



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический  
университет» (БГТУ)

Факультет энергетики и электроники  
*(наименование факультета/института)*  
Электронные, радиоэлектронные и электротехнические системы  
*(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)*

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор  
по учебной работе и цифровизации  
\_\_\_\_\_ В.А. Шкаберин  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ.  
ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ К СДАЧЕ И СДАЧА  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА**

13.06.01 Электро- и теплотехника

*(код и наименование специальности или направления подготовки)*

Электротехнические комплексы и системы

*(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)*

высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

*(уровень образования)*

Исследователь. Преподаватель-исследователь

*(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)*

Очная

*(форма обучения)*

2021

*(год набора)*

Брянск 2022

Программа государственной итоговой аттестации. Программа подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена

*(наименование дисциплины)*

13.06.01 Электро- и теплотехника

*(код и наименование специальности или направления подготовки)*

Электротехнические комплексы и системы

*(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)*

Разработал:

Профессор кафедры «ЭРЭиЭС»,

д.т.н., доцент

*(должность, ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

Г.А. Федяева

*(И.О. Фамилия)*

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

Электронные, радиоэлектронные

и электротехнические системы

*(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)*

«10» марта 2022 г., протокол № 6/2

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент

*(ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

А.А. Малаханов

*(И.О. Фамилия)*

© Федяева Г.А., 2022

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный  
технический университет», 2022

### **1. Цель государственной итоговой аттестации.**

Цель государственной итоговой аттестации – определение соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

### **2. Место государственной итоговой аттестации в структуре ОПОП ВО.**

Государственная итоговая аттестация в полном объеме относится к базовой части программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (блок 4) и завершается присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

В структуру государственной итоговой аттестации входит:

- «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»;
- «Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)».

Настоящей программой определяются структура, содержание, требования, формы контроля, критерии оценки, а также процедуры «Представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)».

Успешное прохождение государственной итоговой аттестации является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Министерством науки и высшего образования и Российской Федерации, - по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

### **3. Объем и время проведения процедуры представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).**

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по образовательной программе высшего образования (программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации).

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) проводится в *восьмом семестре* после сдачи государственного экзамена.

Трудоемкость подготовки к представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) составляет *6 зачетных единиц*.

**4. Компетенции обучающегося, формируемые и контролируемые при проведении процедуры представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).**

Таблица 1

**Компетенции и требования к освоению дисциплины**

Коды компетенций по ФГОС ВО	Наименование компетенции	Результат освоения
1	2	3
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
ОПК-6	Способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций	<p><b>знать:</b> основы грамотного построения научного доклада; терминологию в области проводимых научных исследований; основы создания грамотных научных текстов и презентаций с использованием современных компьютерных технологий;</p> <p><b>уметь:</b> создавать научно-аналитические тексты на основе проведенных исследований; организовывать грамотные научные доклады по результатам проводимых научных исследований;</p> <p><b>владеть:</b> навыками грамотного построения научно-аналитических текстов и докладов;</p>
<b>Профессиональные компетенции</b>		
ПК-1	Способность научно обоснованно моделировать рабочие процессы и явления существующих и вновь разрабатываемых компонентов электротехнических комплексов и систем	<p><b>знать:</b> основные методы и подходы проведения моделирования рабочих процессов в области электротехнических комплексов и систем с использованием современных программных комплексов;</p> <p><b>уметь:</b> использовать существующие инструменты моделирования процессов в электротехнических комплексах и системах, предлагаемые специализированными программными комплексами;</p> <p>научно обосновывать полученные результаты моделирования.</p> <p><b>владеть:</b> методами компьютерного моделирования рабочих процессов компонентов электротехнических комплексов и систем.</p>
ПК-2	Способность проводить теоретические и экспериментальные научные исследования с целью совершенствования и разработки принципиально новых систем и алгоритмов управления электроприводов	<p><b>знать:</b> основные методы и подходы проведения теоретических и экспериментальных исследований в области электротехнических комплексов и систем с использованием передовых технологий;</p> <p><b>уметь:</b> критически анализировать существующие системы и алгоритмы управления электроприводом;</p> <p>находить пути модернизации существующих систем управления электроприводом при помощи как теоретических, так и экспериментальных исследований;</p> <p><b>владеть:</b> методами теоретической и экспериментальной оценки систем и алгоритмов управления электроприводов.</p>

Окончание табл. 1

1	2	3
ПК-3	Способность разрабатывать более совершенные методы и методики создания и отработки функциональных схем и алгоритмов управления электроприводов	<p><b>знать:</b> общие закономерности развития науки и современное состояние исследований в области научной специальности «Электротехнические комплексы и системы».</p> <p><b>уметь:</b> анализировать и сопоставлять результаты собственных исследований с современными представлениями научного сообщества в области своей научной специальности.</p> <p><b>владеть:</b> современными методами обработки и верификации научной информации</p>
ПК-4	Способность прогнозировать динамические процессы в электрической и механической подсистемах электроприводов сложных механических объектов	<p><b>знать:</b> основные принципы и методики создания прогнозных вариантов электрических и механических подсистем электроприводов сложных механических объектов;</p> <p><b>уметь:</b> реализовывать методы прогнозирования и расчета динамики физических процессов на основе проведенных научных исследований;</p> <p><b>владеть:</b> навыками анализа результатов проведенных исследований в части выделения информации о перспективных процессах в механизмах подсистем сложного электропривода; навыками создания вспомогательного и результирующего программного обеспечения при проведении научных исследований;</p>

### 5. Структура и содержание процедуры представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Государственная итоговая аттестация проводится в соответствии с «Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки», утвержденным Приказом Министерства образования и науки РФ №227 от 18.03.2016, Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре БГТУ.

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством науки и высшего образования и Российской Федерации (Пункт 15 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней")

проводится в устной (непосредственная презентация доклада) и письменной (подготовка автореферата диссертации) формах.

Обучающимся и лицам, привлекаемым к государственной итоговой аттестации, во время проведения государственных аттестационных испытаний запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

Программа государственной итоговой аттестации, включая программы государственных экзаменов и требования к научному докладу, порядку его подготовки и представления, к критериям его оценки, а также порядок подачи и рассмотрения апелляций доводятся до сведения обучающихся не позднее чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации.

Представляемый научный доклад (письменная форма) должен соответствовать требованиям, предъявляемым к авторефератам диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук согласно Положению о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней".

По результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) БГТУ дает заключение, в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842, которое подписывается руководителем или по его поручению заместителем руководителя организации.

В заключении отражаются личное участие соискателя ученой степени в получении результатов, изложенных в диссертации, степень достоверности результатов проведенных соискателем ученой степени исследований, их новизна и практическая значимость, ценность научных работ соискателя ученой степени, соответствие диссертации требованиям, установленным пунктом 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842, научная специальность (научные специальности) и отрасль науки, которым соответствует диссертация, полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем ученой степени.

Заключение организации по диссертации выдается не позднее 2 месяцев со дня подачи соискателем ученой степени на имя руководителя организации, где выполнялась диссертация, заявления о выдаче заключения — в случае соискания ученой степени кандидата наук.

Заключение организации по диссертации является действительным в течение 3 лет со дня его утверждения руководителем организации или лицом, уполномоченным на это в порядке, установленном организацией.

При формировании расписания устанавливается перерыв между государственными аттестационными испытаниями продолжительностью не менее 7 календарных дней.

Результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в устной форме, объявляются в день его проведения, результаты государственно-

го аттестационного испытания, проводимого в письменной форме, - на следующий рабочий день после дня его проведения.

Кафедра «ЭРЭиЭС» использует необходимые для организации образовательной деятельности средства (п.8) при проведении государственной итоговой аттестации обучающихся.

**Структура и содержание процедуры представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)**

№ п/п	Разделы (этапы)	Виды выполняемых работ, в т.ч. самостоятельная работа студентов	Трудоемкость в часах	Формы текущего контроля и аттестации
1	Консультация для подготовки научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	Контактная работа	4	-
2	Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	Самостоятельная работа	208	-
3	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	Контактная работа	4	Публичный научный доклад
ИТОГО			216	

**6. Требования к научному докладу, порядок его подготовки и представления**

***Требования к научному докладу***

Представляемый научный доклад (письменная форма) должен соответствовать требованиям, предъявляемым к авторефератам диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук согласно Положению о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней":

- автореферат представляется в государственную экзаменационную комиссию на русском языке;
- автореферат печатается на правах рукописи объемом до 1 авторского листа - для диссертации на соискание ученой степени кандидата наук;
- в автореферате излагаются основные идеи и выводы диссертации, показывается вклад автора в проведенное исследование, степень новизны и практическая значимость приведенных результатов исследований, содержатся сведения об организации, в которой выполнялась диссертация, о научных

руководителях и научных консультантах (при наличии), приводится список публикаций автора диссертации, в которых отражены основные научные результаты диссертации;

Представляемый научный доклад (устная форма) сопровождается презентацией, выполненной с использованием средств соответствующего программного обеспечения. В случае невозможности подготовки или демонстрации электронной презентации допускается использование печатных плакатов, отражающих результаты выполненной научно-квалификационной работы.

### ***Порядок подготовки научного доклада***

Не позднее чем за 30 календарных дней до проведения первого государственного аттестационного испытания организация утверждает распорядительным актом расписание государственных аттестационных испытаний (далее - расписание), в котором указываются даты, время и место проведения государственных аттестационных испытаний и предэкзаменационных консультаций, и доводит расписание до сведения обучающегося, членов государственных экзаменационных комиссий и апелляционных комиссий, секретарей государственных экзаменационных комиссий, руководителей и консультантов выпускных квалификационных работ.

Подготовка устной и письменной форм научного доклада обучающимся осуществляется самостоятельно с учетом консультаций с научным руководителем в установленные расписанием сроки.

Автореферат в количестве экземпляров, соответствующему количеству членов государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), предоставляется обучающимся в ГЭК не позднее, чем за 15 дней до непосредственной процедуры представления научного доклада.

Тексты выпускных квалификационных работ, выполненных письменно, и научных докладов (авторефератов), за исключением текстов выпускных квалификационных работ и научных докладов, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются в электронно-библиотечной системе БГТУ и проверяются на объем заимствования. Порядок размещения текстов выпускных квалификационных работ и научных докладов в электронно-библиотечной системе организации, проверки на объем заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомерных заимствований устанавливается БГТУ.

Доступ лиц к текстам выпускных квалификационных работ и научных докладов обеспечивается в соответствии с законодательством Российской Федерации с учетом изъятия производственных, технических, экономических, организационных и других сведений, в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам, в соответствии с решением правообладателя.



### ***Порядок представления научного доклада***

Представляемый научный доклад (устная форма) проводится в виде публичного заслушивания обучающегося в присутствии членов ГЭК, состоящего из следующих этапов:

- доклад обучающегося об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) в соответствии с текстом автореферата, продолжительностью не более 20 минут;
- вопросы членов ГЭК и других присутствующих лиц по тематике проведенных обучающимся исследований;
- заслушивание отзыва научного руководителя о выполненной диссертации. Каждый из членов государственной экзаменационной комиссии по результатам сдачи экзамена выставляет индивидуальную оценку. Формирование итоговой оценки проводится общим обсуждением членами ГЭК с учетом выставленных ими оценок.

Заседание комиссий правомочно, если в нем участвуют не менее двух третей состава соответствующей комиссии.

Заседания комиссий проводятся председателями комиссий.

Решения комиссий принимаются простым большинством голосов лиц, входящих в состав комиссий и участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель обладает правом решающего голоса.

Решения, принятые комиссиями, оформляются протоколами.

В протоколе заседания государственной экзаменационной комиссии по приему государственного аттестационного испытания отражаются перечень заданных обучающемуся вопросов и характеристика ответов на них, мнения членов государственной экзаменационной комиссии о выявленном в ходе государственного аттестационного испытания уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, а также о выявленных недостатках в теоретической и практической подготовке обучающегося.

Протоколы заседаний комиссий подписываются председателем. Протокол заседания государственной экзаменационной комиссии также подписывается секретарем государственной экзаменационной комиссии.

Протоколы заседаний комиссий сшиваются в книги и хранятся в архиве организации.

## **7 Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену.**

### ***7.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся:***

- 1) Программа государственной итоговой аттестации (представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) для направления подготовки кадров высшей квалификации 13.06.01 «Электро- и теплотехника», профиль -

**7.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы:***а) основная литература*

1. Климова Г.Н. Энергосбережение на промышленных предприятиях [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Н. Климова. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2014. — 180 с. — 978-5-4387-0380-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34743.html>
2. Виноградов, А.Б. Векторное управление электроприводами переменного тока / А.Б. Виноградов.— ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И.Ленина».— Иваново, 2008.— 298 с.
3. Греков Э.Л. Исследование системы автоматического управления электроприводом постоянного тока [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.Л. Греков, В.Б. Фатеев. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 108 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30057.html>
4. Панкратов В.В. Автоматическое управление электроприводами. Часть I. Регулирование координат электроприводов постоянного тока [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Панкратов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 200 с. — 978-5-7782-2223-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45357.html>
5. Шеин А.Б. Методы проектирования электронных устройств [Электронный ресурс] / А.Б. Шеин, Н.М. Лазарева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2013. — 456 с. — 978-5-9729-0041-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13540.html>
6. Черных И.В. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB. SimPowerSystems и Simulink [Электронный ресурс] / И.В. Черных. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 288 с. — 978-5-4488-0085-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63804.html>
7. Сторожев, В.В. Системотехника и мехатроника технологических машин и оборудования: монография [Электронный ресурс] : монография / В.В. Сторожев, Н.А. Феоктистов. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2016. — 412 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72415>. — Загл. с экрана.
8. Элементы привода приборов. Расчет, конструирование, технологии [Электронный ресурс] : монография / В.Е. Старжинский [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Белорусская наука, 2012. — 769 с. — 978-985-08-1429-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12331.html>
9. Буйначев С.К. Применение численных методов в математическом моделировании [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.К. Буйначев. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, Гончаров, К.А. Метод предельных состояний при проектировании металло-

- конструкций подъемно-транспортных машин: учеб. пособие / К.А. Гончаров. – Брянск: БГТУ, 2015. – 91 с. [электронный ресурс в ЭБС БГТУ].
10. Выбор и применение низковольтных электрических аппаратов распределения, управления и автоматики [Электронный ресурс] : справочное пособие / Е.Г. Акимов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский дом МЭИ, 2016. — 344 с. — 978-5-383-01035-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55951.html>
  11. Булычев А.В. Релейная защита в распределительных электрических сетях [Электронный ресурс] : пособие для практических расчетов / А.В. Булычев, А.А. Наволочный. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЭНАС, 2011. — 206 с. — 978-5-4248-0006-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4340.html>
  12. Гуревич В.И. Электрические реле. Устройство, принцип действия и применения [Электронный ресурс] : настольная книга электротехника / В.И. Гуревич. — Электрон. текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2011. — 688 с. — 978-5-91359-086-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20929.html>
  13. Баховцев И.А. Микропроцессорные системы управления устройствами силовой электроники. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Баховцев. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2009. — 109 с. — 978-5-7782-1360-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45111.html>
  14. Гурина И.А. Информационные технологии в электроснабжении [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Информационные технологии в электроснабжении» для студентов специальности 140211 «Электроснабжение» / И.А. Гурина. — Электрон. текстовые данные. — Черкесск: Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия, 2014. — 34 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27198.html>
  15. Федоров Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП. Проектирование и разработка [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие / Ю.Н. Федоров. — Электрон. текстовые данные. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. — 928 с. — 978-5-9729-0019-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5060.html>
  16. Герасимов, А.В. Проектирование АСУТП с использованием SCADA-систем: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.В. Герасимов, А.С. Титовцев. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2014. — 128 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/73383>. — Загл. с экрана.
  17. Федоров Ю.Н. Порядок создания, модернизации и сопровождения АСУТП [Электронный ресурс] / Ю.Н. Федоров. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2013. — 576 с. — 978-5-9729-0039-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13543.html>
  18. Малахов А.П. Элементы систем автоматики и автоматизированного электропривода [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А.П. Малахов, А.П. Усачёв. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 106 с. — 978-5-7782-1770-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45460.html>

19. Овчаренко Н.И. Автоматика энергосистем [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Н.И. Овчаренко. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский дом МЭИ, 2016. — 476 с. — 978-5-383-00975-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55876.html>
20. Фролов, В.Я. Устройства силовой электроники и преобразовательной техники с разомкнутыми и замкнутыми системами управления в среде Matlab-Simulink [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Я. Фролов, В.В. Смородинов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 332 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93780>. — Загл. с экрана.
21. Аносов В.Н. Элементы автоматики и построение систем управления технологическими процессами на их основе [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В.Н. Аносов, В.М. Кавешников, В.А. Гуревич. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 142 с. — 978-5-7782-1389-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45458.html>

*б) дополнительная литература*

1. Гурина И.А. Моделирование электротехнических устройств [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для выполнения контрольных работ по дисциплине «Моделирование электротехнических устройств» для студентов направления подготовки 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника» / И.А. Гурина. — Электрон. текстовые данные. — Черкесск: Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия, 2014. — 34 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27205.html>
2. Усольцев, А.А. Электрические машины. Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2013. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/40871>. — Загл. с экрана.
3. Скорняков, В.А. Электрические машины: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2012. — 152 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/45443>. — Загл. с экрана.
4. Розанов, Ю.К. Силовая электроника: учебник для вузов [Электронный ресурс] : учеб. / Ю.К. Розанов, М.В. Рябчицкий, А.А. Кваснюк. — Электрон. дан. — Москва : Издательский дом МЭИ, 2016. — 632 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72283>. — Загл. с экрана.
5. Хрущев Ю.В. Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Хрущев, К.И. Заповодников, А.Ю. Юшков. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2012. — 154 с. — 978-5-4387-0125-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34740.html>
6. Сипайлова Н.Ю. Вопросы проектирования электрических аппаратов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Ю. Сипайлова. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2014. — 168 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34657.html>

7. Глухов А.В. Проектирование электронных устройств в схемотехническом редакторе PSpice Schematics [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Глухов, В.В. Шубин, Л.Г. Рогулина. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 77 с. — 2227-8397. — Режим доступа: Калачев Ю.Н. Векторное регулирование [Текст]: методическое пособие / Ю.Н. Калачев. — М.: ЭФО, 2013. — 63 с.
8. Мещеряков В.Н. Энергосберегающие системы электропривода переменного тока с частотным управлением для механизмов с вентиляторным статическим моментом [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Мещеряков. — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 50 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17682.html>
9. Ванурин, В.Н. Электрические машины [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 304 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72974>. — Загл. с экрана.
10. Епифанов, А.П. Электрические машины [Электронный ресурс] : учеб. / А.П. Епифанов, Г.А. Епифанов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 300 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/95139>. — Загл. с экрана.
11. Шлейников В.Б. Электроснабжение цеха промышленного предприятия [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Б. Шлейников. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 115 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30147.html> Системы подчиненного регулирования электроприводов переменного тока с вентильными преобразователями /О.В. Слежановский, Л.Х. Дацковский, И.С. Кузнецов и др. М.: Энергоатомиздат, 1983.
12. Бычков, Ю.А. Основы теоретической электротехники [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.А. Бычков, В.М. Золотницкий, Э.П. Чернышев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 592 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/36>. — Загл. с экрана.
13. Аполлонский, С.М. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 592 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3188>. — Загл. с экрана.
14. Бычков, Ю.А. Справочник по основам теоретической электротехники [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3187>. — Загл. с экрана.
15. Потапов, Л.А. Теоретические основы электротехники: краткий курс [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 376 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76282>. — Загл. с экрана.

*в) справочная литература*

1. ГОСТ 2.114-95. Единая система конструкторской документации. Технические условия. Введ. 1996 – 07 – 01. - М.: Издательство стандартов, 1995. - 15 с.
2. ГОСТ 2.103-68. Единая система конструкторской документации. Стадии разработки. Введ. 1971 – 01 – 01. - М.: Стандартиформ, 2007. - 5 с.
3. ГОСТ 2.118-73. Единая система конструкторской документации. Техническое предложение. Введ. 1974 – 01 – 01. - М.: Стандартиформ, 2007. - 7 с.
4. ГОСТ 2.119-73. Единая система конструкторской документации. Эскизный проект. Введ. 1974 – 01 – 01. - М.: Стандартиформ, 2007. - 8 с.
5. ГОСТ 2.120-73. Единая система конструкторской документации. Технический проект. Введ. 1974 – 01 – 01. - М.: Стандартиформ, 2007. - 7с.
6. Бычков, Ю.А. Справочник по основам теоретической электротехники [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3187>. — Загл. с экрана.
7. Электротехнический справочник. Том 2. Электротехнические изделия и устройства [Электронный ресурс] / Е.Г. Акимов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский дом МЭИ, 2007. — 518 с. — 978-5-383-00083-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57022.html>

## 8. Материально-техническое обеспечение подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена.

### *Специальные помещения:*

- 1) помещение для проведения практических занятий (ауд. 70а, ауд. 70б);
- 2) помещение для промежуточной аттестации, в том числе итоговой аттестации (ауд. 93);
- 3) помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (ауд. 70б);

Перечисленные специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

### *Перечень необходимого программного обеспечения:*

Операционные системы и офисные пакеты (ОС WINDOWS, Linux).

## 9. Фонд оценочных средств

### 9.1. Этапы формирования компетенций

Этапы формирования компетенций (разделы экзамена)	Показатель освоения (коды)																	
	ПК-1			ПК-2			ПК-3			ПК-4			ОПК-6					
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3			
Консультация для подготовки научного доклада об основных результа-																+	+	+

тах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)																	
Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)															+	+	+

## 9.2. Индексированные показатели и критерии оценивания результатов

Коды компетенций по ФГОС ВО	Наименование компетенции	Показатель освоения	Оценочные средства итогового контроля
1	2	3	4
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>			
ОПК-6	Способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций	<p><b>Р1-знает:</b> основы грамотного построения научного доклада; терминологию в области проводимых научных исследований; основы создания грамотных научных текстов и презентаций с использованием современных компьютерных технологий;</p> <p><b>Р2-умеет:</b> создавать научно-аналитические тексты на основе проведенных исследований; организовывать грамотные научные доклады по результатам проводимых научных исследований ;</p> <p><b>Р3-владеет:</b> навыками грамотного построения научно-аналитических текстов и докладов</p>	Уровень представительности доклада
<b>Профессиональные компетенции</b>			
ПК-1	Способность анализировать состояние и прогнозировать направления развития средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ, их технологического оборудования и комплексов на их базе	<p><b>Р1-знает:</b> общие направления научных исследований в области развития средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ, их технологического оборудования и комплексов на их базе;</p> <p><b>Р2-умеет:</b> обоснованно критиковать существующие и вновь создаваемые технические решения; прогнозировать направления развития в области совершенствования средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ, их технологического оборудования и комплексов на их базе;</p> <p><b>Р3-владеет:</b> методиками анализа эффективности технических решений</p>	Уровень раскрытия обучающимся положения №1

1	2	3	4
ПК-2	Способность проводить теоретические и экспериментальные научные исследования с целью совершенствования и разработки принципиально новых систем и алгоритмов управления электроприводов	<p><b>Р1-знает:</b> основные методы и подходы проведения теоретических и экспериментальных исследований в области электротехнических комплексов и систем с использованием передовых технологий;</p> <p><b>Р2-умеет:</b> критически анализировать существующие системы и алгоритмы управления электроприводом; находить пути модернизации существующих систем управления электроприводом при помощи как теоретических, так и экспериментальных исследований;</p> <p><b>Р3-владеет:</b> методами теоретической и экспериментальной оценки систем и алгоритмов управления электроприводов.</p>	Уровень раскрытия обучающимся положения №2
ПК-3	Способность разрабатывать более совершенные методы и методики создания и отработки функциональных схем и алгоритмов управления электроприводов	<p><b>Р1-знает:</b> общие закономерности развития науки и современное состояние исследований в области научной специальности «Электротехнические комплексы и системы».</p> <p><b>Р2-умеет:</b> анализировать и сопоставлять результаты собственных исследований с современными представлениями научного сообщества в области своей научной специальности.</p> <p><b>Р3-владеет:</b> современными методами обработки и верификации научной информации</p>	Уровень раскрытия обучающимся положения №3
ПК-4	Способность прогнозировать динамические процессы в электрической и механической подсистемах электроприводов сложных механических объектов	<p><b>Р1-знает:</b> основные принципы и методики создания прогнозных вариантов электрических и механических подсистем электроприводов сложных механических объектов;</p> <p><b>Р2-умеет:</b> реализовывать методы прогнозирования и расчета динамики физических процессов на основе проведенных научных исследований;</p> <p><b>Р3-владеет:</b> навыками анализа ре-</p>	Уровень раскрытия обучающимся положения №3



		<p>зультатов проведенных исследований в части выделения информации о перспективных процессах в механизмах подсистем сложного электропривода; навыками создания вспомогательного и результирующего программного обеспечения при проведении научных исследований;</p>	
--	--	---	--

### 9.3. Оценочные средства для государственной итоговой аттестации

#### Шкала оценивания

Результаты каждого государственного аттестационного испытания определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

#### Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций

По результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) оценку «отлично» заслуживает обучающийся, показавший успешное и систематическое применение навыков и умений, а также сформированные системные знания, определяемые показателями освоения соответствующих компетенций. Оценка выставляется при подробном раскрытии обучающимся всех положений из представленных ниже с уверенными и аргументированными ответами на дополнительные вопросы членов ГЭК.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, показавший в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков и умений, а также сформированные, но содержащие отдельные пробелы системные знания, определяемые показателями освоения соответствующих компетенций. Оценка выставляется при подробном раскрытии обучающимся 75% положений из представленных ниже и аргументированными ответами на дополнительные вопросы членов ГЭК.

Оценку «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, показавший достаточно успешное, но не систематическое применение навыков и умений, а также в целом сформированные, но не систематические знания, определяемые показателями освоения соответствующих компетенций. Оценка выставляется при подробном раскрытии обучающимся 50% положений из представленных ниже и аргументированными ответами на дополнительные вопросы членов ГЭК.

Оценку «неудовлетворительно» заслуживает обучающийся, показавший отсутствие или частичное применение навыков и умений, а также отсутствие знаний или фрагментарные знания, определяемые показателями освоения соответствующих компетенций. Оценка выставляется при подробном раскрытии обучающимся менее 50% положений из представленных ниже и неуверенными ответами на дополнительные вопросы членов ГЭК.

**Процедура государственной итоговой аттестации** – представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

**Контрольно-измерительные материалы для оценки  
научного доклада об основных результатах подготовленной  
научно-квалификационной работы (диссертации)**

**Перечень положений, раскрываемых обучающимся при представлении  
научного доклада об основных результатах подготовленной  
научно-квалификационной работы (диссертации)**

1. Направление научных исследований в области объекта исследования; уровень критического анализа технических решений в отношении объекта исследования; возможные направления развития в области совершенствования объекта исследований, актуальность и задачи исследований.
2. Особенности проведения экспериментальных исследований объектов исследования; методы планирования натуральных и компьютерных экспериментов и их реализация в диссертационной работе; методы обработки результатов экспериментальных и компьютерных исследований и их реализация в диссертационной работе; цели и результаты проведенных в исследовании натуральных и компьютерных экспериментов.
3. Математические модели рабочих процессов и явлений относящихся к объекту исследований, разработанные в диссертационном исследовании, их цель, реализация и результаты; анализ результатов математического моделирования.
4. Особенности построения методик расчета, проектирования объекта диссертации на основе проведенных теоретических и экспериментальных исследований; анализ результатов проведенных исследований; выводы по диссертации.

**10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ  
ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Изучение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований:

– учебные занятия проводятся для инвалидов и лиц с ограниченными

возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся в ходе учебных занятий;

– присутствие ассистента из числа работников БГТУ или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с педагогическим работником и т. п.);

– обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут пользоваться необходимыми им техническими средствами;

– материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Университетом созданы специальные условия для получения высшего образования обучающимися с ОВЗ:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

– наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;

– размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);

– присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

– обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

– обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию организации;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

– дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);

– обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нару-

шения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения Университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).