

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

Г.П. Старинов

2019 г.

## ПРОГРАММА

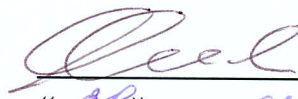
### государственной итоговой аттестации (ГИА)

|                                                    |                                               |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Направление подготовки                             | 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электропривод и автоматика                    |
| Квалификация выпускника                            | магистр                                       |
| Год начала подготовки (по учебному плану)          | 2019                                          |
| Форма обучения                                     | Очная, Заочная                                |
| Технология обучения                                | традиционная                                  |

|                    |                     |
|--------------------|---------------------|
| Трудоемкость, з.е. | Выпускающая кафедра |
| «9»                | ЭПАПУ               |

Комсомольск-на-Амуре 2019

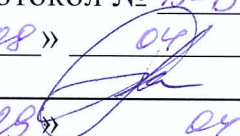
Разработчик программы ГИА  
Проф., докт. техн. наук, проф.

 В.А. Соловьев.  
« 29 » 04 20 19 г.

Программа ГИА обсуждена и одобрена  
на заседании кафедры «ЭПАПУ»

Протокол № 45-Б от  
« 28 » 04 20 19 г.

Заведующий кафедрой  
«ЭПАПУ»

 С.П. Черный  
« 29 » 04 20 19 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор библиотеки

 И.А. Романовская  
« 29 » 04 20 19 г.

Декан факультета  
«ЭТФ»

 А.С. Гудим  
« 29 » 04 20 19 г.

Начальник УМУ

 Е.Е. Поздеева  
« 29 » 04 20 19 г.

Программа ГИА рассмотрена, одобрена  
и рекомендована к использованию  
Ученым советом факультета  
«ЭТФ»

Протокол № 4 от  
« 22 » 04 20 19 г.

Председатель Ученого совета  
факультета/института  
«ЭТФ»

 А.С. Гудим

## **1 Общие положения**

### **1.1 Цель государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация проводится государственной экзаменационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы «Электропривод и автоматика» по направлению подготовки (13.04.02) «Электроэнергетика и электротехника», разработанной в Комсомольском-на-Амуре государственном университете, требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Минобрнауки России от «28» 02. 2018 № 147

### **1.2 Состав государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестации по направлению подготовки (13.04.02) «Электроэнергетика и электротехника» включает:

- а) подготовку к сдаче и сдача государственного экзамена;
- б) подготовку к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

### **1.3 Нормативная база итоговой аттестации**

1.3.1 Итоговая аттестация осуществляется в соответствии с нормативным документом университета **СТО У.016-2018 Итоговая аттестация студентов. Положение.** В указанном документе определены и регламентированы:

- общие положения по итоговой аттестации;
- правила и порядок организации и процедура проведения итоговой аттестации;
- обязанности и ответственность руководителя выпускной квалификационной работы;
- результаты государственной итоговой аттестации;
- порядок апелляции государственной итоговой аттестации;
- документация по государственной итоговой аттестации.

1.3.2 Оформление выпускной квалификационной работы осуществляется в соответствии с требованиями **РД 013-2016 Текстовые студенческие работы. Правила оформления.**

## **2 Общее описание профессиональной деятельности выпускников**

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу *магистратуры* (далее - выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

- Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);
- Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники);
- Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);
- Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

конструкторский.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы управления потоками энергии;
- электромагнитные системы и устройства механизмов, технологических установок и электротехнических изделий, первичных преобразователей систем измерений, контроля и управления производственными процессами;
- электрическая изоляция электроэнергетических и электротехнических устройств, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы и системы электрической изоляции кабелей, электрических конденсаторов;
- электрический привод и автоматика механизмов и технологических комплексов в различных отраслях хозяйства;
- электротехнологические установки и процессы, установки и приборы электронагрева;
- различные виды электрического транспорта и средства обеспечения оптимального функционирования транспортных систем;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматизации, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматизации, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, все заводское электрооборудование низкого и высокого напряжения, электротехнические установки, сети предприятий, организаций и учреждений; проекты в электротехнике; персонал.

### 3 Планируемые результаты освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы универсальные (таблица 1) и общепрофессиональные компетенции (таблица 2), установленные ФГОС ВО, а также профессиональные компетенции (таблица 3), установленные образовательной программой *магистратуры*, сформированные на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (Профессиональный стандарт 40.180 «Специалист в области проектирования систем электропривода»), а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли.

Таблица 1 – Универсальные компетенции выпускника

| Наименование категории (группы) универсальных компетенций | Код и наименование универсальной компетенции выпускника                                                                          |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Системное и критическое мышление                          | УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий |
| Разработка и реализация                                   | УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жиз-                                                                        |

| Наименование категории (группы) универсальных компетенций       | Код и наименование универсальной компетенции выпускника                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| проектов                                                        | енного цикла                                                                                                                                                     |
| Командная работа и лидерство                                    | УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели                                     |
| Коммуникация                                                    | УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия |
| Межкультурное взаимодействие                                    | УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия                                                           |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки                                |

Таблица 2 – Общепрофессиональные компетенции выпускника

| Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций | Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника                                                        |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Планирование                                                     | ОПК -1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки |
| Исследования                                                     | ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы     |

Таблица 3 – Профессиональные компетенции выпускника

| Основание (профессиональный стандарт)                                                                                                           | Код и наименование профессиональной компетенции                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40.180 «Специалист в области проектирования систем электропривода»<br>Обобщенная трудовая функция: С. Разработка проекта системы электропривода | ПК-1. Способность к расчету и моделированию различных блоков систем электроприводов                                    |
| 40.180 «Специалист в области проектирования систем электропривода»<br>Обобщенная трудовая функция: С. Разработка проекта системы электропривода | ПК-2 Способность к разработке технических решений отдельных частей систем электроприводов по заданным параметрам       |
| 40.180 «Специалист в области проектирования систем электропривода»<br>Обобщенная трудовая                                                       | ПК-3 Способность к обеспечению мероприятий по защите авторских прав на решения, содержащиеся в разрабатываемом проекте |

|                                                       |  |
|-------------------------------------------------------|--|
| функция: С. Разработка проекта системы электропривода |  |
|-------------------------------------------------------|--|

#### 4 Объем, структура и содержание государственной итоговой аттестации

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц, 324 академических часа.

Распределение объема государственной итоговой аттестации представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Объем государственной итоговой аттестации по составу

| Элемент ГИА                                                                     | Контролируемые результаты освоения образовательной программы | Форма проведения                                                            | Трудоемкость (в часах) |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <b>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</b>                     |                                                              |                                                                             |                        |
| Вопросы и практические задания государственного экзамена                        | УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6                           | Подготовка ответа на теоретические вопросы, выполнение практических заданий | 108                    |
| <b>Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</b> |                                                              |                                                                             |                        |
| Выпускная квалификационная работа                                               | ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3                               | Защита выпускной квалификационной работы                                    | 216                    |
| <b>Итого</b>                                                                    | –                                                            | –                                                                           | 324                    |

#### 5 Программа государственного экзамена и рекомендации обучающимся по подготовке к нему

##### 5.1 Форма проведения государственного экзамена

Письменный экзамен.

##### 5.2 Перечень контрольных заданий или иных материалов, выносимых для проверки на ГЭ

Билет по проверке общепрофессиональных и профессиональных компетенций состоит из 2 теоретических вопросов по разным дисциплинам и одного практического задания / задач (при наличии).

В структуру государственного экзамена входят вопросы по учебным дисциплинам (модулям), результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников:

- Компьютерные, сетевые и информационные технологии;
- Инфраструктура и механизмы поддержки инновационных решений;
- Управление инновационными процессами и проектами ;
- Социальное поведение и управление персоналом ;
- Профессиональный иностранный язык

Перечень вопросов и типовых практических заданий (задач), критерии и показатели оценивания представлены в разделе 7.

### 5.3 График подготовки, организации и проведения ГЭ

Таблица 5 – График подготовки, организации и проведения ГЭ

| Виды работ                                                                    | Сроки                   | Ответственный исполнитель             |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|
| Формирование программы государственного экзамена по направлению подготовки    | За 7 мес. до ГЭ по КУГ  | Зав. кафедрой, Ведущие преподаватели  |
| Подготовка вопросов к государственному экзамену                               | За 6 мес. до ГЭ по КУГ  | Зав. кафедрой, Преподаватели кафедры  |
| Выдача вопросов государственного экзамену выпускникам                         | За 6 мес. до ГЭ по КУГ  | Зав. кафедрой                         |
| Организация обзорных лекций и консультаций по направлению подготовки          | За 3 мес. до ГЭ по КУГ  | Преподаватели кафедры                 |
| Подготовка и утверждение комплектов билетов                                   | За 3 мес. до ГЭ по КУГ  | Председатель ГЭК, Зав. кафедрой       |
| Утверждение расписания государственного экзамена и информирование обучающихся | За 1 мес. до ГЭ по КУГ  | Ведущий специалист УМУ, зав. кафедрой |
| Приказ о допуске обучающихся к государственному экзамену                      | Не позднее 3 дней до ГЭ | Декан факультета                      |
| Проведение государственного экзамена                                          | По приказу              | ГЭК                                   |

### 5.4 Рекомендации обучающимся по подготовке к ГЭ

Государственный экзамен - это завершающий этап подготовки магистра, механизм выявления и оценки результатов обучения и установления соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки.

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к государственному экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На государственном экзамене обучающийся демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения.

В период подготовки к государственному экзамену студенты вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют знания. Подготовка к государственному экзамену включает в себя два этапа: самостоятельная работа в течение всего периода обучения; непосредственная подготовка в дни, предшествующие государственному экзамену по темам учебных дисциплин, выносимым на государственную аттестацию.

При подготовке к государственному экзамену студентам целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, основную и дополнительную литературу.

Особо следует обратить внимание на умение использовать программу государственной итоговой аттестации в части ГЭ, раздел 7. Она включает в себя вопросы для государственного экзамена. Поэтому студент, заранее изучив содержание государственного экзамена, сможет лучше сориентироваться в вопросах, стоящих в его билете.

Формулировка вопросов экзаменационного билета совпадает с формулировкой перечня рекомендованных для подготовки вопросов государственного экзамена.

Как соотносить конспект лекций и учебники при подготовке к экзамену? Было бы ошибкой главный упор делать на конспект лекций, не обращаясь к учебникам и, наоборот

недооценивать записи лекций. Рекомендации здесь таковы. При проработке той или иной темы курса сначала следует уделить внимание конспектам лекций, а затем учебникам или интернет-источникам. Дело в том, что "живые" лекции обладают рядом преимуществ: они более оперативно иллюстрируют состояние научной проработки того или иного теоретического вопроса, дают ответ с учетом новых теоретических разработок, т.е. отражают самую "свежую" информацию. Для написания же и опубликования печатной продукции нужно время. Отсюда изложение некоторого учебного материала быстро устаревает.

Традиционно студенты задают вопрос, каким пользоваться учебником при подготовке к экзамену? Однозначно ответить на данный вопрос нельзя. Не бывает идеальных учебников, они пишутся представителями различных школ, научных направлений, и поэтому в каждом из них есть свои достоинства и недостатки, чему-то отдается предпочтение, что-то недооценивается либо вообще не раскрывается. Отсюда, для сравнения учебной информации и полноты картины необходим конспект лекций, а также в обязательном порядке использовать как минимум два учебных источника.

Надо ли делать письменные пометки, прорабатывая тот или иной вопрос? Однозначного ответа нет. Однако, для того, чтобы быть уверенным на экзамене, необходимо при подготовке тезисно записать ответы на наиболее трудные, с точки зрения студента, вопросы. Запись включает дополнительные (моторные) ресурсы памяти.

Представляется крайне важным посещение студентами проводимой перед государственным экзаменом консультации. Здесь есть возможность задать вопросы преподавателю по тем разделам и темам, которые недостаточно или противоречиво освещены в учебной, научной литературе или вызывают затруднение в восприятии.

Важно, чтобы студент грамотно распределил время, отведенное для подготовки к государственному экзамену. В этой связи целесообразно составить календарный план подготовки к экзамену, в котором в определенной последовательности отражается изучение или повторение всех экзаменационных вопросов. Подготовку к экзамену студент должен вести ритмично и систематично.

Зачастую студенты выбирают "штурмовой метод", когда подготовка ведется хаотично, материал прорабатывается бессистемно. Такая подготовка не может выработать прочную систему знаний. Поэтому знания, приобретенные с помощью подобного метода, в лучшем случае закрепляются на уровне представления.

Во время экзамена за отведенное для подготовки время студент должен сформулировать четкий ответ по каждому вопросу билета. Во время подготовки рекомендуется не записывать на лист ответа все содержание ответа, а составить развернутый план, которому необходимо следовать во время сдачи экзамена.

Отвечая на экзаменационные вопросы, необходимо придерживаться определенного плана ответа, который не позволит студенту уйти в сторону от содержания поставленных вопросов. При ответе на экзамене допускается многообразие мнений. Приветствуется, если студент не читает с листа, а свободно излагает материал, ориентируясь на заранее составленный план.

К выступлению выпускника на государственном экзамене предъявляются следующие требования:

- ответ должен строго соответствовать объему вопросов билета;
- ответ должен полностью исчерпывать содержание вопросов билета;
- ответ должен соответствовать определенному плану, который рекомендуется огласить в начале выступления;
- выступление на государственном экзамене должно соответствовать нормам и правилам публичной речи, быть четким, обоснованным, логичным.

Во время ответа на поставленные вопросы надо быть готовым к дополнительным или уточняющим вопросам. Дополнительные вопросы задаются членами государственной комиссии в рамках билета и связаны, как правило, с неполным ответом. Уточняющие вопросы



задаются, чтобы конкретизировать мысли студента. Полный ответ на уточняющие вопросы лишь усиливает эффект общего ответа студента.

Итоговая оценка знаний предполагает дифференцированный подход к студенту, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных теоретических положений, понятий и категорий. Оценивается так же культура речи, грамотное комментирование, приведение примеров, умение связывать теорию с практикой, творчески применять знания к неординарным ситуациям, излагать материал доказательно, полемизировать там, где это необходимо.

## **6 Выпускная квалификационная работа и рекомендации обучающимся по подготовке к защите и защите ВКР**

Выпускная квалификационная работа магистра по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» представляет собой законченную разработку, в которой должны быть изложены вопросы в области автоматизированного электропривода и автоматизации промышленных установок (принципы построения электроприводов, управление электроприводами, идентификация систем электроприводов, интеллектуальные системы управления).

### **6.1 Вид выпускной квалификационной работы**

ВКР выполняется в виде магистерской диссертации.

Тематика ВКР, критерии и показатели оценивания приведены в разделе 7.

### **6.2 Цель выполнения выпускной квалификационной работы**

Выполнение ВКР имеет своей целью:

- систематизацию, закрепление и углубление полученных теоретических и практических знаний по направлению подготовки;
- развитие навыков обобщения практических материалов, критической оценки теоретических положений и выработки своей точки зрения по рассматриваемой проблеме;
- развитие умения аргументировано излагать свои мысли и формулировать предложения;
- выявление у обучающихся творческих возможностей и готовности к практической деятельности в условиях современной экономики.

### **6.3 Перечень рекомендуемой литературы для выполнения ВКР**

#### **Список основной литературы**

1. Автоматизированные электроприводы постоянного тока с широтно-импульсными преобразователями / М.Е. Гольц, А.Б. Гудзенко, В.М. Остреров и др. М.: Энергия, 1972.
2. Справочник по автоматизированному электроприводу. / Под ред. В.А. Елисеева и А.В. Шинявского. М.: Энергоатомиздат, 2010 - 616с.
3. Гусев, В.Г. Электроника и микропроцессорная техника: Учебник / В.Г. Гусев, Ю.М. Гусев. - М.: КноРус, 2013. - 800 с.
4. Каган, Б.М. Основы проектирования микропроцессорных устройств автоматики / Б.М. Каган, В.В. Стамин. - М.: Энергоатомиздат, 1987.
5. Правила устройства электроустановок в вопросах и ответах. Раздел 4. Распределительные устройства и подстанции. Пособие для изучения и подготовки к проверке знаний; НЦ ЭНАС - Москва, 2005. - 310 с.
6. Щербаков Е. Ф., Александров Д. С., Дубов А. Л. Электроснабжение и электропотребление на предприятиях; Форум - Москва, 2010. - 496 с. - Режим доступа: <http://www.znaniyum.com>
7. Соколовский Г. Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием. - М.: Академия, 2006. - с.

8. Избранные разделы современной теории управления / Панкратов В.В., Нос О.В., Зима Е.А. – Новосиб.: НГГУ, 2011. – 223 с. // ZNANIUM.COM: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php>, органиченный.
9. Иващенко, Н.Н. Автоматическое регулирование: теория и элементы систем: Учебник / Н. Н. Иващенко. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1978; 1973. - 736с.
10. Терехов, В.М., Осипов, О.И. Системы управления электроприводов./Учебник для вузов. 301с. М.: Академия.- 2008
11. Пантелеев, А. В. Методы оптимизации. Практический курс: учебное пособие с мультимедиа сопровождением [Электронный ресурс] / А. В. Пантелеев, Т. А. Летова. – М.: Логос, 2011. – 424 с - Режим доступа: <http://www.znanium.com>].
12. Прикладные задачи оптимизации. Модели, методы, алгоритмы: Практическое пособие / Струченков В.И. - М.: СОЛОН-Пр., 2016. - 314 с. Режим доступа: <http://www.znanium.com>].

#### **Список дополнительной литературы**

1. Борцов Ю.А., Соколовский Г.Г. Тиристорные системы электропривода с упругими связями. Л.: Энергия 1979.
2. Новиков, Ю.В. Основы микропроцессорной техники: курс лекций / Ю.В. Новиков, П.К. Скоробогатов. - М.: ИНТУИТ.РУ, 2003. - 440 с.
3. Новиков, Ю.В. Основы микропроцессорной техники: Учебное пособие / Ю.В. Новиков, П.К. Скоробогатов. - М.: БИНОМ. ЛЗ, ИНТУИТ.РУ, 2012. - 357 с. Режим доступа: <http://www.IPRbooks.com>
4. Иванников, А.Д. Моделирование микропроцессорных систем / А.Д. Иванников. - М.: Энергоатомиздат, 1990.
5. Калабегов, Б.А. Цифровые устройства и микропроцессорные системы / Б.А. Калабегов. - М.: Горячая линия-Телеком, 2007. - 336 с.
6. Воротницкий В.Э., Калинкина М.А., Комкова Е.В., Пятигор В.И. Снижение потерь электроэнергии в электрических сетях. Динамика, структура, методы анализа и мероприятия // Энергосбережение. 2005. №2. С. 90-94 и №3. С. 92-97.
7. Лисицын Н.В. Анализ динамики потребления электроэнергии в России за 1990-2001 гг. // Энергетик, 2003, № 1.
8. Кандрашина Е.Ю. Представление знаний о времени и пространстве в интеллектуальных системах / Под ред. Д.А. Поспелова. – М.: Наука, 1989.
9. Смирнов, Ю.А. Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилей: Учебное пособие / Ю.А. Смирнов, А.В. Муханов. - СПб.: Лань, 2012. - 624 с.
10. А. да Роза Возобновляемые источники энергии. Физико-технические основы; Интеллект, МЭИ - Москва, 2010. - 704 с.
11. Беликов С. Е., Котлер В. Р. Малые котлы и защита атмосферы; Аква-Терм - Москва, 2008. - 212 с.
12. Положение об организации в Министерстве промышленности и энергетике Российской Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям. Порядок расчета и обоснования нормативов технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям. Утверждены Приказом Минпромэнерго РФ от 04.10.2005 N 267 "Об организации в Министерстве Промышленности и энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям".
13. В. А. Боровиков, В.К. Косарев, Г. А. Ходот. Электрические сети энергетических систем. Учебник для техникумов. Изд. 3-е, переработанное. Л., "Энергия", 1977
14. Искусственный интеллект: В 3 кн. Кн. 1. Системы общения и экспертные системы: Справочник / Под ред. Э.В. Попова. - М.: Радио и связь, 1990.

15. Чистов В.П., Бондаренко В.И., Святославский В.А. Оптимальное управление электрическими приводами. М.: Энергия, 1968.

16. Быстрицкий Г. Ф. Основы энергетики; КноРус - Москва, 2011. - 352 с.

17. Шрейнер, Р. Т. Оптимальное частотное управление асинхронными электроприводами / Р. Т. Шрейнер, Ю. А. Дмитриенко ; - Кишинев : Штиинца, 1982. - 224 с.

#### 6.4 График подготовки, организации и проведения защиты ВКР

Таблица 6 – График подготовки, организации и проведения защиты ВКР

| Виды работ                                                                                                 | Сроки                                                                                                                                                                | Ответственный исполнитель          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Представление тем ВКР, выбор темы и руководителя ВКР                                                       | за 7 мес. до защиты ВКР по КУГ                                                                                                                                       | Преподаватели кафедры, Обучающиеся |
| Подача заявления о закреплении темы и руководителя ВКР                                                     | за 6 мес. до защиты ВКР по КУГ                                                                                                                                       | Обучающийся                        |
| Подготовка приказа по утверждению тем и руководителей ВКР                                                  | за 6 мес. до защиты ВКР по КУГ                                                                                                                                       | Зав. кафедрой<br>Руководители ВКР  |
| Составление и утверждение заданий на ВКР и календарного графика на ВКР                                     | за 6 мес. до защиты ВКР по КУГ                                                                                                                                       | Руководители ВКР,<br>Зав. кафедрой |
| Организация консультаций и нормоконтроль                                                                   | В течение преддипломной практики и выполнения ВКР по КУГ                                                                                                             | Зав. кафедрой                      |
| Контроль за ходом выполнения ВКР<br>I этап (30%)<br>II этап (80%)<br>III этап (100%)                       | I этап (30%) - начало преддипломной практики по КУГ<br>II этап (80%) - окончание преддипломной практики по КУГ<br>III этап (100%) за неделю до защиты ВКР по приказу | Руководители ВКР,<br>Зав. кафедрой |
| Утверждение и предоставление дат защит ВКР                                                                 | за 1 мес. до защиты ВКР по КУГ                                                                                                                                       | Зав. кафедрой,<br>Секретарь ГЭК    |
| Назначение рецензентов                                                                                     | за 1 месяц до защиты ВКР                                                                                                                                             | Руководители ВКР,<br>Зав. кафедрой |
| Представление на кафедру письменного отзыва о работе обучающегося в период подготовки ВКР (далее - отзыв). | после завершения подготовки обучающимся ВКР<br>за 7 дней до защиты ВКР                                                                                               | Руководители ВКР,                  |
| Получение отзыва руководителя, рецензии                                                                    | за 5 календарных дней до защиты ВКР                                                                                                                                  | Обучающийся                        |
| Подготовка проекта приказа о допуске к защите ВКР                                                          | не позднее 3 дней до защиты ВКР                                                                                                                                      | Зав. кафедрой<br>Секретарь ГЭК     |
| Передача в ГЭК ВКР, отзыва и рецензии                                                                      | не позднее 2 дней до защиты ВКР                                                                                                                                      | Обучающийся,<br>руководитель ВКР   |

| Виды работ       | Сроки      | Ответственный исполнитель      |
|------------------|------------|--------------------------------|
| Защита ВКР в ГЭК | По приказу | Зав. кафедрой<br>Секретарь ГЭК |

## 6.5 Рекомендации обучающимся по подготовке к защите ВКР

### 6.5.1 Планирование самостоятельной работы выпускников

Таблица 7 – График организации самостоятельной работы выпускников по подготовке к защите ВКР

| Этапы работ                                                                                                                         | Срок                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Сбор, изучение и систематизация учебной, научно-технической литературы, учебно-методической документации и патентной информации. | По согласованию с руководителем ВКР |
| 2. Разработка общей части (введения, теоретической главы) работы.                                                                   |                                     |
| 3. Технологические разработки. Этапы решения поставленной задачи. Подготовка аналитической и практической глав.                     |                                     |
| 4. Написание заключения и аннотации.                                                                                                |                                     |
| 5. Окончательное оформление расчетно-пояснительной записки и графических материалов.                                                |                                     |
| 6. Подготовка на проверку и подпись ВКР руководителю.                                                                               |                                     |
| 7. Подготовка на проверку и подпись ВКР заведующему кафедрой. Получение допуска к защите.                                           |                                     |

### 6.5.2 Структура ВКР. Требования к ее содержанию

Структура выпускной работы включает: введение, 2 - 4 главы с разбивкой на параграфы, заключение, а также список использованных источников и приложения. Объем работы – в пределах 80-100 печатных страниц.

**Во введении** обосновывается выбор темы, ее актуальность, формулируются цель и задачи исследования. Здесь отражается степень изученности рассматриваемых вопросов в научной и практической литературе, оговаривается предмет и объект исследования, конкретизируется круг вопросов, подлежащих исследованию. По объему введение не превышает 10 - 15 страниц.

**Первая глава** имеет теоретический характер. В ней на основе изучения литературы, дискуссионных вопросов, систематизации современных исследований рассматриваются возникновение, этапы исследования проблем, систематизируются позиции российских и зарубежных ученых и обязательно аргументируется собственная точка зрения обучающегося относительно понятий, проблем, определений, выводов.

**Вторая и последующие главы** носят аналитический и прикладной характер, раскрывающий содержание проблемы. В них на конкретном практическом материале освещается фактическое состояние проблемы на примере конкретного объекта. Достаточно глубоко и целенаправленно анализируется и оценивается действующая практика, выявляются закономерности и тенденции развития на основе использования собранных первичных документов, статистической и прочей информации за предоставленный для данного исследования период (как правило, не менее трех лет).

Содержание этих глав является логическим продолжением первой теоретической главы и отражает взаимосвязь теории и практики, обеспечивает разработку вопросов плана работы и выдвижение конкретных предложений по исследуемой проблеме.

**Заключение** содержит выводы по теме ВКР и конкретные предложения по исследуемым вопросам. Они должны непосредственно вытекать из содержания выпускной работы и излагаться лаконично и четко. По объему заключение не превышает 1 – 4\_ страниц.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения ГИА

### 7.1 Паспорт фонда оценочных средств

Таблица 8 – Паспорт фонда оценочных средств

| Код контролируемой компетенции                                                                                                  | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Наименование оценочного средства                         | Показатели оценки |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------|
| УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | <p>УК-1.1<br/>Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; методы критического анализа; основные принципы критического анализа.</p> <p>УК-1.2<br/>Умеет получать новые знания на основе методов научного познания; собирать и анализировать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта.</p> <p>УК-1.3<br/>Владеет навыками исследования в сфере профессиональной деятельности с применением системного подхода; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования и высказывания аргументированных оценочных суждений при решении проблемных профессиональных ситуаций.</p> | Вопросы и практические задания государственного экзамена | см. п. 7.3        |
| УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                           | <p>УК-2.1<br/>Знает методы представления и описания результатов проектной деятельности; методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе.</p> <p>УК-2.2<br/>Умеет обосновывать практическую и теоретическую значимость полученных результатов; проверять и анализировать проектную документацию; прогнозировать развитие процессов в проектной профессиональной области; выдвигать инновационные идеи и нестандартные подходы к их реализации в целях реализации проекта; анализировать проектную документацию; рассчитывать качественные и количе-</p>                                                                                                                             | Вопросы и практические задания государственного экзамена | см. п. 7.3        |

| Код контролируемой компетенции                                                                                                                                          | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Наименование оценочного средства                                | Показатели оценки |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------|
|                                                                                                                                                                         | <p>ственные результаты, сроки выполнения проектной работы.</p> <p>УК-2.3</p> <p>Владеет навыками управления проектной деятельностью в области, соответствующей профессиональной деятельности; навыками анализа проектной документации, а также навыками разработки и реализации программы проекта в профессиональной области.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                 |                   |
| <p>УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>                                     | <p>УК-3.1</p> <p>Знает стратегии и принципы командной работы, проблемы подбора эффективной команды; основные условия эффективной командной работы; нормативные правовые акты в сфере профессиональной деятельности; методы научного исследования в сфере управления человеческими ресурсами.</p> <p>УК-3.2</p> <p>Умеет: определять стиль управления руководством командой; вырабатывать командную стратегию; владеет технологиями реализации основных функций управления в сфере профессиональной деятельности, а также осуществлять исследования, анализировать и интерпретировать их результаты в области управления человеческими ресурсами.</p> <p>УК-3.3</p> <p>Владеет навыками организации и управления командным взаимодействием при решении задач профессиональной деятельности, навыками работы в команде.</p> | <p>Вопросы и практические задания государственного экзамена</p> | <p>см. п. 7.3</p> |
| <p>УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p> | <p>УК-4.1</p> <p>Знает компьютерные технологии и информационную инфраструктуру в организации; основы и значение коммуникации в профессиональной сфере; современные средства информационно-коммуникационных технологий, особенности академического и профессионального взаимодействия в том числе на иностранном языке.</p> <p>УК-4.2</p> <p>Умеет создавать на русском и ино-</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>Вопросы и практические задания государственного экзамена</p> | <p>см. п. 7.3</p> |

| Код контролируемой компетенции                                                                                | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Наименование оценочного средства                                | Показатели оценки |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------|
|                                                                                                               | <p>странном языке письменные тексты научного и официально-делового стиля по профессиональным вопросам; анализировать систему коммуникационных связей в организации; применять современные коммуникационные средства и технологии в профессиональном взаимодействии.</p> <p>УК-4.3</p> <p>Владеет принципами формирования системы коммуникации, навыками осуществления устного и письменного профессионального и академического взаимодействия, в том числе на иностранном языке; владеет технологией построения эффективной коммуникации в организации; передачей профессиональной информации в информационно-телекоммуникационных сетях с использованием современных средств информационно-коммуникационных технологий.</p>                                                                                                                                 |                                                                 |                   |
| <p>УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p> | <p>УК-5.1</p> <p>Знает психологические основы социального межкультурного взаимодействия, направленного на решение профессиональных задач; основные принципы и методы организации деловых контактов с учетом национальных, этнокультурных и конфессиональных особенностей потенциальных коммуникаторов.</p> <p>УК-5.2</p> <p>Умеет грамотно, доступно излагать информацию в процессе профессионального взаимодействия; соблюдать этические нормы межкультурного взаимодействия; анализировать и реализовывать социальное взаимодействие с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей оппонентов.</p> <p>УК-5.3</p> <p>Владеет навыками организации продуктивного взаимодействия в профессиональной среде с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей; преодолением коммуникативных, образовательных, эт-</p> | <p>Вопросы и практические задания государственного экзамена</p> | <p>см. п. 7.3</p> |

| Код контролируемой компетенции                                                                                                    | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Наименование оценочного средства                         | Показатели оценки |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------|
|                                                                                                                                   | нических, конфессиональных и других барьеров в процессе межкультурного взаимодействия.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                          |                   |
| УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | <p>УК-6.1<br/>Знает теоретические основы саморазвития, самореализации, самосовершенствования, а также способы и методы использования собственного потенциала; деятельностный подход в исследовании личностного развития; методы самооценки.</p> <p>УК-6.2.<br/>Умеет оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), и оптимально их использовать для успешного выполнения порученного задания; определять приоритеты собственной деятельности и саморазвития и способы их совершенствования на основе самооценки; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач.</p> <p>УК-6.3<br/>Владеет навыками определения приоритетов личностного роста и способов совершенствования собственной деятельности на основе самооценки; принятия решений и их реализации в плане профессионального и личностного самосовершенствования; навыками планирования собственной профессиональной карьеры.</p> | Вопросы и практические задания государственного экзамена | см. п. 7.3        |
| ОПК -1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки            | <p>ОПК -1.1.<br/>Формулирует цели и задачи исследования.</p> <p>ОПК-1.2.<br/>Определяет последовательность решения задач.</p> <p>ОПК -1.3.<br/>Формулирует критерии принятия решения.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР    | см. п. 7.4        |
| ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять                                               | <p>ОПК-2.1.<br/>Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи.</p> <p>ОПК-2.2.<br/>Проводит анализ полученных результатов.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР    | см. п. 7.4        |



| <b>Код контролируемой компетенции</b>                                                                                  | <b>Индикаторы достижения компетенции</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Наименование оценочного средства</b>                  | <b>Показатели оценки</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------|
| результаты выполненной работы                                                                                          | ОПК-2.3.<br>Представляет результаты выполненной работы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                          |                          |
| ПК-1 Способность к расчету и моделированию различных блоков систем электроприводов                                     | ПК-1.1<br>Знает основные методы анализа и программные средства моделирования систем электропривода<br>ПК-1.2<br>Умеет применять специализированные средства моделирования для анализа и синтеза систем электропривода<br>ПК-1.3<br>Владеет приемами моделирования узлов и систем электропривода с помощью специализированных средств                                              | Доклад на защите ВКР,<br>ответы на вопросы на защите ВКР | см. п. 7.4               |
| ПК-2 Способность к разработке технических решений отдельных частей систем электроприводов по заданным параметрам       | ПК- 2.1.<br>Знает существующие системы электроприводов, разработанные отечественными и зарубежными производителями.<br>ПК- 2.2.<br>Умеет применять правила разработки системы электропривода, удовлетворяющей заданным показателям качества<br>ПК- 2.3.<br>Владеет приемами объединения отдельных частей системы электропривода в единую систему, с заданными критериями качества | Доклад на защите ВКР,<br>ответы на вопросы на защите ВКР | см. п. 7.4               |
| ПК-3 Способность к обеспечению мероприятий по защите авторских прав на решения, содержащиеся в разрабатываемом проекте | ПК-3.1<br>Знает требования нормативных документов в области патентования<br>ПК-3.2.<br>Умеет выявлять аспекты характеризующие патентную чистоту разрабатываемых систем электропривода<br>ПК-3.3.<br>Владеет навыками изготовления первичных материалов для патентования изобретений                                                                                               | Доклад на защите ВКР,<br>ответы на вопросы на защите ВКР | см. п. 7.4               |

## 7.2 Оценка уровня сформированности компетенций выпускника, контролируемых опосредованно в процессе ГИА на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана

## 7.3 Оценка уровня сформированности компетенций выпускника, контролируемых в процессе государственного экзамена

### 7.3.1 Перечень контрольных заданий или иных материалов, выносимых для проверки на ГЭ

Перечень вопросов и типовых практических заданий (задач) представлены таблице 9 и таблице 10 соответственно.

Таблица 9 – Перечень вопросов к государственному экзамену

| № вопроса                                                                   | Содержание вопроса                                                                                                                                                                                              | Рекомендуемая литература                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дисциплина Современные прикладные задачи электроэнергетики и электротехники |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1                                                                           | Цели, задачи и методики нормирования удельных расходов энергоносителей                                                                                                                                          | Кудинов А.А. Энергосбережение в теплоэнергетике и тепло-технологиях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.А.Кудинов – Электронные текстовые данные.- М.: Машиностроение,2011.- 376с.<br>Князевский Б.А. Электроснабжение промышленных предприятий: Учебник для вузов /М.Г. Чиликин, Б.Ю. Липкин – М.:Высш. шк., 1986.- 400 с.<br>Программа (типовая) комплексного обследования энергоустановок электростанций; СПб: Ювента, М.: Прогресс-Универс - Москва, 2003. - 370 с. |
| 2                                                                           | Энергетические обследования и аудиты. Цели и порядок проведения.                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3                                                                           | Энергетические балансы. Цели составления энергетических балансов. Показатели энергоэффективности макроэкономического уровня: энергопотребление на душу населения, энергетическая интенсивность (энергоёмкость). |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 4                                                                           | Цели и задачи регулирования потерь напряжения в электрических сетях и пути их решения                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 5                                                                           | Задачи снижения потребления электроэнергии электроприводами турбомеханизмов                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Дисциплина Теория и практика научных исследований                           |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1                                                                           | 1. Что такое методология?                                                                                                                                                                                       | 1.Мокий, М.С. Методология научных исследований / М.С. Мокий, А.Л. Никифоров, В.С. Мокий - М. Юрайт, 2015. – 255с.<br>2.Новиков А.М. Методология научного исследования [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Новиков, Д.А. Новиков. — Электрон. текстовые данные. — М. : Либроком, 2010. — 280 с. — 978-5-397-00849-5. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/8500.html">http://www.iprbookshop.ru/8500.html</a>                                         |
| 2                                                                           | 2. В чем заключается репродуктивная и продуктивная деятельность человека?                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3                                                                           | 3. Что означает понятие «организация»?                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 4                                                                           | 4. Что такое наука, и какими признаками она характеризуется?                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 5                                                                           | 5. Что такое знание? Виды знаний.                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 6                                                                           | 6. Перечислить основные структурные элементы познания.                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 7                                                                           | 7. Что такое научно-исследовательская работа?                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                             | 8. Какова цель научного исследования?                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                             | 9. Перечислите виды научных исследований.                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                             | 10. Перечислите структурные единицы                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                                       |                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                       | научного направления.                                                                  | 3.Пещеров Г.И. Методология научного исследования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.И. Пещеров, О.Н. Слоботчиков. — Электрон. текстовые данные. — М. : Институт мировых цивилизаций, 2017. — 312 с. — 978-5-9500469-0-2. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/77633.html">http://www.iprbookshop.ru/77633.html</a>                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                       | 11. Чем обосновывается актуальность темы научно-исследовательской работы?              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                       | 12. Что такое научная новизна и её элементы?                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                       | 13.Опишите этапы научно-исследовательской работы.                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                       | 14.Какие виды рабочих записей вы знаете?                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                       | 15.Как составляется уточненный список исходных источников информации?                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                       | 16.Что такое УДК?                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                       | 17.Какие существуют принципы отбора и оценки фактического материала?                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                       | 18.Модели теоретического исследования.                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                       | 19.Роль эксперимента в научном исследовании?                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                       | 20.Виды экспериментов.                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                       | 21.Вычислительного эксперимент                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Компьютерные сетевые и информационные технологии                      |                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1                                                                     | Определение открытой системы. Стандартные платформы.                                   | Основы компьютерных технологий в теплоэнергетике [Электронный ресурс] : учебное пособие по дисциплине и выполнению РГЗ и курсовых работ / . — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014. — 108 с. — 2227-8397. Изюмов А.А. Компьютерные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Изюмов, В.П. Коцубинский. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Кон-тент, 2012. — 150 |
| 2                                                                     | Вычислительные сети. Классификация. Топология.                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3                                                                     | Каналы передачи данных. Основные понятия.                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4                                                                     | Кодирование информации. Энтропия. Коэффициент избыточности сообщения.                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 5                                                                     | Циклические коды. Коды Хемминга.                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 6                                                                     | Локальные вычислительные сети. Методы доступа. Протоколы ЛВС                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Дисциплина Инфраструктура и механизмы поддержки инновационных решений |                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1                                                                     | Охарактеризовать категорию «новая экономика»:                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2                                                                     | Инновационная неопределенность и риски по сравнению с таковыми прочих бизнес-процессов |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3                                                                     | Раскрыть понятие «коммерческий риск»                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4                                                                     | Задачи развития предприятия                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|   |                                                      |  |
|---|------------------------------------------------------|--|
| 5 | Основные задачи государства в инновационном процессе |  |
| 6 | Роль предприятия в инновационном процессе            |  |

Таблица 10 – Практические задания (задачи) выносимые на ГЭ

| № задания | Содержание задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | <p>Предприятие «Станки» занимается производством агрегатных станков. На предприятии работает около 4000 работников. Предприятие стало испытывать серьезные трудности с производством и реализацией станков, что объясняется падением спроса на продукцию. Внешние обстоятельства: нестабильность в экономике страны, разрыв долговременных связей с партнерами, появление зарубежных конкурентов на данном рынке (до этого предприятие было в лидерах среди производителей в своей области) негативно повлияло на деятельность предприятия.</p> <p>Структура управления предприятием долгое время была довольно сложной и централизованной. Все работы, связанные с управлением, были строго регламентированы, каждый выполнял свои четко определенные функции. Директор предприятия Иванов А.И. - человек старой закалки, полагающий, что инициативу надо проявлять, но до определенного предела и определенного уровня управления. Он старался быть в курсе всех дел и принимать участие во всех направлениях деятельности предприятия. Но времени для этого постоянно не хватало, а хватало только на текущие дела. Это не позволяло директору активно работать на перспективу, определять стратегию развития предприятия, а делегировать ряд полномочий он был не готов.</p> <p>Все вышеперечисленные проблемы привели к постепенному снижению объемов производства на 30%, что поставило предприятие в предкризисное состояние.</p> <p>Снижение объемов производства вызвало недоиспользование трудового потенциала работников. В связи с этим возникла потребность в сокращении персонала предприятия. Однако на предприятии работало много трудовых династий и работников, лично преданных директору предприятия. Увольнение предполагалось проводить, не затрагивая эти категории работников, хотя некоторые из них были предпенсионного и пенсионного возраста. Директор хотел сохранить свою прежнюю команду, полагая, что низкие результаты работы представляют временные трудности, главное - преданность подчиненных.</p> <p>Поговорив с некоторыми ведущими специалистами на предприятии, приглашенный эксперт Петров М.Н. сделал вывод, что трудности на предприятии можно преодолеть, изменив систему управления персоналом, и получил совет не ввязываться в безнадежное дело. На предприятии не имели представления о планировании карьеры, деловой оценке персонала, подготовке резерва кадров. Профессиональное обучение не планировалось, а организовывалось по мере необходимости руководителями служб и подразделений. Рабочие предприятия получали сдельную заработную плату, а сотрудники администрации - должностные оклады, причем индексация заработной платы проводилась по решению директора тогда, когда он считал необходимым.</p> <p><b>Задание:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определите особенности управления персоналом на данном предприятии. Какие проблемные зоны существуют в системе управления персоналом на предприятии?</li> <li>2. Выделите личностно-психологические и структурные переменные, способствующие изменениям на данном предприятии.</li> </ol> |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p>3. Что могут сделать в этой ситуации Петров М.Н. и группа экспертов?</p> <p>4. Предложите систему мер успешного проведения изменений в организации. Какие методы организационного развития можно предложить в данной ситуации? Сформулируйте новые требования к персоналу с учетом задач развития предприятия.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2 | <p>Выполнить перевод текста по специальности, пример:</p> <p>Science problems can be roughly classified as analytic and synthetic. In analytic problems we seek the principles of the most profound natural processes, the scientist working always at the edge of the unknown. This is the situation today, for instance, within the two extremes of research in physics - elementary particle physics and astrophysics - both concerned with the properties of matter, one on the smallest, and the other on the grandest scale. Research objectives in these fields are determined by the internal logic of the development of the field itself. Revolutionary shocks to the foundations of scientific ideas can be anticipated from these very areas.</p> <p>As to synthetic problems, they are more often studied because of the possibilities which they hold for practical applications, immediate and distant, than because their solution is called for by the logic of science. This kind of motivation strongly influences the nature of scientific thinking and the methods employed in solving problems. Instead of the traditional scientific question: "How is this to be explained?" the question behind the research becomes "How is this to be done?" The doing involves the production of a new substance or a new process with certain predetermined characteristics. In many areas of science, the division between science and technology is being erased and the chain of researching gradually becomes the sequence of technological and engineering stages involved in working out a problem.</p> <p>In this sense, science is a Janus-headed figure. On the one hand, it is pure science, striving to reach the essence of the laws of the material world. On the other hand, it is the basis of a new technology, the workshop of bold technical ideas, and the driving force behind continuous technical progress.</p> <p>In popular books and journals we often read that science is making greater strides every year, that in various fields of science discovery is followed by discovery in a steady stream of increasing significance and that one daring theory opens the way to the next. Such may be the impression with research becoming a collective doing and scientific data exchange a much faster process. Every new idea should immediately be taken up and developed further, forming the initial point of an avalanche-like process.</p> |
| 3 | <p>Беседа с преподавателем на английском языке.</p> <p>На тему:</p> <p>Твоя специальность, ее особенности.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 4 | <p>Разработайте примерный проект создания инновационной организации при университете, специализирующейся в бизнесе на создание и распространение дополнительных знаний</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 5 | <p>Рассчитать эффективность мероприятий по сохранению электроэнергии в здании, при замене люминесцентных ламп на лампы меньшей мощности, замене ламп накаливания люминесцентными лампами, автоматизации управления освещением</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

**Пример экзаменационного билета:**

Вопрос 1. Что такое наука, и какими признаками она характеризуется?

Вопрос 2 Разработайте примерный проект создания инновационной организации при университете, специализирующейся в бизнесе на создание и распространение дополнительных знаний

### 7.3.2 Показатели и критерии оценки результатов ГЭ

При оценке уровня профессиональной подготовленности по результатам государственного экзамена необходимо учитывать следующие **критерии**:

- знание учебного материала (учебных дисциплин);
- знание нормативно-законодательных актов и различных информационных источников;
- способность к абстрактному логическому мышлению;
- умение выделить проблемы;
- умение определять и расставлять приоритеты;
- умение аргументировать свою точку зрения.

Описание показателей и критериев оценивания результатов государственного экзамена, а также шкалы оценивания приведены в таблице 11.

Таблица 11 – Показатели, критерии и уровни оценивания результатов ГЭ

| Уровни оценивания                  | Описание показателей и критериев оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                    |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | Показатели оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Критерии оценки теоретической части экзамена                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Критерии оценки практического задания экзамена                                                     |
| Высокий уровень – оценка «отлично» | <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание учебного материала (учебных дисциплин);</li> <li>- знание нормативно-законодательных актов и различных информационных источников;</li> <li>- способность к абстрактному логическому мышлению;</li> <li>- умение выделить проблемы;</li> <li>- умение определять и расставлять приоритеты;</li> <li>- умение аргументировать свою точку зрения;</li> <li>- умение применять теоретические знания для анализа конкретных производственных</li> </ul> | <p>1. полностью раскрыто содержание материала билета; 2. материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, с точной терминологией; 3. показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; 4. продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; 5. ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; 6. допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию;</p> | при правильном численном ответе, полученном на основании решения при правильном выполнении задания |
| Средний уровень – оценка «хорошо»  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет недостатки: 1. в из-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | представлено решение задачи по правильно записанным                                                |

| Уровни оценивания                                    | Описание показателей и критериев оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                      | Показатели оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Критерии оценки теоретической части экзамена                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Критерии оценки практического задания экзамена                                                                                                                                         |
|                                                      | ситуаций и решения прикладных проблем;<br>- общий (культурный) и специальный (профессиональный) язык ответа;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ложении допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа;<br>2. допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора;<br>3. допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора;                                                                                                                                                                                                                               | расчетным формулам, но при неполучении правильного численного решения в результате допущенных численных ошибок в расчетах                                                              |
| Низкий уровень – оценка «удовлетворительно»          | - знание учебного материала (учебных дисциплин);<br>- знание нормативно-законодательных актов и различных информационных источников;<br>- способность к абстрактному логическому мышлению;<br>- умение выделить проблемы;<br>- умение определять и составлять приоритеты;<br>- умение аргументировать свою точку зрения;<br>- умение применять теоретические знания для анализа конкретных производственных ситуаций и решения прикладных проблем; | 1. неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы достаточные умения для усвоенного материала; 2. имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов; 3. при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации; 4. базовый или высокий уровень сформированности универсальных компетенций. | при отсутствии правильного численного ответа, но при правильно выбранной схеме ее решения и расчетных формулах, в которых, однако, имеются ошибки, не имеющие принципиального значения |
| Недостаточный уровень - оценка «неудовлетворительно» | - общий (культурный) и специальный (профессиональный) язык ответа.<br>- уровень сформированности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1. не раскрыто основное содержание учебного материала; 2. обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; 3. допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после наводящих вопросов; 4. не сформированы компетенции, умения и навыки; 5. базовый                                                                                                                                                                                                                            | выставляется при полностью неправильном решении                                                                                                                                        |



| Уровни оценивания | Описание показателей и критериев оценивания |                                                     |                                                |
|-------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|                   | Показатели оценивания                       | Критерии оценки теоретической части экзамена        | Критерии оценки практического задания экзамена |
|                   | универсальных компетенций.                  | уровень сформированности универсальных компетенций. |                                                |

## 7.4 Оценка уровня сформированности компетенций выпускника, контролируемых в процессе защиты выпускной квалификационной работы

К выпускной квалификационной работе предъявляются следующие основные **требования**:

- раскрытие актуальности, теоретической и практической значимости темы;
- правильное использование законодательных и нормативных актов, методических, учебных пособий, а также научных и других источников информации, их критическое осмысление, и оценка практических материалов по выбранной теме;
- демонстрация способности владения современными методами и методиками при расчете и проектировании систем автоматизированного электропривода и автоматизации технологических установок
- полное раскрытие темы выпускной квалификационной работы, аргументированное обоснование выводов и формулировка предложений, представляющих научный и практический интерес, с обязательным использованием практического материала, в том числе проблемные задачи возникающие при проектировании и расчете систем автоматизированного электропривода и автоматизации технологических установок (повышение уровня автоматизации, энергоэффективности, оптимизации технологических показателей)
- Например:
- Исходные данные:  
потенциал энергии морских волн,  
существующие конструкции волновых электростанций  
формы и результаты предоставления и выполнения проектного раздела:

Разработка математической модели волнового генератора,

Исследование зависимостей характеристик волнового генератора от массы подвижных частей генератора

Исследование зависимостей характеристик волнового генератора от амплитуды волны

Разработка конструкция волнового генератора

Экспериментальные исследования волнового генератора

- раскрытие способностей обеспечения систематизации и обобщения собранных по теме материалов, развития навыков самостоятельной работы при проведении научного исследования.

### 7.4.1 Тематика выпускных квалификационных работ

При выборе темы необходимо учитывать ее актуальность в современных условиях, практическую значимость для учреждений, организаций и предприятий, где были получены первичные исходные данные для подготовки выпускной квалификационной работы.

При выборе темы целесообразно руководствоваться опытом, накопленным при написании курсовых работ, подготовки рефератов и докладов для выступления на семинарах и практических занятиях, конференциях, что позволит обеспечить преемственность научных и практических интересов.

Название темы выпускной квалификационной работы должно быть кратким, отражать основное содержание работы. В названии темы нужно указать объект и / или инструментарий, на которые ориентирована работа. В работе следует применять новые технологии и современные методы.

Примерная тематика ВКР:

1. Разработка и исследование быстродействующих электромеханических систем на основе силовых преобразователей со специальными способами регулирования.
2. Разработка системы управления активным выпрямителем на базе силового модуля PS12018-A.

3. Настройка регуляторов по экспериментальным временным характеристикам асинхронного электропривода со скалярным управлением.
4. Моделирование и исследование тягового электропривода.
5. Разработка и исследование автономной системы электроснабжения с управляемыми параметрами.
6. Разработка и исследование многодвигательного электропривода поворота экскаватора.
7. Исследование системы управления скоростным режимом прокатки в черновой группе клетей сортопрокатного стана.
8. Разработка и исследование многосвязной системы силового позиционирования.
9. Исследование системы автоматического регулирования межэлектродного промежутка дуговой вакуумной печи.
10. силового электропривода на основе машины двойного питания.
11. Разработка и исследование асинхронного электропривода с НПЧ с трансформатором с вращающимся магнитным полем.

## 7.4.2 Показатели и критерии оценки ВКР

Таблица 12 – Качество и уровень ВКР (*исследовательская работа*)

| Показатели оценивания                          | Уровни оценивания и описание критериев                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                | Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»                                                                                               | Низкий уровень - «удовлетворительно»                                                                                                                                                                              | Средний уровень - «хорошо»                                                                                                                                                                                                                              | Высокий уровень - «отлично»                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Актуальность темы и ее значимость</b>       | Актуальность исследования автором не обосновывается. Неясны цели и задачи работы (либо они есть, но абсолютно не согласуются с содержанием) | Актуальность либо вообще не сформулирована, либо сформулирована не в самых общих чертах – проблема не выявлена. Не четко сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования, методы, используемые в работе | Автор обосновывает актуальность направления исследования в целом, а не собственной темы. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования. Тема работы сформулирована более или менее точно.                                                   | Актуальность проблемы исследования обоснована анализом состояния действительности. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования, методы, используемые в работе.                                                                                               |
| <b>Оценка методики исследований</b>            | Использована традиционная методика исследований                                                                                             | Использована как традиционная методика исследований, но и апробированная                                                                                                                                          | Использована как традиционная и (или) апробированная методика исследований, но и традиционная с оригинальными элементами                                                                                                                                | Использована как традиционная и (или) апробированная методика исследований, но и традиционная с оригинальными элементами и (или) принципиально новая                                                                                                                       |
| <b>Оценка теоретического содержания работы</b> | Содержание и тема работы плохо согласуются между собой.                                                                                     | Содержание и тема работы не всегда согласуются между собой. Некоторые части работы не связаны с целью и задачами работы. Используются известные решения                                                           | Содержание, как целой работы, так и ее частей связано с темой работы, имеются небольшие отклонения. Логика изложения присутствует – одно положение вытекает из другого. Используются как известные решения, так и новые теоретические модели и решения. | Содержание, как целой работы, так и ее частей связано с темой работы. Тема сформулирована конкретно, отражает направленность работы. В каждой части присутствует обоснование, использования части в рамках данной темы. Используются новые теоретические модели и решения. |
| <b>Разработка мероприятий</b>                  | Освещен набор стандартных мероприятий                                                                                                       | Освещен набор как стандартных мероприятий, так и меро-                                                                                                                                                            | Освещена углубленная проработка отдельных меропр-                                                                                                                                                                                                       | Освещена комплексная система мероприятий                                                                                                                                                                                                                                   |

| Показатели оценивания                     | Уровни оценивания и описание критериев                      |                                                                                                             |                                                                                                      |                                                                                                                               |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                           | Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»               | Низкий уровень - «удовлетворительно»                                                                        | Средний уровень - «хорошо»                                                                           | Высокий уровень - «отлично»                                                                                                   |
| по реализации работы                      |                                                             | приятий с элементами углубленной проработки отдельных мероприятий                                           | ятий                                                                                                 |                                                                                                                               |
| Апробация и публикация результатов работы | Апробации и публикации не было                              | Был сделан доклад на внутривузовской конференции и (или) осуществлена публикация во внутривузовском журнале | Был сделан доклад на региональной конференции и (или) осуществлена публикация в региональном журнале | Был сделан доклад на всероссийской и (или) международной конференции и (или) осуществлена публикация в общероссийском журнале |
| Внедрение                                 | Нет                                                         | Рекомендовано ГЭК к внедрению                                                                               | Принято к внедрению                                                                                  | Внедрено                                                                                                                      |
| Качество оформления                       | Много нарушений правил оформления и низкая культура ссылок. | Представленная ВКР имеет отклонения и не во всем соответствует предъявляемым требованиям                    | Есть некоторые недочеты в оформлении работы, в оформлении ссылок.                                    | Соблюдены все правила оформления работы.                                                                                      |

Таблица 13 – Качество и уровень ВКР (проект)

| Показатели оценивания                          | Уровни оценивания и описание критериев                                                                                                      |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                | Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»                                                                                               | Низкий уровень - «удовлетворительно»                                                                                                                                                 | Средний уровень - «хорошо»                                                                                                                                            | Высокий уровень - «отлично»                                                                                                                        |
| Актуальность темы и ее практическая значимость | Актуальность исследования автором не обосновывается. Неясны цели и задачи работы (либо они есть, но абсолютно не согласуются с содержанием) | Актуальность либо вообще не сформулирована, либо сформулирована не в самых общих чертах – проблема не выявлена. Не четко сформулированы цель, задачи, предмет, объект проектирования | Автор обосновывает актуальность проектирования объекта в целом, а не собственной темы. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект проектирования. Тема работы сфор- | Актуальность проблемы проектирования объекта обоснована анализом состояния действительности. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект проекти- |

| Показатели оценивания                                    | Уровни оценивания и описание критериев                                    |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                       |                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          | Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»                             | Низкий уровень - «удовлетворительно»                                                                                                                      | Средний уровень - «хорошо»                                                                                                                            | Высокий уровень - «отлично»                                                                                              |
|                                                          | жанием)                                                                   | рования, методы, используемые в работе.                                                                                                                   | мулирована более или менее точно.                                                                                                                     | рования, методы, используемые в работе.                                                                                  |
| <b>Уровень проектного решения – оригинальность</b>       | Использованы известные аналоги                                            | Использованы как известные аналоги, так и оригинальное решение отдельных элементов                                                                        | Использовано оригинальное решение отдельных элементов                                                                                                 | Использовано принципиально новое решение                                                                                 |
| <b>Уровень расчетно - теоретического раздела проекта</b> | Использованы известные традиционные подходы                               | Использованы как известные традиционные подходы, так и оригинальные решения некоторых разделов                                                            | Использованы как оригинальные решения некоторых разделов, так и новые расчетные и (или) теоретические решения                                         | Использованы новые расчетные и теоретические решения                                                                     |
| <b>Уровень разработки основного раздела проекта</b>      | Использованы традиционные технологические, управленческие и т. п. решения | Использованы как традиционные технологические, управленческие и т. п. решения, так и элементы новых технологических, или в управленческих и т. п. решений | Использованы как традиционные технологические, управленческие и т. п. решения, так и элементы новых технологических, управленческих и т. п. решений   | Использованы новые технологические, управленческие и т. п. решения                                                       |
| <b>Уровень разработки разделов сопровождения проекта</b> | Использованы традиционные технологические, управленческие и т. п. решения | Использованы как традиционные технологические, управленческие и т. п. решения, так и элементы новых технологических, или управленческих и т. п. решений   | Использованы как традиционные технологические, , управленческие и т. п. решения, так и элементы новых технологических, управленческих и т. п. решений | Использованы новые технологические, управленческие и т. п. решения                                                       |
| <b>Апробация и публикация результатов работы</b>         | Апробации и публикации не было                                            | Был сделан доклад на внутривузовской конференции и (или) осуществлена публикация во внутривузовском журнале                                               | Был сделан доклад на региональной конференции и (или) осуществлена публикация в региональном журнале                                                  | Был сделан доклад на всероссийской и (или) международной конференции и (или) осуществлена публикация общероссийском жур- |

| Показатели оценивания      | Уровни оценивания и описание критериев                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                      |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»                                                                                                                                        | Низкий уровень - «удовлетворительно»                                                                                                                                                        | Средний уровень - «хорошо»                                                                                                                                              | Высокий уровень - «отлично»                                                                                                                          |
|                            |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                         | нале                                                                                                                                                 |
| <b>Внедрение</b>           | Нет                                                                                                                                                                                  | Рекомендовано ГЭК к внедрению                                                                                                                                                               | Принято к внедрению                                                                                                                                                     | Внедрено                                                                                                                                             |
| <b>Качество оформления</b> | Много нарушений правил оформления и низкая культура ссылок. Автор не может назвать и кратко изложить содержание используемых источников. Использовано менее 5 источников литературы. | Представленная ВКР имеет отклонения и не во всем соответствует предъявляемым требованиям. Автор путается в содержании используемых источников. Использовано менее 10 источников литературы. | Есть некоторые недочеты в оформлении работы, в оформлении ссылок. Автор ориентируется в содержании используемых источников. Использовано более 10 источников литературы | Соблюдены все правила оформления работы. Автор легко ориентируется в содержании используемых источников. Использовано более 20 источников литературы |

Таблица 14 – Качество защиты ВКР

| Показатели оценивания                                            | Уровни оценивания и описание критериев                                                                                                          |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                  | Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»                                                                                                   | Низкий уровень - «удовлетворительно»                                                                                                                                           | Средний уровень - «хорошо»                                                                                                                                                                                                             | Высокий уровень - «отлично»                                                                                                                                       |
| <b>Качество доклада на заседании ГЭК</b>                         | Автор совсем не ориентируется в терминологии работы, защиту строит не связно, допускает существенные ошибки                                     | Автор, в целом, владеет терминологией, но допускает неточности и ошибки при толковании основных положений и результатов работы. Защита, прошла сбивчиво, неуверенно и нечетко. | Автор достаточно уверенно владеет терминологией, защиту строит связно, но допускает незначительные неточности при ответах. Использует наглядный материал.                                                                              | Автор уверенно владеет терминологией, защиту строит связно, использует наглядный материал: презентации, схемы, таблицы и др.                                      |
| <b>Правильность и аргументированность ответов на вопросы</b>     | Автор обнаруживает неумение применять полученные знания в ответах на вопросы членов ГЭК                                                         | Автор показал слабую ориентировку в тех понятиях, терминах, которые использует в своей работе, и затрудняется в ответах на вопросы членов ГЭК.                                 | Автор достаточно уверенно владеет содержанием работы, в основном, отвечает на поставленные вопросы, но допускает незначительные неточности при ответах.                                                                                | Автор уверенно показывает свою точку зрения, опираясь на соответствующие теоретические положения, грамотно и содержательно отвечает на поставленные вопросы.      |
| <b>Эрудиция и знания в области профессиональной деятельности</b> | Автор обнаруживает непонимание содержательных основ в области профессиональной деятельности и неумение применять полученные знания на практике. | Автор допускает неточности и ошибки при толковании основных положений и результатов работы, не имеет собственной точки зрения на проблему исследования.                        | Автор достаточно уверенно осуществляет содержательный анализ теоретических источников, но допускает отдельные неточности в теоретическом обосновании или допущены отступления в практической части от законов композиционного решения. | Автор уверенно осуществляет сравнительно-сопоставительный анализ разных теоретических подходов, практическая часть ВКР выполнена качественно и на высоком уровне. |



| Показатели оценивания                  | Уровни оценивания и описание критериев                                                                                            |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                               |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        | Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»                                                                                     | Низкий уровень - «удовлетворительно»                                                                                                                                                            | Средний уровень - «хорошо»                                                                                                                                      | Высокий уровень - «отлично»                                                                                                   |
| <b>Свобода владения материалом ВКР</b> | Автор обнаруживает непонимание материалов ВКР и проявляет неумение применять полученные материалы даже с помощью членов комиссии. | Автор, в целом, владеет содержанием работы, но при этом показал слабую ориентировку в тех понятиях, терминах, которые использует в своей работе. Практическая часть ВКР выполнена некачественно | Автор достаточно уверенно владеет содержанием материалов работы, но допускает отдельные неточности при защите ВКР. Практическая часть ВКР выполнена качественно | Автор уверенно владеет содержанием работы, показывает свою точку зрения, опираясь на соответствующие теоретические положения. |

Результаты оценивания вносятся в сводный оценочный лист обучающегося (приложение 1) и сводный оценочный лист по направлению подготовки.

Итоговая оценка за ВКР выставляется студенту на основании среднеарифметической величины по всем показателям, входящим в сводный оценочный лист обучающегося.

## **8 Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при подготовке к ГИА**

Для реализации компетентностного подхода используются как традиционные формы и методы обучения, так и интерактивные формы (круглый стол, взаиморецензирование, представление и обсуждение проектных разработок), направленные на формирование у выпускников навыков коллективной работы, умения анализировать, синтезировать, готовить публикации и доклады по результатам ВКР и презентовать их.

### **8.1 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Каждому магистранту предоставляется возможность индивидуального дистанционного доступа из любой точки, в которой имеется Интернет, к информационно-справочным и поисковым системам, научным ресурсам, электронно-библиотечным системам, с которыми у вуза заключен договор:

- Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM.
- Электронно-библиотечная система IPRbooks.
- Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU.
- Электронные информационные ресурсы издательства Springer.
- Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных Web of Science.
- База данных международных индексов научного цитирования Scopus

### **8.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Таблица 15 – Перечень ресурсов сети Интернет

| Название сайта                                                 | Электронный адрес                                                       |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Государственная публичная научно-техническая библиотека России | <a href="http://www.gpntb.ru/">http://www.gpntb.ru/</a>                 |
| Библиотека технической литературы                              | <a href="http://techlib.org">http://techlib.org</a>                     |
| Сайт журнала Электричество                                     | <a href="http://electro.elpub.ru">http://electro.elpub.ru</a>           |
| Сайт журнала Электротехника                                    | <a href="http://www.znac.com">www.znac.com</a>                          |
| Сайт журнала Известия вузов «Электромеханика»                  | <a href="http://electromech.npi-tu.ru">http://electromech.npi-tu.ru</a> |
| Сайт журнала Электрик                                          | <a href="http://electrician.com.ua">http://electrician.com.ua</a>       |
| Сайт журнала Электротехнические системы и комплексы            | <a href="http://esk.magtu.ru">http://esk.magtu.ru</a>                   |

### **8.3 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

Таблица 16 – Перечень используемого программного обеспечения

| Наименование ПО           | Реквизиты / условия использования                                                                                                                  |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Microsoft Imagine Premium | Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019                                                                                                   |
| OpenOffice                | Свободная лицензия, условия использования по ссылке: <a href="https://www.openoffice.org/license.html">https://www.openoffice.org/license.html</a> |
|                           |                                                                                                                                                    |
|                           |                                                                                                                                                    |

## 9 Материально-техническое обеспечение ГИА

Таблица 16 – Материально-техническое обеспечение ГИА

[illegible]

## 10 Сведения о внесённых изменениях на текущий учебный год

| Учебный<br>год | Решение кафедры<br>(№ протокола, дата протокола) | Внесённые изменения |
|----------------|--------------------------------------------------|---------------------|
|                |                                                  |                     |
|                |                                                  |                     |
|                |                                                  |                     |

## Форма сводного оценочного листа обучающегося

| Показатель                                                                                                                           | Оценка                |                     |          |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|----------|-----------|
|                                                                                                                                      | «неудовлетворительно» | «удовлетворительно» | «хорошо» | «отлично» |
| <b>Качество и уровень ВКР</b>                                                                                                        |                       |                     |          |           |
| Актуальность тематик и ее значимость                                                                                                 |                       |                     |          |           |
| Оценка методики исследований                                                                                                         |                       |                     |          |           |
| Оценка теоретического содержания работы                                                                                              |                       |                     |          |           |
| Разработка мероприятий по реализации работы                                                                                          |                       |                     |          |           |
| Апробация и публикация результатов работы                                                                                            |                       |                     |          |           |
| Внедрение                                                                                                                            |                       |                     |          |           |
| Качество оформления                                                                                                                  |                       |                     |          |           |
| <b>Качество защиты ВКР</b>                                                                                                           |                       |                     |          |           |
| Качество доклада на заседании ГЭК                                                                                                    |                       |                     |          |           |
| Правильность и аргументированность ответов на вопросы                                                                                |                       |                     |          |           |
| Эрудиция и знания в области профессиональной деятельности                                                                            |                       |                     |          |           |
| Свобода владения материалом ВКР                                                                                                      |                       |                     |          |           |
| Итоговая оценка ВКР*                                                                                                                 |                       |                     |          |           |
| * Итоговая оценка ВКР формируется как среднеарифметическая величина оценок по показателям качества и уровня ВКР, качества защиты ВКР |                       |                     |          |           |