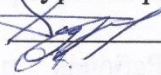


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР
Бурмистров А.В.

«01.»  2019 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Профиль подготовки: Электропривод и автоматика
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очная/заочная

Институт, факультет: Институт управления, автоматизации и
информационных технологий; факультет
управления и автоматизации

Кафедра-разработчик рабочей программы: Электропривода и электротехники

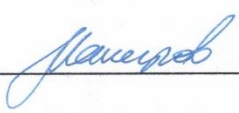
Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 144 от 28 февраля 2018 г.) по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» и в соответствии с Положением об итоговой государственной аттестации по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета и программ магистратуры ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет».

Разработчик программы:

зав. кафедрой ЭЭ, профессор  Макаров В.Г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электропривода и электротехники
протокол от 17.06.2019 г. № 6

Зав. кафедрой, профессор  Макаров В.Г.

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМЦ, доцент  Китаева Л.А.

1. Цели государственной итоговой аттестации (ГИА)

Целями ГИА являются:

- а) систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний, практических, профессиональных умений и навыков выпускников;
- б) развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладения методикой исследования при решении проблем и вопросов, обозначенных в выпускной квалификационной работе;
- в) определение степени готовности выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия уровня его подготовки требованиям ФГОС ВО.

2. Место ГИА в структуре ООП

ГИА является завершающим этапом реализации ООП по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по профилю подготовки «Электропривод и автоматика» и включает в себя подготовку к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы. Общая продолжительность ГИА составляет 6 недель.

3. Компетенции, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

В результате освоения ООП выпускник, освоивший программу бакалавриата по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по профилю подготовки «Электропривод и автоматика», должен обладать следующими компетенциями, достичь следующих индикаторов компетенций:

универсальными (УК):

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-1.1 Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа;

УК-1.2 Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-1.3 Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач;

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

УК-2.1 Знает виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность;

УК-2.2 Умеет определять круг задач в рамках поставленной цели, анализировать и выбирать альтернативные способы решения; оценивать ресурсы и ограничения и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов;

УК-2.3 Владеет навыками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией;

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;

УК-3.1 Знает основные приемы и нормы социального взаимодействия; принципы лидерства и формирования команды; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии;

УК-3.2 Умеет устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды;

УК-3.3 Владеет навыками социального взаимодействия и командной работы, распределения и реализации оптимальной роли в команде;

УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах);

УК-4.1 Знает основы деловой коммуникации, правила и закономерности устной и письменной формы речи, требования к деловой коммуникации на русском и иностранном языках;

УК-4.2 Умеет применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках;

УК-4.3 Владеет навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках;

УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;

УК-5.1 Знает основные социально-философские подходы; закономерности и трактовки исторических явлений; понимает сущность культурного разнообразия в обществе;

УК-5.2 Умеет понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;

УК-5.3 Владеет навыками адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; конструктивного взаимодействия в мире культурного многообразия с использованием признанных этических норм;

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

УК-6.1 Знает основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни;

УК-6.2 Умеет эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения;

УК-6.3 Владеет навыками управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социо-культурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни;

УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

УК-7.1 Знает виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни;

УК-7.2 Умеет применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;

УК-7.3 Владеет навыками укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций;

УК-8.1 Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации;

УК-8.2 Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению;

УК-8.3 Владеет навыками прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;

общепрофессиональными (ОПК):

ОПК-1 Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

ОПК-1.1 Знает методы построения и реализации алгоритмов решения задач с использованием программных средств;

ОПК-1.2 Умеет применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации;

ОПК-1.3 Владеет навыками оформления текстовых и графических документов в соответствии с требованиями ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД и выполнения чертежей простых объектов;

ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;

ОПК-2.1 Знает физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования;

ОПК-2.2 Умеет применять математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, функции одной и нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, математической статистики и численных методов, физические законы механики, молекулярной физики, химии, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых профессиональных задач;

ОПК-2.3 Владеет методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения профессиональных задач;

ОПК-3 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин;

ОПК-3.1 Знает основы теории электромагнитного поля, электрических цепей с распределенными параметрами, принципы работы электрических аппаратов, электрических машин и электронных устройств;

ОПК-3.2 Умеет применять методы анализа и моделирования электрических цепей постоянного и переменного тока, методы анализа установившихся режимов работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов;

ОПК-3.3 Владеет информацией о функциях и основных характеристиках электрических и электронных аппаратов, электрических машин и электронных устройств;

ОПК-4 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности;

ОПК-4.1 Знает области применения, свойства, характеристики и методы исследования конструкционных и электротехнических материалов;

ОПК-4.2 Умеет выбирать конструкционные и электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности;

ОПК-4.3 Владеет методами расчета на прочность простых конструкций;

ОПК-5 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности;

ОПК-5.1 Знает методы измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности;

ОПК-5.2 Умеет выбирать средства измерения и проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности;

ОПК-5.3 Владеет методами обработки результатов измерений и оценки их погрешности;

профессиональными (ПК):

тип задач профессиональной деятельности: технологический

ПК-1 Способен проводить анализ данных предпроектного обследования технологического оборудования, для которого разрабатывается система электропривода;

ПК-1.1 Знает методики сбора и анализа данных для проведения предпроектного обследования технологического оборудования, для которого разрабатывается система электропривода;

ПК-1.2 Умеет проводить анализ технического задания на предпроектное обследование оборудования, для которого разрабатывается система электропривода;

ПК-1.3 Владеет навыками подготовки отчета о выполненном предпроектном обследовании оборудования, для которого разрабатывается система электропривода;

ПК-2 Способен оформлять графическую и текстовую часть технического задания на разработку проекта систем электропривода технологического оборудования в различных отраслях промышленности;

ПК-2.1 Знает требования нормативных технических и нормативных методических документов к работе оборудования, для которого разрабатывается проект системы электропривода;

ПК-2.2 Умеет определять в процессе предпроектного обследования параметры оборудования, для которого разрабатывается проект системы электропривода;

ПК-2.3 Владеет навыками подготовки технического задания на разработку проекта систем электропривода технологического оборудования в различных отраслях промышленности;

ПК-3 Способен оформлять конструкторскую документацию проектов систем электропривода технологического оборудования в различных отраслях промышленности;

ПК-3.1 Знает принципы проектирования и типовые проектные решения систем электропривода технологического оборудования в различных отраслях промышленности;

ПК-3.2 Умеет осуществлять выбор оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта систем электропривода технологического оборудования в различных отраслях промышленности;

ПК-3.3 Владеет навыками разработки комплекта конструкторской документации для отдельных разделов проекта на различных стадиях

проектирования системы электропривода технологического оборудования в различных отраслях промышленности.

4. Программа государственного экзамена

Государственный экзамен по ООП не предусмотрен.

5. Требования к выпускным квалификационным работам (ВКР)

5.1 Цели и задачи ВКР

Выпускная квалификационная работа выпускника – это самостоятельная работа обучающегося, отражающая его практическую и теоретическую направленность к выполнению профессиональных задач, определенных ФГОС ВО.

ВКР является заключительным этапом проведения государственных аттестационных испытаний и ставит следующие цели:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний, практических, профессиональных умений и навыков выпускников;
- развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладения методикой исследования при решении проблем и вопросов обозначенных в ВКР;
- определение степени готовности выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия уровня его подготовки требованиям ФГОС ВО.

Для реализации поставленных целей бакалавр в процессе выполнения ВКР должен решить следующие задачи:

- 1) обосновать актуальность выбранной темы, ее значимость в анализе социально-экономической деятельности хозяйствующего субъекта любого уровня;
- 2) изучить и систематизировать теоретико-методологическую литературу, нормативно-техническую документацию, статистические материалы, справочную и научную литературу по выбранной теме;
- 3) изучить материально-технические и социально-экономические условия функционирования рассматриваемого субъекта хозяйственной деятельности;
- 4) изучить условия эксплуатации проектируемого изделия или сооружения (изучить технологии и методики проведения физического или численного эксперимента);
- 5) выполнить работы, связанные с проектированием в соответствии с выданным заданием (провести физический или численный эксперимент по определению характеристик исследуемого объекта), проанализировать результаты проектирования (исследований) и сделать выводы;
- 6) изложить и аргументировать свою точку зрения по дискуссионным вопросам, проблемам, рассматриваемых в ВКР;

7) дать рекомендации на основе проведенного анализа по совершенствованию (повышению эффективности) функционирования хозяйствующего субъекта.

5.2 Общие требования к ВКР

ВКР бакалавра может быть исследовательского, проектного или комбинированного типа.

ВКР исследовательского типа в качестве основного результата должна содержать системный, комплексный анализ проблематики исследования с применением теоретических или эконометрических моделей, общей статистической методологии, в том числе и многомерного статистического анализа для раскрытия сущности изучаемого явления.

ВКР проектного типа в качестве основного результата должна содержать совокупность предлагаемых и апробированных бакалавром на конкретном материале проектов или планов развития исследуемых хозяйствующих субъектов.

ВКР комбинированного типа в качестве основного результата может содержать:

- проекты стратегических программ, краткосрочных, среднесрочных, долгосрочных прогнозов;

- финансовый анализ инвестиционных проектов и др.

ВКР бакалавра должна отвечать следующим требованиям:

- тема ВКР должна быть актуальной;

- тема работы, ее цели и задачи должны быть тесно связаны с решением проблем(ы), обозначенных в исследовании;

- работа должна быть структурирована, иметь логическую завершенность, обоснованность сделанных выводов и предложений;

- положения, выводы и рекомендации, сделанные в ходе реализации ВКР должны опираться на актуальные и официальные статистические данные и источники, действующие нормативно-правовые акты и законы, стратегии развития, принятые государственными органами РФ;

- в структуре ВКР должны быть выделены теоретическая, расчетная, аналитическая части, выводы и рекомендации;

- в работе должны быть соблюдены правила цитирования и заимствования;

- в работе расчетная часть должна быть выполнена с применением соответствующего программного обеспечения.

В целом структура, содержание, объем работы, последовательность ее выполнения, правила и требования к ее оформлению определены методическими указаниями, подготовленными на выпускающей кафедре.

5.3 Требования к содержанию основной части ВКР

Основная часть ВКР бакалавра состоит из двух глав, при этом каждая

глава – в среднем из двух-трех параграфов. Формулировка глав и параграфов должна быть четкой, краткой и в последовательной форме раскрывать содержание ВКР. Недопустимы одинаковые формулировки названия ВКР в целом и отдельных глав или параграфов.

Первую постановочно-обзорную часть ВКР целесообразно начать с характеристики объекта и предмета исследования.

В ней раскрывается сущность, роль и функции анализируемого явления, его место в системе экономических отношений, взаимосвязь с другими явлениями и процессами. В теоретическом разделе должна быть четко сформулирована анализируемая проблема и также выявлены особенности изучаемых явлений и процессов в России и за рубежом. Обязательным элементом этого раздела является обзор и критический анализ монографической и периодической литературы. Первая глава заканчивается постановкой (формулировкой) проблемы.

Вторая глава содержит расчетно-аналитическую часть по тематике ВКР. Материалами для анализа могут быть на микроуровне - планы работы организаций, годовые отчеты, финансовая и статистическая отчетность, другая служебная документация, первичные результаты выборочного наблюдения и данные опросов, собранные обучающимся во время прохождения практик, на макроуровне – материалы Федеральной службы государственной статистики (ФСГС) и обзоры-рейтинги, проводимые известными рейтинговыми агентствами («Эксперт-РА» и др.).

Описание расчетных методик должно сопровождаться раскрытием сущности применяемого инструментария (системного анализа, математических, статистических, прогнозных методов и моделей).

В практической части ВКР в соответствии с используемой методологией автор должен показать обоснованные и статистически значимые результаты исследования, провести анализ расчетной части с возможными собственными рекомендациями по решению и оценками исследуемой проблемы.

При подготовке основной части работы обучающиеся должны придерживаться принципа системности, что предполагает не только рассмотрение исследуемого объекта во взаимосвязи с другими, но и умение системно представлять взаимосвязь различных аналитических методов исследования.

5.4 Требования к тематике ВКР

Тематика ВКР разрабатывается выпускающей кафедрой, рассматривается и утверждается на заседании кафедры, а затем утверждается Ученым советом института. Перечень тем ВКР ежегодно обновляется и корректируется.

6. Оценочные средства для проведения ГИА

Оценочные средства для проведения государственной итоговой аттестации обучающихся разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

Полный перечень оценочных средств представлен в фонде оценочных средств для ГИА.

7. Информационно-методическое обеспечение ГИА

Для выполнения ВКР в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

7.1 Основная литература

№	Основные источники информации	Кол-во экз.
1.	А.Е. Поляков, А.В. Чесноков, Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротехническими комплексами [Прочее] Учебное пособие: М.: Издательство «ФОРУМ», 2019	http://new.znanium.com/go.php?id=1026781 Режим доступа: по подписке КНИТУ
2.	Г.Б. Онищенко, Теория электропривода [Прочее] Учебник: Москва : ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2015	http://znanium.com/go.php?id=452841 Режим доступа: по подписке КНИТУ
3.	А.А. Усольцев, Электрические машины [Электронный ресурс] Учебное пособие: Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2013	http://www.iprbookshop.ru/65383.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
4.	А.Л. Встовский, Электрические машины [Прочее]: Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2013	http://znanium.com/go.php?id=492153 Режим доступа: по подписке КНИТУ
5.	В.Я. Ушаков, Современные проблемы электроэнергетики [Прочее] Учебное пособие: Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2014	http://znanium.com/go.php?id=701886 Режим доступа: по подписке КНИТУ
6.	Быстрицкий Г.Ф., Общая энергетика [Прочее] Учебное пособие: М.: КноРус, 2016	https://www.book.ru/book/920479 Режим доступа: по подписке КНИТУ
7.	Б.Ю. Семенов, Силовая электроника: Профессиональные решения. [Прочее]: М.: Издательство «СОЛОН-Пресс», 2017	http://znanium.com/go.php?id=1015057 Режим доступа: по подписке КНИТУ
8.	Л.Н. Ясницкий, Т.В. Данилевич, Современные проблемы науки [Прочее] учебное пособие: М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561650 Режим доступа: по подписке КНИТУ
9.	Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, Электрические аппараты [Прочее] Учебное пособие: Москва: Издательство «ФОРУМ», 2019	http://new.znanium.com/go.php?id=1019416 Режим доступа: по подписке КНИТУ
10.	Г.С. Белкин, А.Г. Годжелло, Е.Г. Акимов [и др.], Основы теории электрических аппаратов [Электронный ресурс]: Санкт-Петербург: Лань, 2015	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61364 Режим доступа: по подписке КНИТУ

7.2 Дополнительная литература

№	Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1.	В.М. Муравьев, М.С. Сандлер, Электрические машины [Прочее] сборник тестовых задач: Москва : Альтаир МГАВТ, 2010	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430513 Режим доступа: по подписке КНИТУ
2.	Н. В. Грунтович, Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования [Прочее] Учебное пособие: Минск : ООО «Новое	http://znanium.com/go.php?id=947807 Режим доступа: по подписке КНИТУ

	знание»; Москва : ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2018	
3.	А.Ф. Шаталов, М.А. Мастепаненко, И.Н. Воротников [и др.], Моделирование в электроэнергетике [Электронный ресурс] Учебное пособие: Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2014	http://www.iprbookshop.ru/47317.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
4.	И.Н. Воротников, А.Ф. Шаталов, И.К. Шарипов [и др.], Электромагнитная совместимость в электроэнергетике [Электронный ресурс] Учебное пособие: Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2014	http://www.iprbookshop.ru/47397.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
5.	В.М. Терехов, О.И. Осипов, Системы управления электроприводов [Учебник] учеб. для студ. вузов, обуч. по спец. 140604 «Электропривод и автоматика пром. установок и технол. комплексов» напр. подготовки дипл. спец. 140600 «Электротехника, электромех. и электротехнол.»: М.: Академия, 2005	30 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
6.	Г.Г. Соколовский, Электроприводы переменного тока с частотным регулированием [Учебник] учеб. для студ. вузов, обуч. по спец. 140604 «Электропривод и автоматика промышлен. установок и технол. комплексов» напр. подготовки 140600 «Электротехника, электромеханика и электротехнологии»: М.: Академия, 2006	31 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
7.	Ю.К. Розанов, Е.М. Соколова, Электронные устройства электромеханических систем [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 551300, 654500 «Электромеханика, электротехника и электротехнологии»: М.: Академия, 2006	26 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

7.3 Электронные источники информации

Для выполнения ВКР рекомендуется использование следующих электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ: – <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «ЮРАЙТ»: – <http://www.biblio-online.ru/>
3. ЭБС «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/>
4. ЭБС BOOK.RU – <http://www.book.ru>.

Согласовано:
УНИЦ КНИТУ



7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Территориальный орган Федеральная служба государственной статистики по Республике Татарстан Доступ свободный: www.tatstat.ru.
2. Информационные справочные системы: Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru
3. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru
4. Журнал «Мехатроника, автоматизация, управление». Сайт журнала «Мехатроника, автоматизация, управление». – Доступ свободный: <https://mech.novtex.ru>.
5. Сайт компании «Промышленная Группа «Приводная техника». – Доступ свободный: <https://privod.ru>.
6. Сайт «Энергетический университет «Schneider Electric». – Доступ свободный: <https://www.schneideruniversities.com>
7. Сайт кафедры автоматизированного электропривода ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ». – Доступ свободный: <https://aep-mpei.ru>
8. Справочник электронных компонентов. Сайт справочника электронных компонентов. – Доступ свободный: <http://chiplist.ru>
9. Бесплатная библиотека стандартов и нормативов. Сайт библиотеки стандартов и нормативов. – Доступ свободный – <http://www.docload.ru>
10. Сайт профессиональной технической организации по развитию технологий – Доступ свободный: <http://ieee.org>