствовать при рассмотрении апелляции. С несовершеннолетним выпускником имеет право присутствовать один из родителей (законных представителей). Указанные лица должны иметь при себе документы, удостоверяющие личность.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания осуществляется в присутствии одного представителя АК не позднее даты завершения обучения выпускника, подавшего апелляцию, в соответствии с ГОС. Заявления на апелляцию после повторного проведения государственного аттестационного испытания не принимаются.

4. Программа Государственного экзамена по направлению подготовки 13.03.02

Электроэнергетика и электротехника, профиль «Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений».

4.1. Требования к компетенциям выпускника.

В ходе ГИА обучающийся должен продемонстрировать сформированность следующих компетенций.

2.1. Универсальные компетенции (УК):

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<i>Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения</i>		
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1.УК-1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.
		ИД-2.УК-1 Использует системный подход для решения поставленных задач.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной	ИД-1.УК-2 Формулирует в рамках поставленной цели проекта

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	совокупность задач, обеспечивающих ее достижение. ИД-2.УК-2 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИД-1.УК-3 Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели. ИД-2.УК-3 Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи.
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(-ых) языке(-ах)	ИД-1.УК-4 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке. ИД-2.УК-4 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на иностранном языке.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ИД-1.УК-5 Анализирует современное состояние общества на основе знания истории. ИД-2.УК-5 Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний. ИД-3.УК-5 Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций.
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	ИД-1.УК-6 Эффективно планирует собственное время. ИД-2.УК-6 Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации.
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИД-1.УК-7 Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний. ИД-2.УК-7 Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры.

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Безопасность жизнедеятельности	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	ИД-1.УК-8 Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. ИД-2.УК-8 Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. ИД-3.УК-8 Демонстрирует знание приемов оказания первой помощи пострадавшему.
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД-1.УК-9 Использует основы экономических знаний в различных сферах деятельности. ИД-2.УК-9 Принимает обоснованные и ответственные решения в ситуациях экономического выбора в условиях относительной ограниченности доступных ресурсов.
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	ИД-1.УК-10 Анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней. ИД-2.УК-10 Планирует, организует и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в обществе. ИД-3.УК-10 Соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции.

2.2. Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<i>Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения</i>		
Информационная культура	ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных	ИД-1. ОПК-1 Применяет средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска,

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	хранения, обработки, анализа и представления информации. ИД-2. ОПК-1 Понимает принципы построения информационных систем для решения задач профессиональной деятельности.
	ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИД-1. ОПК-2 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств. ИД-2. ОПК-2 Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД) и умение выполнять чертежи простых объектов.
Фундаментальная подготовка	ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ИД-1. ОПК-3 Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач. ИД-2. ОПК-3 Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики. ИД-3. ОПК-3 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной. ИД-4. ОПК-3 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений. ИД-5. ОПК-3 Применяет математический аппарат теории вероятностей, математической статистики и численных методов. ИД-6. ОПК-3 Демонстрирует понимание химических процессов.
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-4. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ИД-1. ОПК-4 Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока. ИД-2. ОПК-4 Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		<p>ИД-3. ОПК-4 Применяет знания теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами.</p> <p>ИД-4. ОПК-4 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств.</p> <p>ИД-5. ОПК-4 Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и электрических машин, использует знание их режимов работы и характеристик.</p> <p>ИД-6. ОПК-4 Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.</p>
	ОПК-5. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	<p>ИД-1. ОПК-5 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.</p> <p>ИД-2. ОПК-5 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками.</p> <p>ИД-3. ОПК-5 Выполняет расчеты на прочность простых конструкций.</p>
	ОПК-6. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ИД-1. ОПК-6 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.

2.3. Профессиональные компетенции (ПК):

Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
Научно-исследовательский, эксплуатационный	ПК-1 Способен учитывать экологические и экономические факторы при решении	<p>ИД-1. ПК-1 Демонстрирует понимание экономических аспектов области профессиональной деятельности.</p> <p>ИД-2. ПК-1 Демонстрирует понимание влияния объектов профессиональной</p>

	профессиональных задач	деятельности на экологическую обстановку и путей уменьшения их негативного влияния.
	ПК-2 Способен понимать общие принципы построения и функционирования систем автоматического управления	ИД-1. ПК-2 Демонстрирует понимание принципов построения и функционирования систем автоматического управления. ИД-2. ПК-2 Выполняет анализ простых систем автоматического управления.
	ПК-3 Способен понимать связь задач конструирования с другими задачами профессиональной деятельности	ИД-1. ПК-3 Демонстрирует понимание значения конструкторской деятельности, задач и основных этапов конструирования ИД-2. ПК-3 Разрабатывает простую конструкторскую документацию с использованием средств компьютерной графики
	ПК-4 Способен применять знание особенностей и характеристик элементов электроэнергетических систем и электротехнических комплексов, способов производства и использования электроэнергии в профессиональной деятельности	ИД-1. ПК-4 Демонстрирует знание основных способов производства электроэнергии, структуры электроэнергетических систем ИД-2. ПК-4 Демонстрирует знание областей применения и особенностей электротехнологических установок основных типов, их характеристик как потребителей электроэнергии, применяет эти знания при решении профессиональных задач ИД-3. ПК-4 Демонстрирует знание областей применения и основных характеристик электроприводов различных типов, применяет эти знания при решении профессиональных задач
	ПК-5 Способен участвовать в разработке отдельных разделов при проектировании объектов профессиональной деятельности	ИД-1. ПК-5 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентноспособные варианты технических решений. ИД-2. ПК-5 Обосновывает выбор целесообразного технического решения. ИД-3. ПК-5 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации.
	ПК-6 Способен участвовать в оформлении технической документации при проектировании объектов	ИД-1. ПК-6 Подготавливает разделы проектной документации на основе типовых технических решений. ИД-2. ПК-6 Демонстрирует знания нормативных актов, относящихся к проектированию объектов профессиональной деятельности.

	профессиональной деятельности	
	ПК-7 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ИД-1. ПК-7 Демонстрирует знания организации эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрооборудования объектов профессиональной деятельности. ИД-2. ПК-7 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и технологического обеспечения. ИД-3. ПК-7 Демонстрирует знания правил технической эксплуатации, электро- и пожарной безопасности при эксплуатации объектов профессиональной деятельности.
	ПК-8 Способен участвовать в обеспечении показателей функционирования оборудования объектов профессиональной деятельности	ИД-1. ПК-8 Применяет методы расчета показателей функционирования элементов и систем технологического оборудования объектов профессиональной деятельности. ИД-2. ПК-8 Знает методы ведения режимов работы объектов профессиональной деятельности. ИД-3. ПК-8 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и обеспечения технологических режимов работы объектов профессиональной деятельности.

4.2. Структура Государственного экзамена

Государственный экзамен проводится по экзаменационным билетам, каждый из которых состоит из двух частей:

- Теоретическая часть

Экзамен включает вопросы по основным дисциплинам учебного плана направления Электроэнергетика и электротехника:

1. Теоретические основы электротехники;
2. Электрические машины;
3. Электроэнергетические системы и сети промышленного электроснабжения;
4. Надежность электроэнергетических сетей и систем;
5. Основы релейной защиты и автоматики.

- Практическая часть

Практическая часть проводится средствами вычислительной техники и представляет собой задание в виде задачи, демонстрирующее умения и навыки, полученные при изучении дисциплин: «Теоретические основы электротехники», «Электрические машины», «Электроэнергетические системы и сети промышленного электроснабжения»,

«Надежность электроэнергетических сетей и систем», «Основы релейной защиты и автоматики».

Типовое задание:

1) Электроснабжение предприятия осуществляется по двум трансформаторам марки ТДН 20000/115/6. Наибольшая нагрузка предприятия составляет $S = 24 + j12$ МВА. Напряжение на стороне низкого напряжения принять равным 6,3 кВ.

Необходимо:

1. Построить схему замещения;
2. Определить мощность и напряжение в начале участка;
3. Определить потери электроэнергии в трансформаторах.
4. Оценить их долю по отношению к энергии, полученной предприятием.

Параметры трансформатора ТДН 16000/115/6:

$S_{тр} = 20$ МВА; $U_{вн} = 115$ кВ; $U_{нн} = 6,6$ кВ; $\Delta P_{кз} = 91$ кВт;

$\Delta P_{хх} = 19,1$ кВт; $I_{хх} = 0,45\%$; $u_{кз} = 10,19\%$

2) Электроснабжение энергорайона осуществляется по двум воздушным линиям 330 кВ протяженностью 85 км выполненным проводом АС-2х300/24. Наибольшая нагрузка предприятия составляет $S = 97 + j45$ МВА, Напряжения в конце участка сети принять равным 331,7 кВ.

Необходимо:

1. Построить схему замещения;
2. Определить мощность и напряжение в начале участка;
3. Определить потери электроэнергии в линиях;
4. Оценить их долю по отношению к энергии, полученной энергорайоном.

Погонные параметры провода АС-2х300/24:

$r_0 = 0,054$ Ом/км

$x_0 = 0,325$ Ом/км

$b_0 = 3,47 \cdot 10^{-6}$ См/км

4.3. Требования к ответу на государственном экзамене и критерии оценки

Оценивание результатов ответов должно отражать уровень продемонстрированных знаний, аргументированность и полноту ответов на вопросы билета и проводится по следующим критериям:

1. Знание сущности понятий, представленных в вопросе билета. Умение определить эти понятия, сформулировать определения, используя общепрофессиональную лексику;
2. Умение показать связи между понятиями, представленными в вопросе билета, ответив на вопрос по существу;
3. Умение логически построить свой ответ. Изложив материал по плану. Показать способность к анализу и синтезу информации в области профессиональных знаний. Умение квалифицировать и группировать объекты и предметы профессиональной деятельности, отраженные в вопросе билета. Способность дать развернутый аргументированный ответ;
4. Умение иллюстрировать суждения примерами из отечественной и мировой практики, демонстрировать профессиональный кругозор;
5. Способность ориентироваться в проблемных областях специальности и в междисциплинарных областях знаний, умение корректно и по существу отвечать на вопросы.

Оценка ответа, обучающегося на экзамене определяется в ходе заседания ГЭК. Государственный экзамен оценивается по 100-бальной шкале. Итоговая оценка складывается исходя из баллов, приведенных в таблице 1.

Каждый член комиссии выставляет баллы по каждому заданию билета. Секретарь ГЭК формирует итоговую ведомость, в которую вносится средний балл по каждому заданию. Суммарный балл является окончательным и заносится в экзаменационную ведомость.

Таблица 1

Вопросы билета	Вопросы государственного экзамена	Кол-во баллов
Первый вопрос (практический)	Известны ток нагрузки $I_2 = 136$ А, напряжение $U_2 = 109$ кВ, сопротивление и проводимость линии $Z_{12} = r_{12} + jx_{12} = 8,3 + j20,4$ Ом, $b_{12} = 3,4 \cdot 10^{-4}$ См. Определить напряжение U_1 , ток в продольной части линии I_{12} , потери мощности в линии ΔS_{12} и ток I_1 .	0-40: 0-40
Второй вопрос (теоретический)	1. Расчет сложной электрической цепи методом узловых и контурных уравнений (по законам Кирхгофа).	0-60: 0-20
	2. Схема замещения и векторная диаграмма трансформатора.	0-20
	3. Токи симметричного трехфазного замыкания в простейшей электрической цепи.	0-20
	Итого	0-100

Результаты решения ГЭК определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценки результатов ответов:

Оценка "ОТЛИЧНО" ставится обучающемуся, показавшему повышенный уровень готовности к профессиональной деятельности.

Оценка "ХОРОШО" ставится обучающемуся, показавшему пороговый (допустимый) уровень готовности к профессиональной деятельности.

Оценка "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" ставится обучающемуся, показавшему пороговый (критический) уровень готовности к профессиональной деятельности.

Оценка "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" ставится обучающемуся, не достигшему пороговый уровень готовности к профессиональной деятельности.

4.4. Содержание государственного экзамена

4.4.1. Контрольные вопросы для государственного экзамена

1. Электрическая цепь. Активные и пассивные элементы цепи и их параметры. Линеинные и нелинейные цепи.
2. Метод узловых и контурных уравнений.
3. Метод контурных токов
4. Метод двух узлов.
5. Метод узловых потенциалов
6. Расчет нелинейного цепи постоянного тока при последовательном соединении элементов цепи.
7. Расчет нелинейной цепи постоянного тока при параллельном и смешанном соединении элементов цепи.
8. Магнитные цепи магнитного поля и основные его характеристики.
9. Законы Кирхгофа для магнитных цепей. Закон Ома для участка магнитной цепи
10. Параметры переменного тока. Фаза. Сдвиг по фазе.

11. Цепь переменного тока с активным сопротивлением.
12. Индуктивное сопротивление. Цепь переменного тока с индуктивным сопротивлением.
13. Емкостное сопротивление. Цепь переменного тока с емкостным сопротивлением.
14. Цепь синусоидального тока с реальной катушкой индуктивности
15. Цепь синусоидального тока с последовательным соединением R, XL, XC
16. Расчет цепей переменного тока с параллельным соединением ветвей, содержащие активные и реактивные сопротивления
17. Основы символического метода расчета цепей синусоидального тока.
18. Закон Ома в символической форме записи. Комплексная проводимость. Закон Кирхгофа в символической форме записи.
19. Резонанс напряжений. Резонанс тока.
20. Изображение несинусоидальных периодических токов с помощью ряда Фурье
21. Получение трехфазной симметричной системы ЭДС. Несвязанная трехфазная система электрических цепей.
22. Соединение обмоток генератора звездой. Фазные и линейные напряжения, соотношения между ними.
23. Соединение обмоток генератора треугольником. Фазные и линейные напряжения, соотношения между ними.
24. Соединение звезда-звезда с нулевым проводом ($Z=0$). Симметричная и несимметричная нагрузка
25. Оператор трехфазной системы. Разложение несимметричной трехфазной системы на симметричные составляющие.
26. Определение переходного процесса. Приведение задачи о переходном процессе к решению дифференциального уравнения. 1,2 законы коммутации.
27. Четырехполюсники. Основные уравнения пассивного четырехполюсника. Связь между параметрами четырехполюсника
28. Опыт холостого хода и опыт короткого замыкания, определение из них параметров четырехполюсника.
29. Основные определения и схема замещения электрической цепи с распределенными параметрами.
30. Составление дифференциальных уравнений однородной линии.
31. Классификация, конструкция и принцип действия электрических машин постоянного тока (МПТ)
32. Преобразования энергии и принцип обратимости МПТ
33. Обмотки электрических машин. Характеристики.
34. Магнитное поле, ЭДС обмотки якоря и электромагнитный момент электрических машин постоянного тока (МПТ)
35. МПТ независимого возбуждения. Основные характеристики.
36. МПТ последовательного возбуждения. Основные характеристики
37. МПТ параллельного возбуждения. Основные характеристики
38. МПТ смешанного возбуждения. Основные характеристики
39. Регулирование скорости вращения ЭМПТ
40. Электрические машины однофазного переменного синусоидального тока, конструкция и принцип действия.
41. Основные характеристики машины однофазного переменного синусоидального тока.

42. Трехфазные асинхронные двигатели. Принципиальная схема, конструкция и принцип работы асинхронного двигателя с фазным ротором.
43. Основные характеристики асинхронного двигателя с фазным ротором.
44. Принципиальная схема, конструкция и принцип работы асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
45. Схемы замещения асинхронного двигателя. Векторная диаграмма.
46. Основные характеристики асинхронного двигателя с фазным ротором.
47. Основные характеристики асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
48. Синхронные электрические машины. Принципиальная схема, принцип действия и конструкция.
49. Основные характеристики синхронного генератора.
50. Векторные диаграммы синхронных генераторов.
51. Включение синхронных машин на параллельную работу.
52. Синхронные режимы параллельной работы синхронных машин.
53. Трансформаторы. Принцип действия и конструкция трехфазного трансформатора.
54. Группы соединения обмоток и схемы замещения трансформаторов.
55. Основные уравнения трансформаторов.
56. Векторная диаграмма трехфазного трансформатора.
57. Основные характеристики трехфазного трансформатора.
58. Потери мощности в трансформаторах
59. Включение трансформаторов на параллельную работу.
60. Трехобмоточные трансформаторы и автотрансформаторы.
61. Графики электрических нагрузок предприятий. Основные показатели графиков электрических нагрузок.
62. Методы расчета электрических нагрузок предприятия
63. Расчет электрических нагрузок предприятия. Построение картограммы нагрузок.
64. Метод приведенных затрат при выборе оптимального варианта электроснабжения предприятия.
65. Расчет потерь электроэнергии в схеме электроснабжения предприятия.
66. Выбор номинального напряжения и схемы внешнего электроснабжения предприятия.
67. Выбор схемы внутриплощадочного электроснабжения предприятия.
68. Расчет и выбор наружного освещения предприятия.
69. Выбор схемы и места расположения цеховых ТП 10/0,4кВ.
70. Внутрицеховые схемы электроснабжения предприятия.
71. Расчет и выбор внутрицехового освещения предприятия
72. Расчет токов к.з. на стороне выше 1000В схемы электроснабжения предприятия.
73. Расчет токов к.з. на стороне ниже 1000В схемы электроснабжения предприятия.
74. Выбор и проверка коммутационно-защитной аппаратуры и токоведущих частей на термическое и электродинамическое воздействие токов к.з.
75. Выбор коммутационно-защитной аппаратуры на стороне ниже 1000В схемы электроснабжения предприятия.
76. Релейная защита и автоматика цеховых ТП-10/0,4кВ
77. Релейная защита и автоматика ГПП.
78. Релейная защита ЛЭП связи ГПП с энергосистемой.
79. Релейная защита отходящих фидеров ГПП-цеховые ТП.
80. Релейная защита электрических двигателей предприятия.

81. Компенсация реактивной мощности
82. Выбор места установки компенсирующих устройств на предприятии
83. Регулирование мощности компенсирующих устройств на предприятии
84. Регулирование напряжения на предприятии
85. Грозозащита ГПП.
86. Расчет заземления на ГПП
87. Расчет заземления цеховых ТП
88. Учет электроэнергии на предприятия
89. Методы и технические средства экономии электроэнергии на предприятия
90. Автоматизированные системы учета электроэнергии на предприятия (АСКУЭ)
91. Свойства, обеспечивающие надежность энергосистемы.
92. Понятия системы, элемента, объекта в задачах надежности.
93. Понятие события, вероятности события. Достоверные и невозможные события. Примеры.
94. Частота, или статистическая вероятность события.
95. Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Примеры.
96. Практически невозможные и практически достоверные события. Примеры.
97. Понятие суммы событий и произведения событий. Примеры.
98. Совместные и несовместные события. Теорема сложения вероятностей. Графическая интерпретация. Понятие противоположного события. Следствия из теоремы сложения.
99. Понятие о независимых и зависимых событиях. Теорема умножения вероятностей. Следствия из теоремы умножения.
100. Формула полной вероятности.
101. Понятие закона распределения случайной величины. Ряд распределения. Многоугольник распределения.
102. Понятие функции распределения случайной величины.
103. Вероятность попадания случайной величины на заданный участок.
104. Понятие плотности распределения случайной величины.
105. Характеристики положения случайных величин (матожидание). Теоремы о матожидании. Мода, медиана. Графическая интерпретация. Понятие начального момента.
106. Центрированная случайная величина. Понятие центрального момента. Асимметрия и эксцесс. Графическая интерпретация.
107. Второй центральный момент случайной величины. Дисперсия. Теоремы о дисперсии.
108. Процессы, происходящие в объекте с позиций надежности. Понятие отказа. Классификация отказов.
109. Свойства надежности как комплексного понятия.
110. График зависимости интенсивности отказов от времени или характеристика жизни объекта. Описание.
111. Единичные показатели надежности для восстанавливаемого объекта. Понятие параметра потока отказов.
112. Комплексные показатели надежности. Коэффициент готовности. Коэффициент вынужденного простоя. Коэффициент технического использования.
113. Понятие недоотпуска электроэнергии и экономического ущерба от ненадежности.

114. Биноминальное распределение. Формула Бернулли. Частные вероятности для решения практических задач.
115. Распределение Пуассона и его числовые характеристики.
116. Показательное распределение. Числовые характеристики показательного распределения.
117. Закон равномерного распределения вероятностей. Числовые характеристики равномерного распределения.
118. Нормальный закон распределения и его числовые характеристики.
119. Правило трех сигм.
120. Гамма распределение и его числовые характеристики.
121. Измерительные трансформаторы тока. Схема замещения, векторная диаграмма.
122. Схемы соединения измерительных трансформаторов тока. Коэффициент схемы.
123. Фильтры токов (напряжений) нулевой, прямой и обратной последовательностей.
124. Измерительные трансформаторы напряжения. Схема замещения, векторная диаграмма.
125. Схемы соединения измерительных трансформаторов напряжения.
126. Максимальная токовая защита. Принципиальные схемы. Выбор уставок срабатывания.
127. Токовая отсечка. Принципиальные схемы. Выбор уставок срабатывания.
128. Токовая отсечка с выдержкой времени. Принципиальные схемы. Выбор уставок срабатывания.
129. Токовая отсечка линии с двухсторонним питанием. Выбор уставок срабатывания.
130. Направленная токовая защита. Выбор уставок срабатывания.
131. Реле направления мощности.
132. Схемы подключения реле направления мощности
133. Дистанционная защита. Принцип работы, структурно-функциональная схема.
134. Реле сопротивления. Характеристики срабатывания реле сопротивления.
135. Схемы подключения реле сопротивления.
136. Выбор уставок срабатывания дистанционной защиты.
137. Продольная дифференциальная защита. Принцип работы. Выбор уставок срабатывания.
138. Поперечная дифференциальная защита двухцепной ЛЭП с одним выключателем на обе цепи. Принцип работы. Выбор уставок срабатывания.
139. Поперечная дифференциальная защита двухцепной ЛЭП с выключателями на каждой цепи. Принцип работы. Выбор уставок срабатывания.
140. Продольная дифференциальная защита с высокочастотной блокировкой.
141. Релейная защита трансформаторов.
142. Дифференциальная защита трансформаторов.
143. Релейная защита ЛЭП 10-35кВ.
144. Релейная защита ЛЭП 110-500 кВ.
145. Релейная защита высоковольтных электрических двигателей.
146. Автоматическое повторное включение (АПВ)
147. Схемы АПВ на переменном оперативном токе.
148. Схемы АПВ на постоянном оперативном токе.
149. Автоматическое включение резерва (АВР).
150. Автоматическое регулирование напряжения трансформаторов под нагрузкой (РПН).

4.4.2. Литература

а) основная литература:

1. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи. М., Высшая школа, 1996.
2. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле. М., Высшая школа, 1986.
3. Сборник задач по теоретическим основам электротехники. Под ред. Л.А. Бессонова. М., Высшая школа, 1988.
4. Шебес М.Р. Теория линейных электрических цепей в упражнениях и задачах. М., Высшая школа, 1973.
5. Брускин Д.Э. "Электрические машины и микромашины", М.- Л., Энергия, 1971.
6. Кацман М.М. «Электрические машины», М., Высшая школа, 2001.
7. Кацман М.М. "Руководство к лабораторным работам по электрическим машинам", М., Высшая школа, 2001.
8. Копылов И.П. "Электрические машины", М., Высшая школа, Логос, 2000.
9. Костенко Л.М., Пиотровский М.П. "Электрические машины", М.- Л., Энергия, 1965, тт 1 и 2.
10. Кулик Ю.Д. "Электрические машины", М., Высшая школа, 1971.
11. Сергиенко Б.Н., Киселев В.Н., Акимова Н.А. "Электрические машины", тт 1-4, М., Высшая школа, 1989.
12. Тихомиров П.П. "Расчет трансформаторов", М., Энергия, 1968.
13. Алиев И.И. Электротехника и электрооборудование: справ./И. И. Алиев. -М.: Высш. шк., 2010. -1199 с.
14. Герасименко А.А. Передача и распределение электрической энергии: учеб. пособие: рек. Мин. обр. РФ/ А. А. Герасименко, В. Т. Федин. –М.: КНОРУС, 2012. -648 с. (для бакалавров)
15. Зуев Э.Н. Основы техники подземной передачи электроэнергии: учеб. пособие/ Э.Н. Зуев - М.: «Энергоатомиздат» Москва, 1999. – 256с.
16. Идельчик В.И. Электрические системы и сети: учеб./ В. И. Идельчик. -М.: Энергоатомиздат, 1989. - 592 с.
17. Кужеков С.Л. Практическое пособие по электрическим сетям и электрооборудованию/ С. Л. Кужеков, С. В. Гончаров. -3-е изд.. -Ростов н/Д: Феникс, 2009. -493 с.
18. Лыкин А.В. Электрические системы и сети: учеб.пособие / А.В.Лыкин. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2002. - 247 с.
19. Неклепаев Б.Н. Электрическая часть электрических станций и подстанций. Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования/ Б.Н. Неклепаев, И.П. Крючков - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 608 с.
20. Основы современной энергетики в 2 т.: Учеб. : рек. Мин. обр. РФ: Т 2. Современная электроэнергетика/ под ред. Е.В. Аметистова. – М.: Издат. дом МЭИ, 2010. – 632 с.
21. Пособие к курсовому и дипломному проектированию для электроэн. спец. вузов : Учеб. пособие/ Под ред. В.М. Блок. - М.: Высш. шк., 1990. - 383 с.
22. Савина Н.В. Электрические сети в примерах и расчетах: учеб. пособие/ Н.В. Савина, Ю.В. Мясоедов, Л.Н. Дудченко – Благовещенск: Изд-во АмГУ, 1999. - 238 с.
23. Электрические системы. Электрические сети: Учеб. для электроэнерг. спец. вузов/ ред. В. А. Веников. -2-е изд., перераб. и доп.. -М.: Высш. шк., 1998. -512 с.

24. Электротехнический справочник: В 4 т./ Под общ. ред. В.Г. Герасимов, Под общ. ред. А.Ф. Дьяков, Под общ. ред. Н.Ф. Ильинский, Гл. ред. А.И. Попов Т. 3 : Производство, передача и распределение электрической энергии: справочное издание. -2002. -964 с.
 25. Электроэнергетика. Передача и распределение электроэнергии: учеб.-метод. комплекс для спец. 40203, 140204, 140205, 140211/ АмГУ, Эн.ф.; сост. Н. В. Савина. -Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2012. -236 с.
 26. Беляев А. В. Выбор аппаратуры, защит и кабелей в сетях 0,4 кВ (Биб-ка электромонтера; вып. 617). — Л.: Энергоатомиздат, 1988.
 27. Беркович М. А., Молчанов В. В., Семенов В. А. Основы техники релейной защиты. — 6-е изд., перераб. и доп. — М.: Энергоатомиздат, 1984.
 28. Евдокунин Г. А., Титенков С. С. Внутренние перенапряжения в сетях 6—35 кВ. — СПб.: Терция, 2004.
 29. Какуевицкий Л. И., Смирнова Т. В. Справочник реле защиты и автоматики / Под ред. М. Э. Хейфица. — М.: Энергия, 1972.
 30. Неклепаев Б. Н. Крючков И. П. Электрическая часть электростанций и подстанций. Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: учеб. пособие для вузов. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Энергоатомиздат, 1989.
 31. Правила устройства электроустановок в вопросах и ответах: пособие для изучения и подготовки к проверке знаний / Авт. — сост. В. В. Красник. — М.: ЭНАС, 2009.
 32. Сирота И. М. Трансформаторы и фильтры напряжения и тока нулевой последовательности. — Киев: Наукова Думка, 1983.
 33. Ульянов С. А. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах. — М.: Энергия, 1970.
 34. Федосеев А. М., Федосеев М. А. Релейная защита электроэнергетических систем: учеб. для вузов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Энергоатомиздат, 1992.
 35. Чернобровов Н. В. Релейная защита: учеб. пособие для техникумов. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Энергия, 1974.
 36. Шабад М. А. Расчеты релейной защиты и автоматики распределительных сетей. — 2-е изд., перераб. и доп. — Л.: Энергия, 1976.
 37. Шабад М. А. Расчеты релейной защиты и автоматики распределительных сетей. — СПб.: ПЭИПК, 2008.
 38. Шуин В. А., Гусенков А. В. Защиты от замыканий на землю в электрических сетях 6—10 кВ. — М.: НТФ «Энергопрогресс», 2001.
- б) дополнительная литература
1. Мукосеев Ю. Л. «Электроснабжение промышленных предприятий», М., Энергия. 1973.
 2. Сибикин, Ю.Д., Сибикин М.Ю., Яшков В.А. «Электроснабжение промышленных предприятий и установок», М., Высшая школа, 2001.
 3. Ульянов С.А. Сборник задач по электромагнитным переходным процессам в электрических системах . М. Энергия, 1968г.
 4. Ульянов С.А. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах. М. Энергия, 1970г.
 5. Филиппов Б.А., Ильинский Н.Ф. Основы электропривода. М.: МЭИ, 1977.
 6. Церазов А.Л., Васильев А.П, Нечаев Б.Н., «Электрическая часть тепловых электростанций», Энергия 1980г.
 7. Чунихин А.А. "Электрические аппараты", М., Энергоатомиздат, 1988 г.

8. Шебес М.Р. Теория линейных электрических цепей в упражнениях и задачах. М., Высшая школа, 1973.
9. Шопен И.Г. "Бесконтактные электрические аппараты автоматики", М., Энергоатомиздат, 1985 г.
10. Электрическая часть электростанций. Под редакцией Усова С.В., Энергоатомиздат, 1977.

4.4.3 Перечень технических средств, наглядных пособий, необходимых для проведения ГИА

Материально-техническая база ФТИ обеспечивает подготовку и проведение всех форм государственной итоговой аттестации и соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Минимально-необходимый перечень для информационно-технического и материально-технического обеспечения ГИА:

- аудитория для проведения консультаций, оснащенная рабочими местами для обучающихся и преподавателя, доской, мультимедийным оборудованием;
- библиотека с читальным залом и залом для самостоятельной работы обучающегося, оснащенная компьютером с выходом в Интернет, книжный фонд которой составляет специализированная научная, учебная и методическая литература, журналы (в печатном или электронном виде).

5. Требования к выпускной квалификационной работе и критерии ее оценки

5.1. Общие положения

Выпускная квалификационная работа (ВКР) является завершающим этапом обучения и должна демонстрировать степень освоения обучающимся теоретических знаний, практических навыков, а также умение самостоятельно проводить исследования, решать практические задачи и формулировать выводы на основе полученных данных. Тема ВКР должна быть актуальной и соответствовать профилю подготовки студентов по выбранному направлению/специальности. ВКР должна быть оформлена в соответствии с утверждёнными требованиями. Обучающийся должен представить ВКР на защите в установленный срок и быть готовым к ответам на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии, которые будут касаться как содержательной части работы, так и методологических/практических аспектов.

Примерные темы ВКР:

1. Электроснабжение завода по утилизации химических отходов г. Тирасполь
2. Электроснабжение завода по производству высоковольтных электрических аппаратов г. Бендеры
3. Электроснабжения механического завода с определением рационального способа компенсации реактивной мощности
4. Проектирование и технико-экономическое сравнение вариантов электрической сети предприятия по производству электротехнических изделий
5. Электроснабжения цементного завода г. Рыбница с оценкой эффективности использования электроэнергии
6. Разработка мероприятий по улучшению качества электрической энергии в распределительной сети проектируемого ремонтно-механического завода.
7. Проектирование районной электрической сети с разработкой бланков переключений и подготовки рабочего места

8. Разработка плана производства работ для проектируемой районной электрической сети
9. Проектирование районной электрической сети с разработкой РЗА трансформаторов и электродвигателей
10. Проектирование районной электрической сети с соблюдением повышенных требований электромагнитной совместимости к оборудованию.
11. Проектирование электрической сети с применением модернизированных систем заземления КРУЭ.
12. Влияния погодных факторов на режимные параметры проектируемой районной сети.
13. Проектирование районной электрической сети с внедрением SCADA
14. Разработка мероприятий по снижению потерь мощности на транспорт электроэнергии для проектируемой районной электрической сети
15. Влияние конфигурации проектируемой электрической сети на ее технико-экономические показатели

5.2. Перечень компетенций, проверяемых на защите выпускной квалификационной работы

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<i>Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения</i>		
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1.УК-1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи. ИД-2.УК-1 Использует системный подход для решения поставленных задач.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-1.УК-2 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение. ИД-2.УК-2 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИД-1.УК-3 Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели. ИД-2.УК-3 Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи.
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной	ИД-1.УК-4 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке.

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	<p>формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(-ых) языке(-ах)</p>	<p>ИД-2.УК-4 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на иностранном языке.</p>
<p>Межкультурное взаимодействие</p>	<p>УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>ИД-1.УК-5 Анализирует современное состояние общества на основе знания истории. ИД-2.УК-5 Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний. ИД-3.УК-5 Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций.</p>
<p>Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)</p>	<p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>ИД-1.УК-6 Эффективно планирует собственное время. ИД-2.УК-6 Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации.</p>
	<p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-1.УК-7 Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний. ИД-2.УК-7 Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры.</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>ИД-1.УК-8 Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. ИД-2.УК-8 Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. ИД-3.УК-8 Демонстрирует знание приемов оказания первой помощи пострадавшему.</p>

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД-1.УК-9 Использует основы экономических знаний в различных сферах деятельности. ИД-2.УК-9 Принимает обоснованные и ответственные решения в ситуациях экономического выбора в условиях относительной ограниченности доступных ресурсов.
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	ИД-1.УК-10 Анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней. ИД-2.УК-10 Планирует, организует и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в обществе. ИД-3.УК-10 Соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции.
Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
Информационная культура	ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1. ОПК-1 Применяет средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации. ИД-2. ОПК-1 Понимает принципы построения информационных систем для решения задач профессиональной деятельности.
	ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИД-1. ОПК-2 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств. ИД-2. ОПК-2 Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД) и умение выполнять чертежи простых объектов.
Фундаментальная подготовка	ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и	ИД-1. ОПК-3 Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач.

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	<p>моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</p>	<p>ИД-2. ОПК-3 Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики. ИД-3. ОПК-3 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной. ИД-4. ОПК-3 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений. ИД-5. ОПК-3 Применяет математический аппарат теории вероятностей, математической статистики и численных методов. ИД-6. ОПК-3 Демонстрирует понимание химических процессов.</p>
<p>Теоретическая и практическая профессиональная подготовка</p>	<p>ОПК-4. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</p>	<p>ИД-1. ОПК-4 Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока. ИД-2. ОПК-4 Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока. ИД-3. ОПК-4 Применяет знания теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами. ИД-4. ОПК-4 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств. ИД-5. ОПК-4 Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и электрических машин, использует знание их режимов работы и характеристик. ИД-6. ОПК-4 Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.</p>
	<p>ОПК-5. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов</p>	<p>ИД-1. ОПК-5 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми</p>

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	<p>объектов профессиональной деятельности</p>	<p>характеристиками для использования в области профессиональной деятельности. ИД-2. ОПК-5 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками. ИД-3. ОПК-5 Выполняет расчеты на прочность простых конструкций.</p>
	<p>ОПК-6. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-1. ОПК-6 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.</p>
<p>Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения</p>		
<p>Научно-исследовательский, эксплуатационный</p>	<p>ПК-1 Способен учитывать экологические и экономические факторы при решении профессиональных задач</p>	<p>ИД-1. ПК-1 Демонстрирует понимание экономических аспектов области профессиональной деятельности. ИД-2. ПК-1 Демонстрирует понимание влияния объектов профессиональной деятельности на экологическую обстановку и путей уменьшения их негативного влияния.</p>
	<p>ПК-2 Способен понимать общие принципы построения и функционирования систем автоматического управления</p>	<p>ИД-1. ПК-2 Демонстрирует понимание принципов построения и функционирования систем автоматического управления. ИД-2. ПК-2 Выполняет анализ простых систем автоматического управления.</p>
	<p>ПК-3 Способен понимать связь задач конструирования с другими задачами профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-1. ПК-3 Демонстрирует понимание значения конструкторской деятельности, задач и основных этапов конструирования ИД-2. ПК-3 Разрабатывает простую конструкторскую документацию с использованием средств компьютерной графики</p>
	<p>ПК-4 Способен применять знание особенностей и характеристик элементов</p>	<p>ИД-1. ПК-4 Демонстрирует знание основных способов производства электроэнергии, структуры электроэнергетических систем</p>

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	<p>электроэнергетических систем и электротехнических комплексов, способов производства и использования электроэнергии в профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-2. ПК-4 Демонстрирует знание областей применения и особенностей электротехнологических установок основных типов, их характеристик как потребителей электроэнергии, применяет эти знания при решении профессиональных задач ИД-3. ПК-4 Демонстрирует знание областей применения и основных характеристик электроприводов различных типов, применяет эти знания при решении профессиональных задач</p>
	<p>ПК-5 Способен участвовать в разработке отдельных разделов при проектировании объектов профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-1. ПК-5 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентноспособные варианты технических решений. ИД-2. ПК-5 Обосновывает выбор целесообразного технического решения. ИД-3. ПК-5 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации.</p>
	<p>ПК-6 Способен участвовать в оформлении технической документации при проектировании объектов профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-1. ПК-6 Подготавливает разделы проектной документации на основе типовых технических решений. ИД-2. ПК-6 Демонстрирует знания нормативных актов, относящихся к проектированию объектов профессиональной деятельности.</p>
	<p>ПК-7 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-1. ПК-7 Демонстрирует знания организации эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрооборудования объектов профессиональной деятельности. ИД-2. ПК-7 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и технологического обеспечения. ИД-3. ПК-7 Демонстрирует знания правил технической эксплуатации, электро- и пожарной безопасности при эксплуатации объектов профессиональной деятельности.</p>
	<p>ПК-8 Способен участвовать в обеспечении показателей функционирования</p>	<p>ИД-1. ПК-8 Применяет методы расчета показателей функционирования элементов и систем технологического оборудования объектов профессиональной деятельности.</p>

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	оборудования объектов профессиональной деятельности	ИД-2. ПК-8 Знает методы ведения режимов работы объектов профессиональной деятельности. ИД-3. ПК-8 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и обеспечения технологических режимов работы объектов профессиональной деятельности.

5.3 Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы

ВКР представляет собой самостоятельно выполненную обучающимся письменную работу и демонстрационный материал, содержащий теоретические исследования поставленной задачи на современном уровне, поиск решения, разработанные предложения и рекомендации, анализ полученных результатов в контексте поставленных исследовательских задач, связь между полученными теоретическими результатами и практикой.

Структура ВКР является формой организации научного материала, отражающей логику исследования, обеспечивающей единство и взаимосвязанность всех элементов содержания. Структура ВКР должна соответствовать критериям целостности, системности, связности и соразмерности (соответствия объема фрагмента текста его научной емкости).

ВКР оформляется в соответствии с требованиями методических указаний по организации выполнения оформления и защиты всех видов отчетной документации студентов по всем направлениям подготовки кафедры «Электроэнергетики и электротехники», Учебно-методическое пособие / Киорсак М.В., Зайцев Д.А., Туртурика Н.Н., Добровольская О.М, Калошин Д.Н. – ИТИ ПГУ им.Т.Г. Шевченко, кафедра электроэнергетики и электротехники. – Тирасполь: 2016. – 80с.

Тематика ВКР, объем, содержание, количество глав, вид и количество приложений ВКР определяется научным руководителем обучающегося. Закрепление тем ВКР и назначение руководителей ВКР оформляется приказом по университету не позднее чем за месяц до защиты ВКР.

5.4. Порядок подготовки и сроки представления выпускной квалификационной работы

Текущий контроль над ходом подготовки ВКР осуществляет его научный руководитель. После выбора и согласования темы, обучающийся должен подготовить и обсудить с научным руководителем предварительный план основных вопросов, список основной литературы и календарный план-график выполнения работ по подготовке ВКР. Научный руководитель осуществляет промежуточный и итоговый контроль хода подготовки ВКР в соответствии с намеченным ранее планом-графиком выполнения работ, выявляет имеющиеся отклонения и принимает соответствующие меры в ходе подготовки ВКР.

Полный текст ВКР (включая введение, основную часть, заключение, приложения и отчет о самостоятельном характере ее подготовки) должен быть представлен научному руководителю на проверку не позднее, чем за полтора месяца до ее публичной защиты.

Выпускная квалификационная работа обучающегося является заключительным этапом проведения итоговых государственных испытаний и имеет своей целью систематизацию, обобщение и закрепление теоретических знаний, практических умений и профессиональных компетенций выпускника.

Не позднее, чем за один месяц до даты защиты ВКР проходит процедуру экспертизы на наличие плагиата по системе «Антиплагиат». Работа считается прошедшей проверку с положительным результатом, если она соответствует 65% оригинального текста. Ответственность за своевременную экспертизу ВКР несут руководитель ВКР и заведующий выпускающей кафедрой.

Сроки предварительной защиты ВКР устанавливаются выпускающей кафедрой не позднее чем за 2 недели до защиты ВКР, на которой автор представляет ее основные выводы и результаты.

Предварительная защита ВКР является обязательной процедурой для допуска выпускника к защите ВКР.

Для предварительной защиты необходимо предоставить следующие материалы:

1. Пояснительная записка, подписанная обучающимся и научным руководителем, но не переплетенная.
2. Результаты ВКР (в зависимости от реализуемой области профессиональной деятельности).
3. Доклад, отражающий результаты исследований.
4. Презентация (набор слайдов), описывающая содержание ВКР (количество и содержание слайдов определяется научным руководителем).

По итогам предварительной защиты ВКР формируется протокол заседания выпускающей кафедры о допуске к защите ВКР. В случае не прохождения предварительной защиты ВКР в установленные сроки, дальнейшее решение о возможности защиты ВКР принимается на заседании выпускающей кафедры.

Для защиты ВКР необходимо предоставить в ГЭК следующие материалы, не позднее чем за 2 календарных дня:

1. Расчетно-пояснительная записка, сброшюрованная (в твердом переплете) и подписанная в следующем порядке:
 - автор работы;
 - научный руководитель;
 - консультант (если есть);
 - заведующий выпускающей кафедрой.
2. Чертежи на формате А1 подписанные в следующем порядке:
 - автор работы;
 - научный руководитель;
 - консультант (если есть);
 - заведующий выпускающей кафедрой.
3. Результат процедуры экспертизы на наличие плагиата.
4. Отзыв научного руководителя.
5. Реферат ВКР.
6. Аннотация ВКР.
7. Презентация (слайды), описывающие содержание ВКР.
8. Лист нормоконтроля.
9. Комплект документов на электронном носителе, а именно:
 - а. Расчетно-пояснительная записка;
 - б. Чертежи на формате А1;

- в. Результат процедуры экспертизы на наличие плагиата.
- г. Отзыв научного руководителя.
- д. Реферат ВКР.
- е. Аннотация ВКР.

Презентация (слайды).

5.5. Рецензирование выпускной квалификационной работы

Внешнее рецензирование ВКР бакалавра не производится

5.6. Порядок защиты выпускной квалификационной работы

Защита ВКР является обязательной частью ГИА обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Она проводится публично на открытом заседании ГЭК в аудитории ИТИ, согласно утвержденному выпускающей кафедрой графику, на котором могут присутствовать все желающие. В задачи ГЭК входят выявление подготовленности обучающегося к профессиональной деятельности и принятие решения о присвоении квалификации.

Защита ВКР проводится с применением электронных средств обучения. На рассмотрение экзаменационной комиссией могут быть представлены и другие материалы: справки о внедрении результатов ВКР, опубликованные научные статьи, материалы научных конференций и т.п.

Защита ВКР включает в себя:

- устный доклад о результатах проведенного исследования с мультимедийной презентацией (продолжительностью не более 15 минут);
- ответы на вопросы членов ГЭК;
- выступление научного руководителя; в случае его отсутствия на защите отзыв зачитывается председателем ГЭК;
- ответы на замечания;
- заключительное слово обучающегося.

В докладе должны найти отражение:

- цель и задачи исследования;
- актуальность и практическая ценность;
- основная идея работы и наиболее важные выводы с кратким обоснованием.

Устный доклад обучающегося сопровождается мультимедийной презентацией, которая включает в себя:

- Тему ВКР;
- фамилию, имя и отчество автора;
- фамилию, имя и отчество научного руководителя, его ученую степень, звание;
- формулировку проблемы, актуальность и значимость ее решения, научную новизну;
- цель и задачи ВКР;
- объект и предмет исследования;
- использованные методы и модели исследования;
- основные результаты, элементы новизны;
- выводы, в том числе теоретическая и практическая значимость полученных результатов исследования.

По окончании публичной защиты на закрытом заседании члены ГЭК обсуждают результаты защиты и большинством голосов выносят решение – оценку.

Хранение ВКР осуществляется в соответствии с действующими нормативными документами Университета.

5.7. Оценка выпускной квалификационной работы

Основными качественными показателями оценивания ВКР являются:

- актуальность и обоснование выбора темы ВКР;
- логика работы, соответствия содержания ВКР и её темы;
- степень самостоятельности;
- достоверность и обоснованность выводов;
- качество оформления ВКР, четкость и грамотность изложения материала;
- качество доклада, наглядных материалов (презентации), умение вести полемику по теоретическим и практическим вопросам, глубина и правильность ответов на вопросы членов ГЭК и замечания рецензентов;
- список использованных источников, достаточность использования отечественной и зарубежной литературы;
- возможность внедрения.

Результаты защиты ВКР определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешную защиту ВКР.

Показатель оценивания ВКР	Критерий			
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Актуальность и обоснование выбора темы	Работа выполнена на актуальную тему и решает практическую задачу, соответствующую профилю направления подготовки	Работа выполнена на актуальную тему и решает практическую задачу	В работе не определены решаемые практические задачи	Тема работы неактуальна и не соответствует профилю направления подготовки
Логика работы, соответствие содержания и темы	Все разделы работы соответствуют теме, логически выстроена последовательность решения проблемы, решены все поставленные задачи	Все разделы работы соответствуют теме, определены задачи решения исследуемой проблематики, решены основные поставленные задачи	Разделы работы соответствуют теме работы, поставленные задачи не позволяют решить исследуемую проблему	Последовательность разделов работы выстроена нелогично, содержание не соответствует теме работы

Степень самостоятельности	Все поставленные руководителем ВКР задачи решены самостоятельно в полном объеме	Поставленные руководителем ВКР задачи решены самостоятельно с частичным его участием	Поставленные руководителем ВКР задачи решены самостоятельно со значительным его участием	Не решены поставленные руководителем задачи
Достоверность и обоснованность выводов	Выводы достоверны и обоснованы, подтверждены необходимыми расчетами, решены все поставленные задачи	Выводы достоверны и обоснованы, подтверждены необходимыми расчетами	Не все выводы подтверждены необходимыми расчетами	Выводы не обоснованы, не подтверждены расчетами
Качество оформления ВКР	Оформление ВКР (текстовой части и графической части) полностью соответствует требованиям нормативных документов	Оформление ВКР (текстовой части и графической части) имеет незначительные отклонения от требований нормативных документов	Оформление ВКР (текстовой части и графической части) имеет значительные отклонения от требований нормативных документов	Оформление ВКР (текстовой части и графической части) не соответствует требованиям нормативных документов
Качество доклада, наглядных материалов (презентации)	Качество доклада высокое, в докладе представлены все результаты, доклад выполнен с использованием компьютерных технологий в виде презентации	Качество доклада хорошее, в докладе представлены все результаты, доклад выполнен с использованием компьютерных технологий в виде презентации	Качество доклада удовлетворительное, в докладе представлены не все результаты, доклад выполнен с использованием компьютерных технологий в виде презентации	Качество доклада неудовлетворительное, в докладе не представлены результаты, доклад выполнен с использованием компьютерных технологий в виде презентации низкого качества
Список использованных источников	Использованные источники актуальны и соответствуют тематике работы, все источники использованы в работе	Использованные источники актуальны и соответствуют тематике работы, не все источники использованы в работе	Не все использованные источники актуальны и соответствуют тематике работы, не все источники использованы в работе	Использованные источники не актуальны и не все соответствуют тематике работы, не все источники использованы в работе
Возможность внедрения	Результаты ВКР представляют практическую	Результаты ВКР могут быть	Результаты ВКР соответствуют требованиям,	Результаты ВКР не представляют значимость и

	значимость и ценность, могут быть использованы на предприятии и в учебном процессе	использованы на предприятии, в учебном процессе	предъявляемым к работам бакалавров и достаточны для защиты ВКР	ценность, не имеют возможность внедрения
--	--	---	--	--

Оценочные средства представлены в прилагаемом к программе ГИА Фонде оценочных средств для ГИА.

5.8. Литература:

а) основная литература:

1. Веников В.А. Переходные электромеханические процессы в электрических системах. М., Высшая школа, 1985г.
2. Винославский В.Н. и др. Переходные процессы в системах электроснабжения., Киев., Высшая школа, 1989г.
3. Голоднов Ю.М. Самозапуск электрических двигателей., М., Энергия, 1985г.
4. Жданов П.С. Вопросы устойчивости электрических систем., М., Энергия, 1975г.
5. Ильинский Н.Ф., Козаченко В.Ф. Общий курс электропривода: Учебник для вузов. М.: Энергоатомиздат, 1992.
6. Москаленко В.В. Автоматизированный электропривод: Учебник для вузов. М.: Энергоатомиздат, 1986.
7. Попов Е.П. Теория линейных систем автоматического регулирования и управления: Учеб. пособие для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. М.: Наука, 1989.
8. Сыромятников И.А. Режим работы асинхронных и синхронных двигателей., М. Энергоатомиздат, 1984г.
9. Токарев Б.Ф. Электрические машины: Учебник для вузов. М.: Энергоатомиздат, 1990.
1. Филиппов Б.А., Ильинский Н.Ф. Основы электропривода. М.: МЭИ, 1977.
2. Веников В.А. Переходные электромеханические процессы в электрических системах. М. Высшая школа, 1985г.
3. Руководящие указания по релейной защите. Вып. П. Расчеты токов короткого замыкания М. Энергия, 1979г.
4. Сыромятников И.А. Режим работы асинхронных и синхронных двигателей. М. Энергоатомиздат, 1984г.
5. Ульянов С.А. Сборник задач по электромагнитным переходным процессам в электрических системах . М. Энергия, 1968г.
6. Ульянов С.А. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах. М. Энергия, 1970г.
7. Алиев И.И. Электротехника и электрооборудование : справ./ И. И. Алиев. -М.: Высш. шк., 2010. -1199 с.
8. Герасименко А.А. Передача и распределение электрической энергии : учеб. пособие: рек. Мин. обр. РФ/ А. А. Герасименко , В. Т. Федин. –М.: КНОРУС, 2012. -648 с. (для бакалавров)
9. Зуев Э.Н. Основы техники подземной передачи электроэнергии : учеб. пособие/ Э.Н. Зуев - М.: «Энергоатомиздат» Москва, 1999. – 256с.

10. Идельчик В.И. Электрические системы и сети : учеб./ В. И. Идельчик. -М.: Энергоатомиздат, 1989. - 592 с.
11. Кужеков С.Л. Практическое пособие по электрическим сетям и электрооборудованию/ С. Л. Кужеков, С. В. Гончаров. -3-е изд.. -Ростов н/Д: Феникс, 2009. -493 с.
12. Лыкин А.В. Электрические системы и сети : учеб.пособие / А.В.Лыкин . - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2002. - 247 с.
13. Неклепаев Б.Н. Электрическая часть электрических станций и подстанций. Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования/ Б.Н. Неклепаев, И.П. Крючков - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 608 с.
14. Основы современной энергетики в 2 т. : Учеб. : рек. Мин. обр. РФ :Т 2. Современная электроэнергетика/ под ред. Е.В. Аметистова. – М.: Издат. дом МЭИ, 2010. – 632 с.
15. Пособие к курсовому и дипломному проектированию для электроэн. спец. вузов : Учеб. пособие/ Под ред. В.М. Блок. - М.: Высш. шк., 1990. - 383 с.
16. Савина Н.В. Электрические сети в примерах и расчетах: учеб. пособие/ Н.В. Савина, Ю.В. Мясоедов, Л.Н. Дудченко – Благовещенск: Изд-во АмГУ, 1999. - 238 с.
17. Электрические системы. Электрические сети. : Учеб. для электроэнерг. спец. вузов/ ред. В. А. Веников. -2-е изд., перераб. и доп.. -М.: Высш. шк., 1998. -512 с.
18. Электротехнический справочник : В 4 т./ Под общ. ред. В.Г. Герасимов, Под общ. ред. А.Ф. Дьяков, Под общ. ред. Н.Ф. Ильинский, Гл. ред. А.И. Попов Т. 3 : Производство, передача и распределение электрической энергии : справочное издание. -2002. -964 с.
19. Электроэнергетика. Передача и распределение электроэнергии : учеб.-метод. комплекс для спец. 40203, 140204, 140205, 140211/ АмГУ, Эн.ф.; сост. Н. В. Савина . -Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2012. -236 с.
20. Беляев А. В. Выбор аппаратуры, защит и кабелей в сетях 0,4 кВ (Биб-ка электромонтера; вып. 617). — Л.: Энергоатомиздат, 1988.
21. Беркович М. А., Молчанов В. В., Семенов В. А. Основы техники релейной защиты. — 6-е изд., перераб. и доп. — М.: Энергоатомиздат, 1984.
22. Евдокунин Г. А., Титенков С. С. Внутренние перенапряжения в сетях 6—35 кВ. — СПб.: Терция, 2004.
23. Какуевичкий Л. И., Смирнова Т. В. Справочник реле защиты и автоматики / Под ред. М. Э. Хейфица. — М.: Энергия, 1972.
24. Неклепаев Б. Н. Крючков И. П. Электрическая часть электростанций и подстанций. Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: учеб. пособие для вузов. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Энергоатомиздат, 1989.
25. Правила устройства электроустановок в вопросах и ответах: пособие для изучения и подготовки к проверке знаний / Авт. — сост. В. В. Красник. — М.: ЭНАС, 2009.
26. Сирота И. М. Трансформаторы и фильтры напряжения и тока нулевой последовательности. — Киев: Наукова Думка, 1983.
27. Ульянов С. А. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах. — М.: Энергия, 1970.

28. Федосеев А. М., Федосеев М. А. Релейная защита электроэнергетических систем: учеб. для вузов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Энергоатомиздат, 1992.
 29. Чернобровов Н. В. Релейная защита: учеб. пособие для техникумов. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Энергия, 1974.
 30. Шабад М. А. Расчеты релейной защиты и автоматики распределительных сетей. — 2-е изд., перераб. и доп. — Л.: Энергия, 1976.
 31. Шабад М. А. Расчеты релейной защиты и автоматики распределительных сетей. — СПб.: ПЭИПК, 2008.
 32. Шуин В. А., Гусенков А. В. Защиты от замыканий на землю в электрических сетях 6—10 кВ. — М.: НТФ «Энергопрогресс», 2001.
- б) дополнительная литература
1. Мукосеев Ю. Л. «Электроснабжение промышленных предприятий», М., Энергия.. 1973.
 2. Сибикин, Ю.Д., Сибикин М.Ю., Яшков В.А. «Электроснабжение промышленных предприятий и установок», М., Высшая школа, 2001.
 3. Ульянов С.А. Сборник задач по электромагнитным переходным процессам в электрических системах . М. Энергия, 1968г.
 4. Ульянов С.А. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах. М. Энергия, 1970г.
 5. Филиппов Б.А., Ильинский Н.Ф. Основы электропривода. М.: МЭИ, 1977.
 6. Церазов А.Л., Васильев А.П, Нечаев Б.Н., «Электрическая часть тепловых электростанций», Энергия 1980г.
 7. Чунихин А.А. "Электрические аппараты", М., Энергоатомиздат, 1988 г.
 8. Шебес М.Р. Теория линейных электрических цепей в упражнениях и задачах. М., Высшая школа, 1973.
 9. Шопен И.Г. "Бесконтактные электрические аппараты автоматики"., М., Энергоатомиздат, 1985 г.
 10. Электрическая часть электростанций. Под редакцией Усова С.В., Энергоатомиздат., 1977.

6. Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации

6.1. Перечень оценочных средств

Для определения качества освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы используются следующие оценочные средства:

Оценочное средство	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
Государственный экзамен	Средство контроля в формате экзамена, принимаемого государственной экзаменационной комиссией, с целью выявления уровня подготовки выпускника для осуществления профессиональной деятельности	Перечень вопросов к экзамену (тестов, кейсов и других контрольных заданий)
Выпускная квалификационная работа	Выпускная квалификационная работа представляет собой работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности	Показатели оценивания выпускной квалификационной работы

6.2. Перечень компетенций и оценочных средств

В ходе ГИА сформированность компетенций контролируется следующими оценочными средствами и показателями оценивания:

Код компетенции (Перечислить коды ВСЕХ компетенций, указанных в программе ГИА)	Выпускная квалификационная работа								Государственный экзамен
	Показатели оценивания ВКР								
	Актуальность и обоснование выбора темы	Логика работы, соответствия содержания и темы	Степень самостоятельности	Достоверность и обоснованность выводов	Качество оформления ВКР	Качество доклада, наглядных материалов	Список использованных источников	Возможность внедрения	
УК-1	+	+	+	+			+		+
УК-2	+	+	+					+	+
УК-3					+				+

УК-4					+	+			+
УК-5							+		+
УК-6		+	+			+			+
УК-7			+						+
УК-8								+	+
УК-9								+	+
УК-10	+			+				+	+
УК-11	+			+					+
ОПК-1						+			+
ОПК-2								+	+
ОПК-3				+					+
ОПК-4			+						+
ОПК-5		+							+
ПК-1							+		+
ПК-2						+			+
ПК-3		+							+
ПК-4	+								+
ПК-5				+					+
ПК-6					+				+
ПК-7			+						+
ПК-8				+					+

6.3. Содержание оценочных средств государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация проводится в форме государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы (ВКР).

Государственный экзамен

Государственный экзамен является одним из оценочных средств для государственной итоговой аттестации.

Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен

1. Электрическая цепь. Активные и пассивные элементы цепи и их параметры. Линейные и нелинейные цепи.
2. Метод узловых и контурных уравнений.
3. Метод контурных токов
4. Метод двух узлов.
5. Метод узловых потенциалов
6. Расчет нелинейного цепи постоянного тока при последовательном соединении элементов цепи.

7. Расчет нелинейной цепи постоянного тока при параллельном и смешанном соединении элементов цепи.
8. Магнитные цепи магнитного поля и основные его характеристики.
9. Законы Кирхгофа для магнитных цепей. Закон Ома для участка магнитной цепи
10. Параметры переменного тока. Фаза. Сдвиг по фазе.
11. Цепь переменного тока с активным сопротивлением.
12. Индуктивное сопротивление. Цепь переменного тока с индуктивным сопротивлением.
13. Емкостное сопротивление. Цепь переменного тока с емкостным сопротивлением.
14. Цепь синусоидального тока с реальной катушкой индуктивности
15. Цепь синусоидального тока с последовательным соединением R, XL, XC
16. Расчет цепей переменного тока с параллельным соединением ветвей, содержащие активные и реактивные сопротивления
17. Основы символического метода расчета цепей синусоидального тока.
18. Закон Ома в символической форме записи. Комплексная проводимость. Закон Кирхгофа в символической форме записи.
19. Резонанс напряжений. Резонанс тока.
20. Изображение несинусоидальных периодических токов с помощью ряда Фурье
21. Получение трехфазной симметричной системы ЭДС. Несвязанная трехфазная система электрических цепей.
22. Соединение обмоток генератора звездой. Фазные и линейные напряжения, соотношения между ними.
23. Соединение обмоток генератора треугольником. Фазные и линейные напряжения, соотношения между ними.
24. Соединение звезда-звезда с нулевым проводом ($Z=0$). Симметричная и несимметричная нагрузка
25. Оператор трехфазной системы. Разложение несимметричной трехфазной системы на симметричные составляющие.
26. Определение переходного процесса. Приведение задачи о переходном процессе к решению дифференциального уравнения. 1,2 законы коммутации.
27. Четырехполюсники. Основные уравнения пассивного четырехполюсника. Связь между параметрами четырехполюсника
28. Опыт холостого хода и опыт короткого замыкания, определение из них параметров четырехполюсника.
29. Основные определения и схема замещения электрической цепи с распределенными параметрами.
30. Составление дифференциальных уравнений однородной линии.
31. Классификация, конструкция и принцип действия электрических машин постоянного тока (МПТ)
32. Преобразования энергии и принцип обратимости МПТ
33. Обмотки электрических машин. Характеристики.
34. Магнитное поле, ЭДС обмотки якоря и электромагнитный момент электрических машин постоянного тока (МПТ)
35. МПТ независимого возбуждения. Основные характеристики.
36. МПТ последовательного возбуждения. Основные характеристики
37. МПТ параллельного возбуждения. Основные характеристики
38. МПТ смешанного возбуждения. Основные характеристики

39. Регулирование скорости вращения ЭМПТ
40. Электрические машины однофазного переменного синусоидального тока, конструкция и принцип действия.
41. Основные характеристики машины однофазного переменного синусоидального тока.
42. Трехфазные асинхронные двигатели. Принципиальная схема, конструкция и принцип работы асинхронного двигателя с фазным ротором.
43. Основные характеристики асинхронного двигателя с фазным ротором.
44. Принципиальная схема, конструкция и принцип работы асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
45. Схемы замещения асинхронного двигателя. Векторная диаграмма.
46. Основные характеристики асинхронного двигателя с фазным ротором.
47. Основные характеристики асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
48. Синхронные электрические машины. Принципиальная схема, принцип действия и конструкция.
49. Основные характеристики синхронного генератора.
50. Векторные диаграммы синхронных генераторов.
51. Включение синхронных машин на параллельную работу.
52. Синхронные режимы параллельной работы синхронных машин.
53. Трансформаторы. Принцип действия и конструкция трехфазного трансформатора.
54. Группы соединения обмоток и схемы замещения трансформаторов.
55. Основные уравнения трансформаторов.
56. Векторная диаграмма трехфазного трансформатора.
57. Основные характеристики трехфазного трансформатора.
58. Потери мощности в трансформаторах
59. Включение трансформаторов на параллельную работу.
60. Трехобмоточные трансформаторы и автотрансформаторы.
61. Графики электрических нагрузок предприятий. Основные показатели графиков электрических нагрузок.
62. Методы расчета электрических нагрузок предприятия
63. Расчет электрических нагрузок предприятия. Построение картограммы нагрузок.
64. Метод приведенных затрат при выборе оптимального варианта электроснабжения предприятия.
65. Расчет потерь электроэнергии в схеме электроснабжения предприятия.
66. Выбор номинального напряжения и схемы внешнего электроснабжения предприятия.
67. Выбор схемы внутриплощадочного электроснабжения предприятия.
68. Расчет и выбор наружного освещения предприятия.
69. Выбор схемы и места расположения цеховых ТП 10/0.4кВ.
70. Внутрицеховые схемы электроснабжения предприятия.
71. Расчет и выбор внутрицехового освещения предприятия
72. Расчет токов к.з. на стороне выше 1000В схемы электроснабжения предприятия.
73. Расчет токов к.з. на стороне ниже 1000В схемы электроснабжения предприятия.
74. Выбор и проверка коммутационно-защитной аппаратуры и токоведущих частей на термическое и электродинамическое воздействие токов к.з.
75. Выбор коммутационно-защитной аппаратуры на стороне ниже 1000В схемы электроснабжения предприятия.
76. Релейная защита и автоматика цеховых ТП-10/0.4кВ

77. Релейная защита и автоматика ГПП.
78. Релейная защита ЛЭП связи ГПП с энергосистемой.
79. Релейная защита отходящих фидеров ГПП-цеховые ТП.
80. Релейная защита электрических двигателей предприятия.
81. Компенсация реактивной мощности
82. Выбор места установки компенсирующих устройств на предприятии
83. Регулирование мощности компенсирующих устройств на предприятии
84. Регулирование напряжения на предприятии
85. Грозозащита ГПП.
86. Расчет заземления на ГПП
87. Расчет заземления цеховых ТП
88. Учет электроэнергии на предприятия
89. Методы и технические средства экономии электроэнергии на предприятия
90. Автоматизированные системы учета электроэнергии на предприятия (АСКУЭ)
91. Свойства, обеспечивающие надежность энергосистемы.
92. Понятия системы, элемента, объекта в задачах надежности.
93. Понятие события, вероятности события. Достоверные и невозможные события. Примеры.
94. Частота, или статистическая вероятность события.
95. Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Примеры.
96. Практически невозможные и практически достоверные события. Примеры.
97. Понятие суммы событий и произведения событий. Примеры.
98. Совместные и несовместные события. Теорема сложения вероятностей. Графическая интерпретация. Понятие противоположного события. Следствия из теоремы сложения.
99. Понятие о независимых и зависимых событиях. Теорема умножения вероятностей. Следствия из теоремы умножения.
100. Формула полной вероятности.
101. Понятие закона распределения случайной величины. Ряд распределения. Многоугольник распределения.
102. Понятие функции распределения случайной величины.
103. Вероятность попадания случайной величины на заданный участок.
104. Понятие плотности распределения случайной величины.
105. Характеристики положения случайных величин (матожидание). Теоремы о матожидании. Мода, медиана. Графическая интерпретация. Понятие начального момента.
106. Центрированная случайная величина. Понятие центрального момента. Асимметрия и эксцесс. Графическая интерпретация.
107. Второй центральный момент случайной величины. Дисперсия. Теоремы о дисперсии.
108. Процессы, происходящие в объекте с позиций надежности. Понятие отказа. Классификация отказов.
109. Свойства надежности как комплексного понятия.
110. График зависимости интенсивности отказов от времени или характеристика жизни объекта. Описание.
111. Единичные показатели надежности для восстанавливаемого объекта. Понятие параметра потока отказов.

112. Комплексные показатели надежности. Коэффициент готовности. Коэффициент вынужденного простоя. Коэффициент технического использования.
113. Понятие недоотпуска электроэнергии и экономического ущерба от ненадежности.
114. Биноминальное распределение. Формула Бернулли. Частные вероятности для решения практических задач.
115. Распределение Пуассона и его числовые характеристики.
116. Показательное распределение. Числовые характеристики показательного распределения.
117. Закон равномерного распределения вероятностей. Числовые характеристики равномерного распределения.
118. Нормальный закон распределения и его числовые характеристики.
119. Правило трех сигм.
120. Гамма распределение и его числовые характеристики.
121. Измерительные трансформаторы тока. Схема замещения, векторная диаграмма.
122. Схемы соединения измерительных трансформаторов тока. Коэффициент схемы.
123. Фильтры токов (напряжений) нулевой, прямой и обратной последовательностей.
124. Измерительные трансформаторы напряжения. Схема замещения, векторная диаграмма.
125. Схемы соединения измерительных трансформаторов напряжения.
126. Максимальная токовая защита. Принципиальные схемы. Выбор уставок срабатывания.
127. Токовая отсечка. Принципиальные схемы. Выбор уставок срабатывания.
128. Токовая отсечка с выдержкой времени. Принципиальные схемы. Выбор уставок срабатывания.
129. Токовая отсечка линии с двухсторонним питанием. Выбор уставок срабатывания.
130. Направленная токовая защита. Выбор уставок срабатывания.
131. Реле направления мощности.
132. Схемы подключения реле направления мощности
133. Дистанционная защита. Принцип работы, структурно-функциональная схема.
134. Реле сопротивления. Характеристики срабатывания реле сопротивления.
135. Схемы подключения реле сопротивления.
136. Выбор уставок срабатывания дистанционной защиты.
137. Продольная дифференциальная защита. Принцип работы. Выбор уставок срабатывания.
138. Поперечная дифференциальная защита двухцепной ЛЭП с одним выключателем на обе цепи. Принцип работы. Выбор уставок срабатывания.
139. Поперечная дифференциальная защита двухцепной ЛЭП с выключателями на каждой цепи. Принцип работы. Выбор уставок срабатывания.
140. Продольная дифференциальная защита с высокочастотной блокировкой.
141. Релейная защита трансформаторов.
142. Дифференциальная защита трансформаторов.
143. Релейная защита ЛЭП 10-35кВ.
144. Релейная защита ЛЭП 110-500 кВ.
145. Релейная защита высоковольтных электрических двигателей.
146. Автоматическое повторное включение (АПВ)
147. Схемы АПВ на переменном оперативном токе.
148. Схемы АПВ на постоянном оперативном токе.
149. Автоматическое включение резерва (АВР).
150. Автоматическое регулирование напряжения трансформаторов под нагрузкой (РПН).

Критерии оценивания результатов сдачи государственного экзамена

Результаты сдачи государственного экзамена определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешную сдачу государственного экзамена.

Оценка *«отлично»* выставляется обучающемуся, если он отвечает на поставленные вопросы в экзаменационном билете логично, последовательно, при этом не требуются дополнительные пояснения. Делает обоснованные выводы. Соблюдает нормы литературной речи. Ответ обучающегося развернутый, уверенный, содержит четкие формулировки. Обучающийся демонстрирует всестороннее систематическое и глубокое знание программного материала; владеет понятийным аппаратом; демонстрирует способность к анализу и сопоставлению различных подходов к решению заявленной в вопросе проблематики; подтверждает теоретические постулаты примерами из практики.

Оценка *«хорошо»* выставляется обучающемуся, если он отвечает на поставленные вопросы систематизировано, последовательно и уверенно. Демонстрирует умение анализировать материал, однако не все его выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдает нормы литературной речи. Обучающийся обнаруживает твёрдое знание программного материала; знание основных закономерностей и взаимосвязей между явлениями и процессами, способен применять знание теории к решению задач профессионального характера, однако допускает отдельные погрешности и неточности при ответе

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется обучающемуся, если он при ответе в основном знает программный материал в объёме, необходимом для предстоящей работы по профессии. При этом допускает погрешности в ответе на вопросы. Приводимые им формулировки являются недостаточно четкими, в ответах допускаются неточности. Демонстрирует поверхностное знание вопроса, имеет затруднения с выводами, но очевидно понимание обучающимся сущности основных категорий по рассматриваемым вопросам. Нарушений норм литературной речи практически не наблюдается.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется обучающемуся, если он при ответе обнаруживают значительные пробелы в знаниях основного программного материала; допускает принципиальные ошибки в ответе на вопросы экзаменационного билета. Материал излагает непоследовательно, не демонстрирует наличие системы знаний. Имеет заметные нарушения норм литературной речи.

6.4. Выпускная квалификационная работа

При защите ВКР выпускники должны, опираясь на полученные знания, умения и навыки, показать способность самостоятельно решать задачи профессиональной деятельности, излагать информацию, аргументировать и защищать свою точку зрения.

Критерии оценивания показателя и выпускной квалификационной работы в целом

Основными качественными показателями оценивания ВКР являются:

- актуальность и обоснование выбора темы ВКР,
- логика работы, соответствия содержания ВКР и её темы;
- степень самостоятельности;
- достоверность и обоснованность выводов;
- качество оформления ВКР, четкость и грамотность изложения материала;

- качество доклада, наглядных материалов (презентации), умение вести полемику по теоретическим и практическим вопросам, глубина и правильность ответов на вопросы членов ГЭК и замечания рецензентов;

- список использованных источников, достаточность использования отечественной и зарубежной литературы;

- возможность внедрения.

Результаты защиты ВКР определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешную защиту ВКР.

Показатель оценивания ВКР	Критерий			
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Актуальность и обоснование выбора темы	Работа выполнена на актуальную тему и решает практическую задачу, соответствующую профилю направления подготовки	Работа выполнена на актуальную тему и решает практическую задачу	В работе не определены решаемые практические задачи	Тема работы неактуальна и не соответствует профилю направления подготовки
Логика работы, соответствие содержания и темы	Все разделы работы соответствуют теме, логически выстроена последовательность решения проблемы, решены все поставленные задачи	Все разделы работы соответствуют теме, определены задачи решения исследуемой проблематики, решены основные поставленные задачи	Разделы работы соответствуют теме работы, поставленные задачи не позволяют решить исследуемую проблему	Последовательность разделов работы выстроена нелогично, содержание не соответствует теме работы
Степень самостоятельности	Все поставленные руководителем ВКР задачи решены самостоятельно в полном объеме	Поставленные руководителем ВКР задачи решены самостоятельно с частичным его участием	Поставленные руководителем ВКР задачи решены самостоятельно со значительным его участием	Не решены поставленные руководителем задачи
Достоверность и обоснованность выводов	Выводы достоверны и обоснованы, подтверждены необходимыми расчетами, решены все поставленные задачи	Выводы достоверны и обоснованы, подтверждены необходимыми расчетами	Не все выводы подтверждены необходимыми расчетами	Выводы не обоснованы, не подтверждены расчетами

Качество оформления ВКР	Оформление ВКР (текстовой части и графической части) полностью соответствует требованиям нормативных документов	Оформление ВКР (текстовой части и графической части) имеет незначительные отклонения от требований нормативных документов	Оформление ВКР (текстовой части и графической части) имеет значительные отклонения от требований нормативных документов	Оформление ВКР (текстовой части и графической части) не соответствует требованиям нормативных документов
Качество доклада, наглядных материалов (презентации)	Качество доклада высокое, в докладе представлены все результаты, доклад выполнен с использованием компьютерных технологий в виде презентации	Качество доклада хорошее, в докладе представлены все результаты, доклад выполнен с использованием компьютерных технологий в виде презентации	Качество доклада удовлетворительное, в докладе представлены не все результаты, доклад выполнен с использованием компьютерных технологий в виде презентации	Качество доклада неудовлетворительное, в докладе не представлены результаты, доклад выполнен с использованием компьютерных технологий в виде презентации низкого качества
Список использованных источников	Использованные источники актуальны и соответствуют тематике работы, все источники использованы в работе	Использованные источники актуальны и соответствуют тематике работы, не все источники использованы в работе	Не все использованные источники актуальны и соответствуют тематике работы, не все источники использованы в работе	Использованные источники не актуальны и не соответствуют тематике работы, не все источники использованы в работе
Возможность внедрения	Результаты ВКР представляют практическую значимость и ценность, могут быть использованы на предприятии и в учебном процессе	Результаты ВКР могут быть использованы на предприятии, в учебном процессе	Результаты ВКР соответствуют требованиям, предъявляемым к работам бакалавров и достаточны для защиты ВКР	Результаты ВКР не представляют значимость и ценность, не имеют возможность внедрения