

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА  
Решением Ученого совета,  
протокол от 30.05.2022  
№ 9

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 01.06.2022 № 084-3268

**Направление подготовки** 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
**Уровень бакалавриат**

**Профиль подготовки:** Электропривод и автоматизация промышленных установок и технологических комплексов

**Квалификация** бакалавр

**Форма обучения** заочная

**Срок обучения** 5 лет

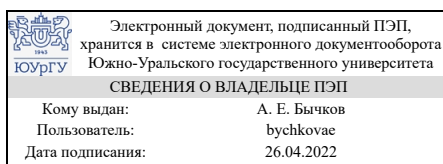
**Язык обучения** Русский

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144.

Разработчики:

Руководитель направления  
подготовки

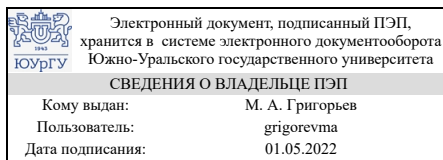
к. техн.н.



А. Е. Бычков

Заведующий кафедрой

д. техн.н., профессор



М. А. Григорьев

Челябинск 2022

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника разработана на основе ФГОС ВО, профессиональных стандартов, с учетом потребностей регионального рынка труда, традиций и достижений научно-педагогической школы университета с учетом требований федерального законодательства.

Образовательная программа включает в себя: описание, учебный план с графиком учебного процесса, рабочие программы дисциплин, программы практик, итоговой аттестации, а также оценочные и методические материалы, рабочую программу воспитания, календарный план воспитательной работы, формы аттестации.

Образовательная программа имеет своей целью формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, а также профессиональных компетенций, сформулированных самостоятельно на основе профессиональных стандартов, потребностей регионального рынка труда.

Профиль подготовки Электропривод и автоматизация промышленных установок и технологических комплексов ориентирован на профессиональную деятельность в следующих областях (сферах):

Области и сферы профессиональной деятельности	Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции	Коды и наименования трудовых функций
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства	40.180 Специалист по проектированию систем электропривода	В Разработка проекта системы электропривода	В/03.6 Подготовка к выпуску проекта системы электропривода

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

В рамках освоения программы выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- эксплуатационный;
- конструкторский;
- научно-исследовательский.

Профиль подготовки Электропривод и автоматизация промышленных установок и технологических комплексов конкретизирует содержание программы путем ориентации на

В разработке образовательной программы принимали участие представители предприятий-партнеров ООО НТЦ Приводная техника.

Срок освоения образовательной программы по заочной форме увеличен на 1 год относительно нормативного срока и составляет 5 лет.

Образовательная программа имеет государственную аккредитацию. Итоговая аттестация выпускников является обязательной и осуществляется после выполнения обучающимся учебного плана или индивидуального учебного плана в полном объеме (часть 6 статьи 59 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации").

ГИА по направлению подготовки включает: защиту выпускной квалификационной работы.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения образовательной программы определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т. е. его способностью применять знания, умения, навыки в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Перечень формируемых у выпускника компетенций и индикаторы их достижения:

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для выработки стратегии действий.	Знает: определение термина электропривод, перечень дисциплин, изучаемых студентами при освоении данной специальности; как математика, физика, теоретическая механика, связаны со специальными дисциплинами изучаемыми по данному направлению; методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа; основные понятия информатики и информационных технологий; методы и процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации; законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютера; способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; основные методы научно-исследовательской деятельности методами фундаментальной физики; назначение и характеристики типовых технологических установок, отдельных элементов автоматики и их совокупности в составе функциональных

блоков, а также ключевые базы данных, где можно найти информацию для решения поставленных задач; методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа; устройство, структуру и основные характеристики и возможности современных микропроцессоров и микроконтроллеров различного типа, различного исполнения и возможности их программирования, принципиальные схемы реализации и области применения микропроцессоров и микроконтроллеров; методы анализа и синтеза систем автоматического регулирования и управления; основные проблемы и перспективы направления развития теории автоматического регулирования; методы поиска информации по общим принципам построения нелинейных и импульсных систем регулирования; архитектуру, основные характеристики и возможности современных 8-ми разрядных микроконтроллеров и микропроцессоров, предназначенных для управления электроприводами, принципиальные схемы реализации, статические и динамические характеристики основных типов аналоговых и цифровых датчиков, используемых в электроприводах; актуальные и информативные электронные библиотеки, ресурсы и базы данных для поиска и анализа литературы в области электроэнергетики и электротехники.

Умеет: установить связь между техническими проблемами и фундаментальными законами науки, найти необходимую информацию по проблеме или способу ее решения; применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач обработки информации; системные подходы к решению задач генерации, трансформации и потерь теплоты на промышленных предприятиях; выделять и

систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач; квалифицированно формулировать запросы по поиску необходимой информации в различных базах данных электротехнического профиля, а также эффективно осуществлять критический анализ и синтез полученной информации. Уметь мыслить широко, применяя системный подход и ранее полученные навыки, для решения новых задач в области элементов и систем автоматики; применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач; выполнять поиск, обработку и анализ информации по современным микропроцессорам, микроконтроллерам, их характеристикам и архитектуре, программному обеспечению для решения конкретных задач проектирования простейших электромеханических систем; выполнять ввод данных в дискретной форме в микроконтроллеры и микропроцессоры, хранить и обрабатывать их, а также выполнять вывод информации для управления простейшими объектами регулирования и индикации; обоснованно выбирать структуры и схемы автоматического регулирования и управления, осуществлять параметрическую оптимизацию регулирующих и управляющих устройств; строить статические, переходные и частотные характеристики нелинейных и импульсных систем с использованием компьютерных программ; осуществлять поиск, прием, обработку и анализ информации с датчиков объектов управления и на основе этого синтезировать сигналы управления микропроцессорных систем с использованием компьютерных технологий; работать в российских и международных наукометрических базах данных, патентных информационных системах, научных аналитических системах, электронных библиотеках; осуществлять поиск источников

и анализ публикационной активности источника, издания, автора; составлять библиографические списки по нормативным требованиям; анализировать и применять найденную информацию в своем исследовательском проекте; осуществлять выбор издания для обнародования результатов исследовательской деятельности.

Имеет практический опыт: решения простых задач, и поиска необходимой информации; работы с методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; работы с методикой системного подхода для решения поставленных задач; работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами; использования диаграмм, номограмм, справочных данных для решения задач по ведению режимов работы тепломеханического оборудования промышленных предприятий; сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования; работы с основными электротехническими базами данных и различными элементами систем автоматики и электроизмерительной аппаратуры; работы с методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; работы с методикой системного подхода для решения поставленных задач; поиска, хранения и обработки данных по современным микроконтроллерам и микропроцессорам, используя программное обеспечение на языке высокого уровня; способностью представлять информацию в требуемой форме (дискретной, широтно-импульсной) для управления простейшими объектами; применения методов синтеза регуляторов системы автоматического регулирования; анализа информации по проектированию нелинейных и импульсных систем регулирования; реализовывать микропроцессорные системы управления с приемом, обработкой, анализом и синтезом данных с заданными показателями точности и устойчивости системы в целом с использованием компьютерных технологий; поиска, обзора, анализа и применения научной и технической литературы по исследуемой

		<p>теме в области автоматизированного электропривода с использованием наукометрических баз данных, электронных библиотек и других ресурсов.</p>
<p>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</p>	<p>Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение на основе действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p>	<p>Знает: основные понятия категории и методы исследования экономической теории; закономерности функционирования современной экономики на микро- и макроуровне; цели и инструменты государственного регулирования рыночных структур и стабилизационной макроэкономической политики; понятие и принципы правового государства. Понятие и признаки права, его структуру и действие. Конституционные права и свободы человека и гражданина, основы конституционного строя России. Основные нормы гражданского, экологического, трудового, административного и уголовного права; нормативные документы в области учета электроэнергии на оптовом и розничном рынках электроэнергии (мощности); капитальные затраты, инвестиции, основные фонды предприятия, оборотные средства, себестоимость, факторы внешней среды, показатели экономической эффективности; ГОСТы и нормативные документы, определяющие правила оформления типовой технической документации на электрооборудование; ГОСТы, устанавливающие правила выполнения электрических схем и печатных плат.</p> <p>Умеет: объяснять характер влияния различных факторов на состояние и тенденции экономической конъюнктуры на микро- и макроуровне; ориентироваться в механизмах влияния различных инструментов экономической политики государства на состояние экономики; квалифицировать политические и правовые ситуации в России и мире. Объяснять наиболее важные изменения, происходящие в российском обществе, государстве и праве. Использовать предоставленные Конституцией права и свободы; определять оптимальный тариф на электроэнергию в соответствии с профилем потребления электроэнергии и другими показателями; применять положения трудового</p>

		<p>кодекса и других правовых документов по направлениям экономики и управления предприятием; пользоваться базами данных по нормативно-технической документации; определять задачи и этапы разработки устройства с использованием доступных сред моделирования и проектирования.</p> <p>Имеет практический опыт: использования экономической информации для принятия решений в сфере профессиональной деятельности; оценки государственно-правовых явлений общественной жизни и их назначения. Анализа текущего законодательства. Применения нормативных правовых актов при разрешении конкретных ситуаций; поиска и обработки текущей информации и показателей на рынках электроэнергии и мощности, необходимых для расчета стоимости электроэнергии, расчета стоимости электроэнергии для объектов в ценовых зонах розничного рынка электроэнергии и мощности; навыков организации процесса оценки основных производственных фондов, навыков составления и представления отчетности по результатам оценки; чтения электрических принципиальных, функциональных, структурных схем; оформления текстовых документов и графических материалов.</p>
--	--	--



<p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели.</p>	<p>Знает: основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии; основные характеристики команд, рабочих групп как социально-психологических общностей -социально-психологические феномены влияния групп на индивида - формальную и неформальную структуру рабочих групп, команд, особенности их формирования и функционирования - основные стили лидерства и руководства в команде - типичные ошибки в процессе групповой работы; современные методы организации командной работы; принципы и правила совместного проектирования.</p> <p>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; анализировать собственную деятельность и межличностные отношения в команде с целью их совершенствования - взаимодействовать с людьми с учетом феномена группового влияния - избирать наиболее оптимальный стиль работы в команде; применять стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели; распределять задачи проектирования в бригаде; выполнять свои задачи при разработке устройства с соотносением результатов с деятельностью других членов бригады.</p> <p>Имеет практический опыт: работы с простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде; осуществления социального взаимодействия и реализации своей роли в команде; взаимодействия с другими членами команды для достижения поставленной задачи; проектирования устройства в бригаде.</p>
<p>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной</p>	<p>Выполняет перевод профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный, владеет</p>	<p>Знает: основные фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности изучаемого языка и его отличие от родного языка; особенности собственного стиля овладения предметными знаниями; важнейшие параметры языка конкретной специальности;</p>

<p>формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>различными способами анализа иноязычных текстов. Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения.</p>	<p>основные различия письменной и устной речи; основные фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности изучаемого языка и его отличие от родного языка; особенности собственного стиля овладения предметными знаниями; важнейшие параметры языка конкретной специальности; основные различия письменной и устной речи; современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации.</p> <p>Умеет: создавать адекватные в условиях конкретной ситуации общения устные и письменные тексты; реализовать коммуникативное намерение с целью воздействия на партнера по общению; адекватно понимать и интерпретировать смысл и намерение автора при восприятии устных и письменных аутентичных текстов; выявлять сходство и различия в системах родного и иностранного языка; проявлять толерантность, эмпатию, открытость и дружелюбие при общении с представителями другой культуры; предупреждать возникновение стереотипов, предубеждений по отношению к собственной культуре; идентифицировать языковые региональные различия в изучаемом языке; выступать в роли медиатора культур; создавать адекватные в условиях конкретной ситуации общения устные и письменные тексты; реализовать коммуникативное намерение с целью воздействия на партнера по общению; адекватно понимать и интерпретировать смысл и намерение автора при восприятии устных и письменных аутентичных текстов; выявлять сходство и различия в системах родного и иностранного языка; проявлять толерантность, эмпатию, открытость и дружелюбие при общении с представителями другой культуры; предупреждать возникновение стереотипов, предубеждений по отношению к собственной культуре; идентифицировать языковые региональные различия в изучаемом языке; выступать в роли медиатора культур; вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке.</p> <p>Имеет практический опыт: межкультурной коммуникативной компетенцией в разных видах речевой деятельности; социокультурной компетенцией для успешного</p>
---	--	---

взаимопонимания в условиях общения с представителями другой культуры; различными коммуникативными стратегиями; учебными стратегиями для организации своей учебной деятельности; когнитивными стратегиями для автономного изучения иностранного языка; стратегиями рефлексии и самооценки в целях самосовершенствования личных качеств и достижений; разными приемами запоминания и структурирования усваиваемого материала; интернет-технологиями для выбора оптимального режима получения информации; презентационными технологиями для предъявления информации; исследовательскими технологиями для выполнения проектных заданий; межкультурной коммуникативной компетенцией в разных видах речевой деятельности; социокультурной компетенцией для успешного взаимопонимания в условиях общения с представителями другой культуры; различными коммуникативными стратегиями; учебными стратегиями для организации своей учебной деятельности; когнитивными стратегиями для автономного изучения иностранного языка; стратегиями рефлексии и самооценки в целях самосовершенствования личных качеств и достижений; разными приемами запоминания и структурирования усваиваемого материала; интернет-технологиями для выбора оптимального режима получения информации; презентационными технологиями для предъявления информации; исследовательскими технологиями для выполнения проектных заданий; поиска, обмена деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке.

<p>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>Формулирует методы адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контексте. Обладает навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.</p>	<p>Знает: основные этапы и закономерности исторического развития России в контексте мировой истории; основные характеристики команд, рабочих групп, коллективов как социально-психологических общностей -социально-психологические феномены влияния групп на индивида - формальную и неформальную структуру рабочих групп, команд, особенности их формирования и функционирования - основные стили лидерства и руководства в коллективе - типичные ошибки в процессе групповой работы; основные направления, проблемы, методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам развития человека и общества. Умеет: выстраивать причинно-следственные связи и формировать собственное обоснованное мнение о прошлом и настоящем нашей страны, применить исторические знания для выражения гражданской позиции; анализировать собственную деятельность и межличностные отношения в коллективе с целью их совершенствования - взаимодействовать с людьми с учетом феномена группового влияния - избирать наиболее оптимальный стиль работы в коллективе; понимать и применять философские понятия для раскрытия своей жизненной позиции, аргументированно обосновывать свое согласие и несогласие с той или иной философской позицией. Имеет практический опыт: анализа причинно-следственных связей в развитии государства и общества; владения методами восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом контексте; применения приемов и техник взаимодействия в условиях работы в коллективе; работы с понятийным аппаратом философии, навыками аргументированного изложения собственной точки зрения.</p>
--	---	---

<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>Использует способы управления своим временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей.</p>	<p>Знает: основные характеристики делового общения в коллективе -социально-психологические феномены влияния групп на индивида - формальную и неформальную структуру коллектива - основные способы коммуникации с членами коллектива - типичные ошибки в процессе групповой работы.</p> <p>Умеет: взаимодействовать с людьми с учетом феномена группового влияния - избирать наиболее оптимальный стиль руководства коллективом.</p> <p>Имеет практический опыт: приемов и техник воздействия на коллектив.</p>
<p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>Определяет индивидуальный уровень физической подготовленности и разрабатывает комплексы физических упражнений различной целевой направленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>	<p>Знает: основы профессионально-прикладной физической культуры в соответствии с выбранной профессиональной деятельностью.</p> <p>Умеет: планировать и составлять индивидуальные комплексы физических упражнений общей и профессионально-прикладной физической подготовки различной целевой направленности на разных возрастных этапах.</p> <p>Имеет практический опыт: ведения самоконтроля и анализа индивидуального физического состояния, физической подготовленности, планирования и проведения систематических занятий физическими упражнениями.</p>

<p>УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности и для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>Анализирует и идентифицирует опасные и вредные факторы элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений).</p>	<p>Знает: виды нормативной и другой документации по контролю состояния и охране окружающей среды; требования нормативно-правовых актов по охране труда, промышленной безопасности и защите окружающей среды, а также иных правовых документов, регламентирующих деятельность работника при выполнении профессиональной деятельности.</p> <p>Умеет: пользоваться документацией и другой научной и технической информацией по вопросам экологии; применять знания по охране труда, промышленной безопасности и защите окружающей среды при выполнении профессиональной деятельности.</p> <p>Имеет практический опыт: применения методики выявления экологических правонарушений; безопасных и безвредных методов и приемов организации труда при выполнении профессиональной деятельности.</p>
--	---	--

<p>УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>Использует основы экономических знаний в различных областях жизнедеятельности.</p>	<p>Знает: проблемы энергетических ресурсов и их использования, особенности ценообразования в энергетике, инвестирование в энергетическую отрасль; основы теории современного управления предприятиями энергетической отрасли, основные производственные фонды энергетических предприятий, их износ и воспроизводство, оборотные средства предприятий и определение эффективности их использования, основы организации труда на предприятиях, основные формы оплаты труда на предприятиях электроэнергетики, основы финансовой деятельности предприятий профессиональной отрасли.</p> <p>Умеет: производить технико-экономические расчеты проектов, внедряемых в энергетическую отрасль; составить смету капитальных затрат, смету текущих затрат по элементам, калькуляцию текущих затрат по статьям затрат, выполнить анализ факторов внешней среды, провести SWOT-анализ проектных разработок, выполнить расчеты экономической эффективности.</p> <p>Имеет практический опыт: составления простейших бизнес-планов, составления смет и расчета основных экономических показателей проектов в области профессиональной деятельности; расчета основных технико-экономических показателей, характеризующих наличие и эффективность использования основных средств предприятия - фондоемкость, фондоотдача, фондовооруженность, электровооруженность, коэффициенты сменности и резерва, а также расчета амортизационных отчислений на основные средства.</p>
--	---	--

<p>УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</p>	<p>Имеет навыки работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами в сфере противодействия коррупции.</p>	<p>Знает: сущность коррупционного поведения и антикоррупционное законодательство; правовые аспекты управления трудовыми ресурсами, финансовыми ресурсами и инвестициями по направлениям нового строительства, реконструкции и модернизации.</p> <p>Умеет: находить оптимальные варианты решения различных профессиональных и жизненных проблем на основе знаний законодательства РФ в сфере противодействия коррупции; применять положения трудового кодекса и других правовых документов по направлениям экономики и управления предприятием.</p> <p>Имеет практический опыт: составления планов противодействия коррупции; юридически корректного общения в коллективе и составления деловой документации.</p>
<p>ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.</p>	<p>Знает: методы проецирования и построение изображений геометрических фигур технологического оборудования, его деталей и узлов с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием; правила выполнения чертежей деталей, сборочных единиц и элементов конструкций; требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей, методы решения инженерно-геометрических задач на чертеже; методы осуществления расчётов по типовым методикам, методы проектирования технологического оборудования с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием. Знать требования стандартов ЕСКД на составление и оформление типовой технической документации на чертежи деталей, сборочных единиц и элементов конструкций. Знать графические пакеты; сущность процессов, протекающих в энергетических объектах.</p> <p>Умеет: анализировать форму предметов в натуре и по их чертежам при проведении расчётов по типовым методикам и на основе методов построения изображений</p>



геометрических фигур проектировать технологическое оборудование с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием; анализировать форму предметов по их чертежам, строить и читать чертежи; решать инженерно-геометрические задачи на чертеже; применять нормативные документы и государственные стандарты, необходимые для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации; уметь применять ручные (карандаш и бумага) или компьютерные технологии для построения чертежей и изучения пространственных свойств геометрических объектов; осуществлять расчёты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием. Уметь составлять и оформлять типовую техническую документацию на основе использования информационных технологий, в том числе современных средств компьютерной графики, графически отображать геометрические образы изделий и объектов энергетических установок и систем; разрабатывать модели и алгоритмы функционирования энергетических объектов.

Имеет практический опыт: решения метрических и позиционных задач, методами проецирования и изображения пространственных объектов при проведении расчётов по типовым методикам; на основе методов построения изображений геометрических фигур проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием; выполнения проекционных чертежей и оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, самостоятельно пользоваться учебной и справочной литературой; проведения расчётов по типовым методикам, проектирования технологического оборудования с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в

		соответствии с техническим заданием и в соответствии с ЕСКД на основе знания графических пакетов и умения применять новые компьютерные технологии "3D-модель - 2D-чертёж; работы с программными средствами для анализа протекающих процессов.
ОПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Выбирает среду программирования, наиболее пригодную для решения поставленных задач, в которой создает алгоритмы, пригодные для объектов профессиональной деятельности.	Знает: современные информационные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности технологии. Умеет: использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности. Имеет практический опыт: использования современных информационных технологий, компьютерной техники и прикладных программных средств.
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы основных разделов курса физики. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления.	Знает: о веществах, их свойствах, выработка навыков практического использования полученных знаний. В результате изучения курса студенты должны овладеть современными представлениями о строении как атомов и молекул, так и вещества в целом; понимать универсальность и информативность Периодического закона; знать основы электрохимии; теоретические основы линейной алгебры и аналитической геометрии, комплексные числа; основы дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных, векторного и гармонического анализа, теории обыкновенных дифференциальных уравнений в объеме, достаточном для изучения естественнонаучных дисциплин на современном научном уровне; основные понятия и утверждения векторного анализа, теории функции комплексного переменного, рядов, теории вероятностей; фундаментальные разделы физики, Подходы и методы механики, физики колебаний и волн, термодинамики, классической и квантовой статистики, молекулярной физики, поведения веществ в

электрическом и магнитном полях, волновой и квантовой оптики. методы и средства измерения физических величин; методы обработки экспериментальных данных; модели, законы, принципы теоретической механики для применения их в профессиональной деятельности; методы механического и математического моделирования типовых элементов машин и конструкций; общие принципы и методы инженерных расчетов типовых элементов машин и конструкций на прочность; механические свойства конструкционных материалов; физические законы, методы анализа и моделирования.

Умеет: пользоваться большой базой табличных данных для оценки и возможности протекания процессов в возможном направлении, проводить химико–термодинамические и кинетические расчеты с использованием основных законов химии и физики; решать задачи и упражнения используя основные методы изученные в курсе линейной алгебре и аналитической геометрии; оперировать с комплексными числами; использовать математический аппарат при изучении естественнонаучных дисциплин; строить математические модели физических явлений, химических и технических процессов; анализировать результаты решения конкретных задач с целью построения более совершенных моделей; анализировать результаты эксперимента; применять методы анализа и моделирования при решении профессиональных задач; использовать математические методы при решении прикладных задач; анализировать результаты вычислений; использовать знания фундаментальных основ физики в обучении и профессиональной деятельности, в интегрировании имеющихся знаний, наращивании накопленных знаний Применять основные законы механики, термодинамики, молекулярно-кинетической теории, электродинамики, оптики, физики атома, ядра для решения возникающих задач. Уметь работать с измерительными приборами. Уметь выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить

графики и проводить графический анализ опытных данных; применять законы механики, составлять математические модели (уравнения), решающие ту или иную задачу механики; разрабатывать расчётные модели типовых элементов конструкций; выполнять расчеты на прочность типовых элементов, моделируемых с помощью стержня при простых видах нагружения и при сложном напряженном состоянии; применять физико-математический аппарат.

Имеет практический опыт: проведения простых химических опытов для подтверждения и доказательства основных теоретических разделов курса; приложения линейной алгебры и аналитической геометрии к естественнонаучным (физическим и техническим) задачам; методов дифференцирования и интегрирования функций, основными аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем; навыками преобразования данных для дальнейших вычислений; навыками работы с числовой информацией; физического эксперимента и умения применять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности, проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте; оформления отчетов по результатам исследований; работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений; анализа полученных результатов, как решения задач, так эксперимента и измерений; моделирования задач механики, умением решать созданные математические модели; решения практических задач расчёта на прочность типовых элементов машин и конструкций; применения экспериментальных методов исследования при решении профессиональных задач.

<p>ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</p>	<p>Применяет знания линейны и нелинейных электрических цепей и электромеханического преобразования энергии для моделирования и анализа объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>Знает: теорию цепей и сущность электромагнитных явлений, методики расчёта электрических и магнитных цепей.  Умеет: применять свои знания при расчётах электрических и магнитных цепей, в том числе с использованием персональных ЭВМ, владеть методикой экспериментальных исследований электрических и магнитных цепей.  Имеет практический опыт: технического использования электромагнитных явлений.</p>
<p>ОПК-5 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности</p>	<p>Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности.</p>	<p>Знает: методы математического описания физических и электрофизических процессов в материалах, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при производстве и эксплуатации материалов; схемы и порядок подключения счетчика электроэнергии.  Умеет: применять полученные знания об методах математического описания физических и электрофизических процессов в материалах, методах анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при производстве и эксплуатации материалов; снимать показания со счетчика электроэнергии и выполнять его настройки.  Имеет практический опыт: математического описания физических и электрофизических процессов в материалах, методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при производстве и эксплуатации материалов в электроэнергетике и электроприводе; подключения микропроцессорных счетчиков электроэнергии к силовым и информационным цепям.</p>

<p>ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности</p>	<p>Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.</p>	<p>Знает: способы проведения измерений электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности; основные методы измерения параметров защитного заземления и зануления. Требования к осуществлению контроля в электроустановках.</p> <p>Умеет: проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности; оценивать характеристики электрооборудования с точки зрения его безопасной эксплуатации.</p> <p>Имеет практический опыт: проведения измерений электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности; измерения количественных величин вредных факторов и воздействий на рабочих местах.</p>
--	---	---

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
ПК-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности.	Имеет навыки составления проектной документации объектов профессиональной деятельности с учетом технологии производства, технических свойств готового объекта и технико-экономических показателей.		Знает: принципы работы, основные понятия, определения, технические характеристики и классификацию силовых полупроводниковых преобразователей, ориентированных на преобразование постоянного тока в переменный[1]; основы электромагнитной совместимости силовых вентильных преобразователей, пассивные и активные методы борьбы с помехами[2]; принципы работы, основные понятия, определения, технические характеристики и классификацию силовых полупроводниковых преобразователей постоянного и переменного тока; принципы работы и основные режимы функционирования элементов систем автоматического управления: аналоговых и цифровых схмотехнических элементов, датчиков электрических и неэлектрических величин; принцип действия диодов, транзисторов, тиристоров, интегральных микросхем, их характеристики и параметры; основы расчета простейших схем силовых преобразователей и аналоговых электронных усилителей; методы расчета установившихся и переходных режимов электрических сетей; принципы передачи и распределения электроэнергии; основу конструктивного

выполнения воздушных и кабельных линий электропередачи, методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей, методы регулирования напряжения, компенсации параметров и реактивной мощности в электрических сетях, общий алгоритм проектирования электрических сетей, алгоритм выбора номинальных напряжений, конфигурации сети, параметров элементов электрических сетей; основные характеристики аппаратов, которые применяются в современной электроэнергетике; нормативные документы, определяющие требования к выбору электрических схем электроэнергетических объектов, - "ПУЭ", "НТП подстанций напряжением 35-750 кВ.", "Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ."; математические основы информатики: системы счисления, формы записи данных (целых и вещественных, со знаком и без него) в персональном компьютере, алгебру логики, ее основные операции и законы, принцип действия, схемы исполнения, характеристики и области применения микропроцессоров и микроконтроллеров; теоретические предпосылки проектирования электрических машин и методы их расчета; математическое описание, схемы включения, основные параметры и элементы проектирования



электроприводов; соотношение для токов и напряжений вентилях, трансформатора, фильтра в зависимости от номинальных параметров нагрузки; принципы действия, схемы исполнения и характеристики микропроцессорных средств, систем электропривода и технологических объектов автоматизации, последовательность расчета электромеханических систем; принципы работы основных электронных устройств, обеспечивающих функционирование объектов профессиональной деятельности; основные источники информации по направлению профессиональной деятельности; методы синтеза систем программного управления, реализацию синтезированной системы на различной элементной базе; показатели качества работы нелинейных и импульсных систем регулирования; условия рационального выполнения изоляции электроустановок; принципы действия вентильных преобразователей, их характеристики и параметры; основные параметры технологических процессов, электротехнических комплексов и требования, предъявляемые к ним; понятие, цели, задачи, структуру и классификацию системы автоматизированного проектирования (САПР); особенности организации и применения САПР электроприводов; принципы разработки электрических схем (принципиальных,

структурных, функциональных); правила и принципы проектирования печатных плат и их чертежей; законы управления электроприводами постоянного и переменного тока и их основные характеристики; методы настройки замкнутых систем электроприводов; последовательность расчета микропроцессорной системы, характеристики и принципиальные схемы 8-ми разрядных микроконтроллеров и микропроцессоров, их характеристики и возможности, основные элементы микропроцессорной системы управления

Последовательность расчета микропроцессорной системы, характеристики и принципиальные схемы 8-ми разрядных микроконтроллеров и микропроцессоров, их характеристики и возможности, основные элементы микропроцессорной системы управления

Умеет: рассчитывать параметры элементов силовых схем автономных инверторов; рассчитывать электронные схемы фильтров и основные статические и динамические характеристики устройств систем управления вентильными преобразователями; осуществлять выбор структуры системы управления вентиального преобразователя с учетом требований промышленной эксплуатации; рассчитывать параметры элементов силовых схем вентильных преобразователей; делать выводы о качестве функционирования элементов

автоматики с применением информационных технологий, формированием отчетов о действующих элементах промышленной автоматики и предложений по разработке новых проектов по дальнейшей автоматизации технологических процессов; использовать методы анализа линейных и нелинейных электрических цепей для расчета простейших схем силовых преобразователей на основе полупроводниковых приборов; рассчитывать режимы электрической сети с применением ЭВМ; определять параметры схемы замещения основных элементов электроэнергетических систем и сетей; рассчитывать установившиеся режимы электроэнергетических систем и сетей; выбирать средства регулирования напряжения на понижающих подстанциях; рассчитывать технико-экономические показатели вариантов сети и выбирать рациональный вариант схемы сети; выбирать основные типы электрических аппаратов для коммутации и защиты электрических цепей объектов профессиональной деятельности; пользоваться нормативными документами; использовать математические основы информатики, использовать микропроцессоры и микроконтроллеры для решения простейших задач управления электромеханическими объектами и индикацией их состояния; решать вопросы проектирования электрических машин различной мощности, различных видов и различного

назначения; использовать приближенные методы расчета и выбора основных элементов электрических приводов; разрабатывать и анализировать простые модели электроприводов и их элементов; выбрать вентили, фильтр, трансформатор и прочие элементы силовой полупроводниковой техники по справочным данным; проектировать микропроцессорные средства ввода и вывода данных, индикации и коррекции информации в дискретной форме для построения отдельных узлов и элементов электропривода и систем автоматизации; разрабатывать основные допущения при моделировании электронных устройств; анализировать и систематизировать информацию, извлечённую из различных источников, необходимую для решения конкретных задач в области проектирования систем электроснабжения с учётом требований нормативных документов; составлять алгоритм автоматизации управления объектом; оценивать устойчивость нелинейных и импульсных систем регулирования; анализировать влияние различных факторов на электрическую прочность и устройство изоляционных конструкций; рассчитывать параметры элементов силовых схем вентильных преобразователей; применять методики проектирования, обеспечивающие соответствие заданным параметрам

технологического процесса;  
работать в программах,  
предназначенных для  
проектирования электрических  
схем; работать в программах,  
предназначенных для создания  
печатных плат; рассчитывать  
параметры силовых цепей и  
систем управления  
электроприводов постоянного и  
переменного тока; настраивать  
замкнутые системы  
электроприводов на основе  
компьютерных моделей;  
выполнять синтез  
микропроцессорной системы,  
составлять перечень требуемых  
элементов, осуществлять выбор  
элементов и проверку их  
работоспособности в составе  
системы управления,  
выполнять корректировку  
параметров и элементов  
системы, снимать  
экспериментальный  
характеристики полученной  
микропроцессорной системы  
Имеет практический опыт:  
способностью разрабатывать  
простые силовые схемы  
автономных инверторов;  
разработки простых систем  
управления вентильными  
преобразователями с  
повышенной  
помехоустойчивостью;  
разработки простых силовых  
схем вентильных  
преобразователей; создания  
простейших схем  
автоматического управления и  
анализа сигналов в них;  
моделирования простейших  
схем силовых преобразователей  
и аналоговых электронных  
усилителей; алгоритмизации  
решения математических задач,  
связанных с проектированием  
электрических сетей;

использования справочной литературы и анализа результатов расчетов режимов работы электроэнергетических систем и сетей;

экспериментального исследования электрических аппаратов; проектирования электроэнергетических объектов; решения задач анализа работы простейших схем микропроцессорной и микроконтроллерной техники, моделирования устройств микропроцессорной техники для решения конкретных задач управления простейшими электромеханическими объектами; работы с технической и справочной литературой; навыками работы в прикладных пакетах MathCAD, MATLAB, Simulink;

расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; компьютерных расчетов характеристик выбранного преобразователя; синтеза элементов и устройств микропроцессорных средств для электропривода и систем автоматизации в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией; создания математических и физических моделей электронных устройств; проведения простейших расчётов, связанных с проектированием систем электроснабжения; построения систем автоматики на современной элементной базе; расчета режимов в нелинейных и импульсных системах регулирования;

			<p>применения навыков проведения высоковольтных испытаний; разработки простых силовых схем вентильных преобразователей; проектирования объектов профессиональной деятельности; проектирования электрических принципиальных схем; разработки и трассировки печатных плат; выбора соответствующей элементной базы; построения 3D модели печатной платы; разработки компьютерных моделей электроприводов для проектирования объектов профессиональной деятельности; выбора и обоснования конкретных решений, элементов и их параметров при синтезе системы управления, корректировать состав и характеристики элементов и системы в целом</p>
ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	Имеет навыки организации обеспечения бесперебойной работы и эксплуатации объектов профессиональной деятельности.		<p>Знает: основные параметры технологических процессов, электротехнических комплексов и требования, предъявляемые к ним; методы и средства для получения информации об электростанциях различных видов, принципах работы и устройства энергетических установок, основных видах энергетических ресурсов; основные параметры технологических процессов, электротехнических комплексов и требования, предъявляемые к ним; основные методы анализа режимов электрической сети; параметры основного оборудования электроэнергетики - генераторов, трансформаторов,</p>

выключателей, разъединителей, измерительных трансформаторов; физико-математический аппарат и методы анализа электромагнитных процессов в схемах выпрямителей, инверторов, преобразователей частоты и др. преобразователей; методы экспериментального исследования управляемых выпрямителей, автономных инверторов; способы обеспечения требуемых выходных характеристик электрических машин; назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока; устройство, принцип действия электронного осциллографа и других измерительных приборов (мультиметр, генератор, приставка-осциллограф); основные режимы работы общепромышленных электроприводов и пути их обеспечения; основные принципы построения электрических сетей систем электроснабжения, типовые схемы и приоритетные области их использования, достоинства и недостатки типовых схем; последовательность и методологию настройки замкнутых систем управления электроприводов; виды воздействующих на изоляцию при эксплуатации напряжений и перенапряжений и основные способы и средства защиты от них; особенности внешней и внутренней изоляции высоковольтных электроустановок; принципы



построения систем автоматики на различной элементной базе, номенклатуру программируемых логических контроллеров различных производителей; основные параметры технологических процессов, электротехнических комплексов и требования, предъявляемые к ним; принцип действия, схемы исполнения, режимы работы, способы управления и функциональные схемы силовых блоков управления современных микропроцессорных следящих и позиционных систем робототехники с шаговыми двигателями, двигателями постоянного тока с широтно-импульсными преобразователями и вентильными двигателями

Умеет: применять заданную методику, обеспечивающую требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса; выполнять расчет и анализ основных параметров электростанций; применять заданную методику, обеспечивающую требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса; рассчитывать параметры режимов электрических сетей; находить и определять параметры основного оборудования электроэнергетики по справочным, каталожным, нормативным и др. документам; составить схему замещения преобразователя для определения выходного напряжения, напряжения на вентиле, на сглаживающем фильтре; сформулировать требования к параметрам и

выходным характеристикам электрических машин с учетом работы их в конкретных электротехнологических установках; применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов, машин, электрического привода; проводить типовые лабораторные испытания электрических приводов; анализировать параметры и требования источников питания, а также характеристики нагрузки, как основы технического задания для проектирования электроприводов и их компонентов; измерять параметры и снимать характеристики микропроцессорных устройств и микроконтроллеров с применением электронных осциллографов и других измерительных приборов; обеспечивать работу регулируемого электропривода и входящих в его состав составных частей для максимальной производительности либо максимальной эффективности эксплуатируемого объекта; пользоваться при эксплуатации СЭС справочной литературой и нормативными материалами; осуществлять эксплуатацию, обслуживание и ремонт современного цифрового оборудования в области электропривода. Осуществлять смену настроек систем замкнутого электропривода в зависимости от требований технологического процесса; проводить измерения высокого напряжения; читать

функциональные схемы, принципиальные электрические схемы, а также схемы соединений, ориентироваться в разнообразии оборудования для систем автоматики и выбирать нужные элементы для замены; применять заданную методику, обеспечивающую требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса; использовать методы спектрального анализа для расчета переходных и установившихся режимов в системах управления электроприводов и технологических комплексах; снимать характеристики устройств микропроцессорных систем управления с применением электронных осциллографов и компьютеров

Имеет практический опыт: оценки требуемых режимов работы и работоспособности электротехнических комплексов при заданных параметрах технологического процесса; расчёта основных характеристик и показателей работы различных электростанций, навыками использования источников информации по дисциплине и компьютера как средства работы с ней; оценки требуемых режимов работы и работоспособности электротехнических комплексов при заданных параметрах технологического процесса; оценки режимов работы электроэнергетических сетей; выбора основного оборудования электроэнергетики; экспериментального исследования при помощи

осциллографа, измерительных приборов, автономных датчиков тока и напряжения; практического применения стандартных методик расчёта выходных параметров электрических машин различного типа исполнения; проведения стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками анализа простых моделей электроприводов; выполнять экспериментальные исследования микропроцессорных устройств и микроконтроллеров по заданной методике; настройки и регулирования скорости типовых разомкнутых систем общепромышленных электроприводов; составления схем замещения СЭС и определения параметров их элементов; получения заданных статических и динамических характеристик и режимов на типовых замкнутых электроприводах постоянного и переменного тока с учетом специфики реализации данных алгоритмов на конкретном оборудовании; безопасной работы на высоковольтных электроустановках; синтеза систем автоматизации, диагностики систем автоматизации; оценки требуемых режимов работы и работоспособности электротехнических комплексов при заданных параметрах технологического процесса; выполнять экспериментальные исследования микропроцессорных систем управления электроприводов и

			технологических комплексов по заданной методике
ПК-3 Способен участвовать в научно-исследовательской работе по видам профессиональной деятельности	Владеет знаниями о современном состоянии науки в области профессиональной деятельности, имеет навыки проведения испытательных и технологических экспериментов.		<p>Знает: основы расчета схем автономных инверторов[3]; методы спектрального анализа устройств и систем управления вентилями преобразователями[4]; основы расчета схем вентильных преобразователей; методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; виды электрических машин и их основные характеристики; эксплуатационные требования к различным видам электрических машин; инструментарий для измерения и контроля основных параметров технологического процесса; показатели качества технологического процесса и методы их определения; методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; методы анализа и синтеза систем автоматического регулирования и управления; основные проблемы и перспективы направления развития теории автоматического регулирования; основы расчета схем вентильных преобразователей; современные типовые системы управления электроприводов постоянного тока с учетом их аппаратной реализации на современном оборудовании; методы исследования статических и</p>

динамических характеристик электроприводов  
Умеет: выполнять экспериментальные исследования по заданной методике, обрабатывать результаты экспериментов и оформлять отчет; выполнять экспериментальные исследования по заданной методике, обрабатывать результаты экспериментов и оформлять отчет; выполнять экспериментальные исследования по заданной методике, обрабатывать результаты экспериментов и оформлять отчет; применять физико-математический аппарат для подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований по заданной методике; применять физико-математический аппарат для подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований по заданной методике; контролировать правильность получаемых данных и выводов; применять и производить выбор электроэнергетического и электротехнического оборудования: электрических машин; интерпретировать экспериментальные данные и сопоставлять их с теоретическими положениями; применять физико-математический аппарат для подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований по заданной методике; обоснованно выбирать структуры и схемы автоматического регулирования и управления, осуществлять параметрическую оптимизацию

регулирующих и управляющих устройств; выполнять экспериментальные исследования по заданной методике, обрабатывать результаты экспериментов и оформлять отчет; производить экспериментальное исследование в области электропривода с целью выявления особенностей его функционирования; выполнять теоретические исследования по заданной методике, обрабатывать результаты экспериментов и оформлять отчет

Имеет практический опыт: исследования объектов силовой электроники; моделирования и спектрального анализа элементов устройств и систем управления силовыми вентильными преобразователями; исследования объектов силовой электроники; поиска информации с использованием компьютерной техники и информационных технологий; поиска, критического анализа и синтеза информации; использования современных технических средства в профессиональной области; опытом работы с приборами и установками для экспериментальных исследований; опытом экспериментальных исследований режимов работы технических устройств и объектов электроэнергетики и электротехники; поиска, критического анализа и синтеза информации; синтеза регуляторов системы автоматического регулирования; исследования

			<p>объектов силовой электроники; поиска информации по передовым разработкам в области электропривода с целью дальнейшего внедрения данных технологий в конкретное производство; исследования систем электроприводов постоянного и переменного тока с привлечением компьютерных моделей</p>
<p>ПК-4 Подготовка к выпуску проекта системы электропривода</p>	<p>Имеет навыки по созданию полноценной документации по разработке, обслуживанию и ремонту оборудования, связанного с промышленными электроприводами.</p>	<p>40.180 Специалист по проектированию систем электропривода В/03.6 Подготовка к выпуску проекта системы электропривода</p>	<p>Знает: область профессиональной деятельности выпускника данного профиля. Основные мировые тенденции в развитии регулируемого электропривода; функциональные схемы типовых производственных электроприводов, их достоинства и недостатки; методы расчета замкнутых систем управления электроприводов для обеспечения устойчивости во всем диапазоне регулирования скорости и момента электропривода; методы расчета установившихся режимов типовых электродвигателей в составе электропривода Умеет: оценить насколько то или иное промышленное решение соотносится с современным уровнем развития технологии; рассчитывать режимы работы электрических машин, полупроводниковых преобразователей, а также дополнительного электрооборудования, входящего в состав электрического привода; выбирать структуры управления электроприводами для конкретных</p>



		<p>технологических объектов по критериям обеспечения производственного процесса; производить расчет механической части типовых кинематических схем в электроприводе. Производить расчет характеристик типовых промышленных электроприводов</p> <p>Имеет практический опыт: решения практических задач, основанных на школьных курсах математики и физики; выбора элементов силовой части электрического привода для обеспечения функционирования с заданными характеристиками по производительности и энергоэффективности; проектирования замкнутых систем управления электроприводов с применением современных САПР; цифрового моделирования систем электропривода при проектировании</p>
--	--	--

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	УК-9	УК-10	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4
Безопасность жизнедеятельности								+								+				
История					+															
Экономическое сопровождение проектов в области энергетики									+											
Деловой иностранный язык				+																
Физическая культура							+													
Экология								+												
Физика	+												+							
Иностранный язык				+																
Информационные технологии	+										+	+								
Правоведение		+								+										

Психология делового общения			+		+	+													
Электротехническое и конструкционное материаловедение														+					
Метрология, стандартизация и сертификация																+			
Теоретические основы электротехники														+	+				
Теоретическая механика														+					
Философия					+														
Техническая механика														+					
Химия														+					
Экономика			+																
Специальные главы математики														+					
Алгебра и геометрия														+					
Математический анализ														+					

Компьютерная графика											+								
Начертательная геометрия											+								
Инженерная графика											+								
Тепловые процессы в электроэнергетике и электротехнике	+																		
Физические основы электроники																+			
Теория автоматического управления	+																		+
Общая энергетика																			+
Электрические машины																			+
Электрические и электронные аппараты																			+
Экономика предприятия			+																+
											+								+
																			+

Электрический привод																			+	+			
Электроснабжение																				+	+		
Введение в направление	+																						+
Теория электропривода																					+		+
Электроэнергетические системы и сети																				+	+		
Моделирование электропривода																				+		+	
Элементы систем автоматики	+																			+			
Автоматизация типовых технологических процессов																				+	+		
Электрические станции и подстанции																				+	+		
Практикум по виду профессиональной деятельности	+																						+

Микропроцессорные системы управления электроприводов	+																			+	+				
Техника высоких напряжений																					+	+			
Микропроцессорные средства в электроприводах и технологических комплексах																					+	+			
Системы управления электроприводов																						+	+	+	
Теория нелинейных и импульсных систем регулирования	+																					+			
Методы автоматизированного проектирования электроприводов		+	+																			+			
Прикладное программирование	+																					+			



Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)	+	+																	+			
Производственная практика, научно-исследовательская работа (7)																				+		
Коммерческий и технический учет электроэнергии*		+												+								
Силовая полупроводниковая техника в энергетике и электротехнике*																+	+					
Проектирование электрических сетей*																			+			
Моделирование электронных устройств*																			+			

\*факультативные дисциплины



## **4. СВЕДЕНИЯ ОБ УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Ресурсное обеспечение образовательной программы отвечает требованиям к условиям реализации образовательных программ высшего образования, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

### **4.1. Общесистемное обеспечение программы**

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам. Перечень задействованных учебных лабораторий представлен в рабочих программах дисциплин, практик.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе «Лань» и к электронной информационно-образовательной среде университета. Университетом разработана информационная аналитическая система «Универис», доступ студента к которой осуществляется через личный кабинет. Студент имеет возможность ознакомиться с учебным планом, рабочими программами изучаемых дисциплин, практик, электронными образовательными ресурсами. В системе также хранятся сведения о результатах текущей и промежуточной аттестации каждого студента; через раздел «Топ-500» формируется электронное портфолио обучающегося, в том числе имеется возможность сохранения его работ и оценок за эти работы; имеется возможность общаться с любым участником образовательного процесса по электронной почте.

### **4.2. Материально-техническое обеспечение программы**

Учебные аудитории университета оснащены необходимым оборудованием и техническими средствами обучения, обеспечивающими проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и самостоятельной работы обучающихся, предусмотренными учебным планом вуза, и соответствующими действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Перечень материально-технического обеспечения, используемого при реализации образовательной программы, приведен в рабочих программах дисциплин и практик.

Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть «Интернет», в том числе в электронную-информационно-образовательную среду университета.

Университет располагает необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, состав которого определен в рабочих программах дисциплин и практик.

Образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам. Обучающимся обеспечен доступ к фондам учебно-методической документации.

### **4.3. Кадровое обеспечение реализации программы**

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в профессиональных стандартах (при наличии) и (или) квалификационных справочниках.

Все преподаватели занимаются научной, учебно-методической и (или) практической деятельностью, соответствующей профилю преподаваемых дисциплин.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе педагогических работников университета, составляет не менее 70 %.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и (или) работников организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, (имеющих стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет) в общем числе работников составляет не менее 5 %.

#### **4.4. Финансовые условия реализации программы**

Размер средств на реализацию образовательной программы ежегодно утверждается приказом ректора.

#### **4.5. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе**

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в соответствии с Положением о внутренней независимой оценке качества образования.