

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.08.2020  
Уникальный программный ключ:  
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154b7ba10e705

Шифр ОПОП: 2014.13.03.02.01

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

Год начала подготовки (по учебному плану): 2020  
(год набора)

Шифр дисциплины: Б3.01  
(шифр дисциплины из учебного плана)

**Программа государственной итоговой аттестации**

**Подготовка к процедуре защиты и защита  
выпускной квалификационной работы**

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Новосибирск

**Составитель:**

доцент

\_\_\_\_\_  
(должность)

кафедры Электроэнергетические системы и электротехника

\_\_\_\_\_  
(наименование кафедры)

Л.В. Садовская

\_\_\_\_\_  
(И.О.Фамилия)

**Одобрена:**

Ученым советом

\_\_\_\_\_  
Электромеханического факультета

(наименование факультета, реализующего образовательную программу)

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

число

месяц

год

Председатель совета

\_\_\_\_\_  
Е.А. Григорьев

(И.О.Фамилия)

На заседании кафедры \_\_\_\_\_ Электроэнергетика и электротехника

(наименование кафедры)

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

число

месяц

год

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
Е.В. Иванова

(И.О.Фамилия)

**Согласована:**

Руководитель \_\_\_\_\_ рабочей группы по разработке ОПОП по направлению

(наименование коллектива разработчиков по направлению подготовки / специальности)

\_\_\_\_\_  
13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

\_\_\_\_\_  
Д.Т.Н.

(ученая степень)

\_\_\_\_\_  
Е.В. Иванова

(И.О.Фамилия)

## **1 Общая задача направления подготовки**

Направленность (профиль или специализация) настоящей

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

(наименование профиля или специализации ОПОП, соответствующее наименованию на титульном листе)

Подготовка бакалавра, способного осуществлять научно-исследовательскую деятельность, а также проектно-конструкторскую и проектно-технологическую разработку электроэнергетических систем и сетей, технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии на промышленных предприятиях, в том числе водного транспорта, и объектах энергетики всех форм собственности.

***1.1. Виды профессиональной деятельности выпускника, к которым готовятся выпускники: научно-исследовательская, проектно-конструкторская, производственно-технологическая.***

### ***Научно-исследовательская деятельность:***

- анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников;
- проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований;
- составление отчетов и представление результатов выполненной работы.

### ***Проектная деятельность:***

- сбор и анализ данных для проектирования;
- проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);
- составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД;
- выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.

### ***Технологическая деятельность:***

- расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД;
- ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.

***а) Области (областей) профессиональной деятельности выпускника:***

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата включает:

01 Образование и наука (в сфере научных исследований);

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики;

20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники;

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: проектирование и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации производства)

---

(перечисление областей профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС ВО и целью ОПОП)

*б) Объекта (объектов) профессиональной деятельности выпускника:*

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются:

- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматизации, контроля и диагностики.

---

(перечисление объектов профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС ВО и целью ОПОП)

## ***1.2. Цели дисциплины***

Целью государственной итоговой аттестации в форме выпускной квалификационной работы (ВКР) является подтверждение соответствия компетентности обучающегося требованиям соответствующего Федерального государ-

ственного образовательного стандарта, паспорта специальности и аккредитованной образовательной программы.

### 1.3. Перечень формируемых компетенций

В результате защиты ВКР обучающийся должен продемонстрировать качество приобретённых знаний, умений, навыков и опыта по следующим компетенциям образовательной программы:

#### 1.3.1. Универсальные компетенции (УК):

Компетенция		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание	
УК-1	<i>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</i>	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач
УК-2	<i>Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</i>	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
УК-3	<i>Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</i>	УК-3.1. Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели УК-3.2. Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи
УК-4	<i>Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</i>	УК-4.1. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке УК-4.2. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке УК-4.3. Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации
УК-5	<i>Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально историческом, этическом и философском контекстах</i>	УК-5.1. Анализирует современное состояние общества на основе знания истории УК-5.2. Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний УК-5.3. Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отли-

Компетенция		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание	
		чий и ценностей локальных цивилизаций
УК-6	<i>Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</i>	УК-6.1.Эффективно планирует собственное время УК-6.2.Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации
УК-7	<i>Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</i>	УК-7.1.Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний УК-7.2.Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры
УК-8	<i>Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</i>	УК-8.1.Выявляет возможные угрозы для жизни здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций УК-8.2.Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций УК-8.3.Демонстрирует приемы оказания первой помощи пострадавшему

### 1.3.2. Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Компетенция		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание	
ОПК-1	<i>Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</i>	ОПК-1.1. Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств ОПК-1.2. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации ОПК-1.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов
ОПК-2	<i>Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа</i>	ОПК-2.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной пере-

Компетенция		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание	
	<i>и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</i>	<p>менной</p> <p>ОПК-2.2. Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений</p> <p>ОПК-2.3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики</p> <p>ОПК-2.4. Применяет математический аппарат численных методов</p> <p>ОПК-2.5. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма</p> <p>ОПК-2.6. Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики</p>
ОПК-3	<i>Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</i>	<p>ОПК-3.1.Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока</p> <p>ОПК-3.2.Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока</p> <p>ОПК-3.3.Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами</p> <p>ОПК-3.4.Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств</p> <p>ОПК-3.5.Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик</p> <p>ОПК-3.6.Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов</p>
ОПК-4	<i>Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности</i>	<p>ОПК-4.1.Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.2.Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехниче-</p>

Компетенция		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание	
		ские материалы в соответствии с требуемыми характеристиками ОПК-4.3.Выполняет расчеты на прочность простых конструкций
ОПК-5	<i>Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности</i>	ОПК-5.1.Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность

### 1.3.3. Профессиональные компетенции (ПК):

Компетенция		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание	
ПК-1	<i>Способен выбирать и реализовывать на практике эффективную методику исследования параметров и характеристик электрооборудования, схем, устройств и электротехнических установок предприятий</i>	ИД-1ПК-1. Знает методики проведения исследований параметров и характеристик элементов и систем электрооборудования; ИД-2ПК-1. Владеет методами и техническими средствами исследований и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования
ПК-2	<i>Способен строить физические и математические модели электрооборудования, схем, устройств и электротехнических установок различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования</i>	ИД-1ПК-2Владеет знаниями закономерностей процессов, происходящих в объектах профессиональной деятельности, способен изучать и анализировать научно-техническую информацию в области электроэнергетики и электротехники; ИД-2ПК-2Владеет методами описания, анализа, синтеза и моделирования систем управления электроэнергетическими системами, умеет строить физические и математические модели элементов и систем электрооборудования с использованием прикладных программ для математического моделирования процессов и режимов работы электрооборудования.
ПК-3	<i>Способен участвовать в проектировании энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативными документами, разработке и</i>	ИД-1ПК-3. Владеет знаниями в области проектирования электроэнергетических объектов, демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации, способен решать производственно-технические задачи по техническому перевооружению и реконструкции объектов ПД, владеет стандартными средствами автоматизации проектирования технических систем;

Компетенция		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание	
	<i>сопровождении технической документации</i>	ИД-2ПК-3. Владеет методами проектирования, составления конкурентно-способных вариантов технических решений, обоснования выбора целесообразного технического решения, подготовки разделов проектной документации на основе типовых технических решений, используя в работе нормативную и техническую документацию
ПК-4	<i>Способен обеспечивать расчёт, требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса работы по заданной методике электроэнергетических систем и сетей, электрических станций и подстанций в соответствии с нормативными документами</i>	ИД-1ПК-4. Знает принципы регулирования параметров режима работы объектов профессиональной деятельности. ИД-2ПК-4. Владеет методиками расчета нормального и аварийных режимов работы объектов профессиональной деятельности.
ПК-5	<i>Способен, используя знания об особенностях функционирования системы электроснабжения и ее основных элементов, осуществлять эксплуатацию, техническое обслуживание оборудования электроэнергетических систем и сетей, электрических станций и подстанций</i>	ИД-1ПК-5. Способен решать производственно-технические задачи по сопровождению эксплуатации, техническому обслуживанию электрооборудования электроэнергетических объектов, умеет оценивать техническое состояние электрооборудования для поддержания и восстановления работоспособности объекта ПД. ИД-2ПК-5 Знает нормативные правовые акты по вопросам энергоснабжения потребителей и учета энергии при ее производстве, передаче, распределении и отпуске потребителям ИД-3ПК-5. Владеет методами и техническими средствами испытаний и диагностики электрооборудования электроэнергетических объектов, демонстрирует знания по охране труда и безопасности при производстве работ в электроустановках различного уровня напряжения.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Итоговая государственная аттестация реализуется

ВСЕМИ ЧАСТЯМИ  
(базовой, вариативной или факультативной)

основной профессиональной образовательной программы.

### 3 Объем ВКР в зачетных единицах (з.е.) с указанием количества академических или астрономических часов

Для очной формы обучения:  
(очной, заочной)

Формы контроля	Всего часов					Всего з.е.		Курс 4	
	По з.е.	По плану	в том числе			Экспертное	Факт	Семестр 8	
Контактная работа			СР	Контроль	Защита ВКР			з.е.	
Защита ВКР	216	216	20	196		6	6	8	6
в том числе тренажерная подготовка:									

Для заочной формы обучения:  
(очной, заочной)

Формы контроля	Всего часов					Всего з.е.		Курс 5	
	По з.е.	По плану	в том числе			Экспертное	Факт	Защита ВКР	
Контактная работа			СР	Контроль	з.е.				
Защита ВКР	216	216	20	196		6	6		6
в том числе тренажерная подготовка:									

**4 Содержание ВКР, структурированное по темам (разделам) с указанием отведённого на них количества академических часов и видов учебной деятельности**

**4.1. Разделы ВКР и трудоёмкость по видам учебной деятельности (в академических часах):**

№	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Подготовка ВКР	
		О	З
<i>8 семестр – очная форма обучения, 5курс – заочная форма обучения</i>			
1	Сбор материала по теме ВКР	20	20
2	Анализ технического задания и собранных материалов	20	20
3	Выполнение ВКР	94	94
4	Работа с руководителем ВКР	20	20
5	Написание пояснительной записки ВКР	20	20
6	Оформление ВКР, проверка на антиплагиат, сбор подписей	20	20
7	Подготовка доклада к защите ВКР	20	20
8	Защита ВКР	2	2
	<b>ВСЕГО</b>	<b>216</b>	<b>216</b>

Примечания: О – очная форма обучения, З – заочная форма обучения.

**4.2. Содержание разделов выпускной квалификационной работы**

№	Название раздела ВКР	Содержание раздела
1	Введение	Обоснование (актуальность) темы
2	Аналитический обзор	Описание предметной области и функции решаемых в квалификационной работе задач. Выбор цели и точки зрения. Сбор информации по проблематике вопроса. Аналитическая работа с библиографическими и электронными источниками. Патентный поиск (при необходимости).
3	Основная часть	Определяется темой ВКР и содержит теоретическое решение поставленных задач.
4	Техническая часть	Содержит информацию по обработке статистических или экспериментальных материалов по теме ВКР и разделы с расчётами, структурами моделей и конструкторскими решениями.
5	Проектно-конструкторская часть	Реконструкция и модернизация существующих решений. Выполняются необходимые проектные работы по составлению преобразованной модели рассматриваемого в ВКР объ-

№	Название раздела ВКР	Содержание раздела
		екта профессиональной деятельности. В состав этой части работы входит раздел по исследованиям по теме работы.
6	Технологическая часть	Рассматривается разработанная структура, выбирается инструментарий предлагаемых технических решений. В этой части работы описывается технологическая цепочка реализации задачи – от структуры (алгоритма) до методики настройки и оценки качества функционирования системы.
7	Заключение	Выводы по работе

### **4.3 Основные требования к ВКР**

Выпускная квалификационная работа представляет собой самостоятельно выполненную бакалавром инженерную работу, содержащую системное изложение решения задачи профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием.

Содержание выпускной квалификационной работы должно полностью соответствовать теме, закрепленной за обучающимся и утвержденной приказом ФГБОУ ВО «СГУВТ».

Структура выпускной квалификационной работы определяется обучающимся самостоятельно, однако должна содержать обязательные разделы: техническую часть, экономическую часть, безопасность жизнедеятельности.

Результаты проектировочных и проверочных работ, исследований, должны быть выполнены на достаточном для присвоения квалификации «бакалавр» уровне и полно раскрывать тему ВКР.

ВКР оформляется с учётом требований Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), Государственных стандартов (ГОСТ), внутривузовских методических указаний по выполнению выпускной квалификационной работы [1-2].

ВКР должна содержать пояснительную записку объёмом не менее 40 страниц машинописного текста формата А4 в книжном исполнении (шрифт Times New Roman, кегль 14, интервал 1,5), включая схемы, таблицы, формулы, графики, а также необходимую для защиты перед Государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) мультимедийную презентацию и дублирующий ее раздаточный графический материал.

Оформление текста осуществляется в соответствии с методическими рекомендациями [1-7].

ВКР должна быть прошита и иметь сквозную нумерацию листов.

Выпускные квалификационные работы подлежат рецензированию и обязательно должны содержать письменный отзыв руководителя.

## 5 Формы оценочных материалов для проведения ИГА

### 5.1. Текущий контроль выполнения ВКР

Текущий контроль выполнения ВКР обучающимся осуществляется руководителями ВКР и организуется заведующим выпускающей кафедры под контролем декана факультета. В качестве средства текущего контроля используется график выполнения ВКР, заполняемый руководителем ВКР еженедельно.

Примерная форма графика выполнения ВКР

Недели ВКР	Проценты									Примечания об успеваемости (удовлетворительно, неудовлетворительно)
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
1		+								
2				+						
3							+			
4									+	

В случае выполнения графика ВКР менее чем на 20% по истечению 80% времени, отведенного на ВКР, обучающийся может быть отчислен за невыполнение графика ВКР по решению декана факультета на основании рапорта заведующего кафедрой или руководителя ВКР.

По решению руководителя, согласованного с деканатом, объем работы по контрольным срокам может изменяться в пределах  $\pm 5\%$ .

### 5.2 Предзащита и допуск к защите ВКР

Не менее чем за неделю до защиты, пояснительная записка к ВКР должна быть представлена на выпускающую кафедру для предзащиты. Целью предзащиты является определение степени готовности работы к защите: полнота объема выполненного задания, качества выполнения графического материала, подготовка выпускника к защите.

К предзащите допускаются ВКР, прошедшие нормоконтроль и анализ на антиплагиат: отвечающие требованиям оформления ЕСКД и содержащие отзыв руководителя ВКР и рецензию с рекомендуемыми оценками.

Предзащита проводится комиссией, назначаемой устным распоряжением заведующего кафедрой. В ее состав входят 2-3 преподавателя кафедры, одним из которых может быть руководитель ВКР. Время проведения предзащиты назначается заведующим кафедрой.

На предзащите заслушивается доклад, могут быть заданы вопросы, направленные на проверку знаний и приобретение навыков публичной защиты выпускником. Также даются рекомендации по форме доклада, дается краткий анализ его недостатков.

Допуск к защите выпускной квалификационной работы заведующий кафедрой ставит по результатам наличия всего комплекта документов со всеми подписями, отзывами и рецензией и личного ознакомления с пояснительной запиской.

### **5.3 Защита ВКР**

Перед защитой председатель и члены ГЭК должны ознакомиться с порядком проведения защиты, критериями и показателями оценки ВКР, указанными в настоящей Программе.

Заседание ГЭК может состояться при присутствии не менее 2/3 её членов.

Структура защиты приведена в таблице:

<b>№</b>	<b>Наименование этапа защиты ВКР</b>	<b>Время, мин</b>
1	Представление работы секретарем ГЭК: ФИО автора, тема ВКР, руководитель ВКР, выпускающая кафедра, место и статус прохождения практик, результаты освоения компетенций	1-3
2	Доклад	5-7
3	Вопросы членов ГЭК и ответы обучающихся	4-7
4	Выступления (при наличии желающих)	0-3
5	Оглашение секретарем ГЭК среднего балла за период обучения, рецензии, отзыва руководителя и рекомендуемой оценки	2-3
	Итого	12-23

Доклад должен отражать основные цели и актуальность темы ВКР, краткое содержание разделов и достигнутые результаты, выводы по ВКР в целом и относительно поставленных целей.

Член ГЭК имеет право задать защищаемому не более 3 вопросов, позволяющих пояснить или раскрыть содержание ВКР, уточнить доклад или порядок выполнения ВКР. Так же, могут быть заданы любые вопросы позволяющие оценить качество освоения компетенций, приведенных в пункте 1 по соответствующим дисциплинам.

После получения ответа на каждый вопрос секретарь ГЭК фиксирует сам вопрос и удовлетворенность ответом на поставленный вопрос членом ГЭК (удовлетворен/не удовлетворен).

### **5.4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания защиты ВКР**

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

Каждый член ГЭК должен оценить защиту по следующим критериям по четырехбалльной шкале (2-5):

№	Критерий	Оценка
1	Актуальность темы	
2	Соответствие работы критериям оценки компетенций выпускника	
3	Доклад	
4	Качество ответов на поставленные вопросы	
	Итоговая оценка (среднее арифметическое)	

Оценка проводится каждым членом ГЭК, присутствующим на защите ВКР, по каждому обучающемуся. Итоговая оценка ГЭК обучающегося определяется арифметически по следующей формуле

$$O_{\Sigma} = \frac{\sum_{i=1}^k \frac{1}{n} O_i + Oh}{n+1},$$

где  $O_i$  – оценка по каждому из критериев, выставленная каждым членом ГЭК;  
 $Oh$  – оценка, выставленная руководителем ВКР;  
 $k$  – количество критериев;  
 $n$  – число членов ГЭК.

В зависимости от полученного результата итоговая оценка равна:

Итоговая оценка	Результаты расчетов
отлично	$> 4,5$
хорошо	$> 3,5 - \leq 4,5$
удовлетворительно	$> 2,5 - \leq 3,5$
неудовлетворительно	$\leq 2,5$

Результат ИГА утверждается простым голосованием членов ГЭК по каждому студенту. При равном количестве голосов решающее право голоса отдается председателю ГЭК. Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» подтверждают соответствие компетентности выпускника установленным требованиям и означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания. Окончательная оценка выставляется после обсуждения работы членами ГЭК.

## **6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для подготовке к ИГА**

### ***а) основная учебная литература***

1. Дипломное проектирование на электротехнических специальностях вузов

: учеб. пособие для студентов, аспирантов, преподавателей, слушателей системы повышения квалификации и переподготовки кадров / Горелов Сергей Валерьевич, В. П. Горелов, О. И. Хомутова ; Новос. гос. акад. вод. трансп., Алтай. гос. техн. ун-т; Горелов, С.П. [и др.], Под ред. Горелова, В.П., Хомутова, О.И. - Новосибирск : НГАВТ, 2005. - 167 с.

2. **Леонова, О.В.** Выпускная квалификационная работа [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Леонова, Е.В. Рачков. – М.: МГАВТ, 2016. – 31 с. – Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/&id=65656>. - Загл. с экрана.

#### ***б) дополнительная учебная литература***

3. **Забелин, В.Г.** Руководство по выполнению выпускных квалификационных работ [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Забелин, Е.В. Зарецкая. – М. : МГАВТ, 2013. – 26 с. – Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/&id=46519>. - Загл. с экрана.

4. **Поликарпова, Я. Н.** Экономика предприятия и основы предпринимательства [Электронный ресурс] : метод. пособие по изучению курса для студентов гидротехн. фак. / Поликарпова Яна Николаевна ; Я. Н. Поликарпова ; М-во трансп. Рос. Федерации, Новосиб. гос. акад. вод. трансп. - Новосибирск : НГАВТ, 2006. - 48 с. - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее.

5. **Новиков, В.К.** Методические рекомендации по подготовке и защите выпускной квалификационной работы [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / В.К.Новиков. - Москва : МГАВТ, 2015. - 34 с. — Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/&id=46479>. - Загл. с экрана.

#### **7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

6. **Иванов, И.А.** Методические указания по оформлению дипломных проектов / И.А. Иванов. – Новосибирск: НГАВТ, 2009. – 30 с.

#### **8 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

7. **Володина, А.Ю.** Методические рекомендации по подготовке и защите выпускной квалификационной работы [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Ю. Володина, И.В. Костин. – М.: МГАВТ, 2015. – 22 с. – Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/&id=46478>. - Загл. с экрана.

#### **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для подготовки к ИГА**

Перечень ресурсов сети «Интернет», необходимых для подготовки к ИГА, определяется предметной областью задачи, решение которой будет определено при прохождении преддипломной практики, выполнении ВКР. Так как предметная область заранее неизвестна, поэтому необходимые ресурсы сети «Ин-

тернет» определяются студентом самостоятельно по рекомендации руководителя при изучении предметной области.

#### **10 Перечень информационных технологий, используемых при подготовке к ИГА, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

- Пакет офисных программ, включающий в себя текстовый процессор, табличный процессор, средства просмотра pdf-файлов, средства работы с графическими объектами, средства работы в сети «Интернет».

- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>.

- Электронно-библиотечная система «Юрайт» <https://biblio-online.ru/>.

- Консультационно-правовая система «Консультант Плюс».

#### **11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления подготовки к ИГА**

<b>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации