

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**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., доцент

|                                                                                                                                                                                                                                 |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|  Электронный документ, подписанный ПЭП,<br>хранится в системе электронного документооборота<br>Южно-Уральского государственного университета |              |
| СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП                                                                                                                                                                                                        |              |
| Кому выдан:                                                                                                                                                                                                                     | А. Е. Бычков |
| Пользователь:                                                                                                                                                                                                                   | bychkovae    |
| Дата подписания:                                                                                                                                                                                                                | 07.07.2026   |

А. Е. Бычков

Заведующий кафедрой

д. техн.н., профессор

|                                                                                                                                                                                                                                 |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|  Электронный документ, подписанный ПЭП,<br>хранится в системе электронного документооборота<br>Южно-Уральского государственного университета |                 |
| СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП                                                                                                                                                                                                        |                 |
| Кому выдан:                                                                                                                                                                                                                     | М. А. Григорьев |
| Пользователь:                                                                                                                                                                                                                   | grigorevma      |
| Дата подписания:                                                                                                                                                                                                                | 18.08.2026      |

М. А. Григорьев

Челябинск 2026

## 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.

При реализации образовательной программы применяются электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.

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:

- конструкторский;
- эксплуатационный;
- 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: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа; механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи; основные методы научно-исследовательской деятельности методами фундаментальной физики; современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности технологии; 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; 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; способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; 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.

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; анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации; 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; использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач

обработки информации; 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; системные подходы к решению задач генерации, трансформации и потерь теплоты на промышленных предприятиях; 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.

Имеет практический опыт: работы с методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; работы с методикой системного подхода для решения поставленных задач; выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях; сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования; использования современных информационных технологий, компьютерной

|                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                               | <p>техники и прикладных программных средств; работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами; работы с основными электротехническими базами данных и различными элементами систем автоматики и электроизмерительной аппаратуры; использования диаграмм, номограмм, справочных данных для решения задач по ведению режимов работы тепломеханического оборудования промышленных предприятий; 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.</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: общее представления о дизайне и визуализации разрабатываемых устройств, основные алгоритмы визуализации и границы ее применения. Современные тенденции развития компьютерных технологий в проектировании; нормативные документы в области учета электроэнергии на оптовом и розничном рынках электроэнергии (мощности); 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; капитальные затраты, инвестиции, основные фонды предприятия, оборотные средства, себестоимость, факторы внешней среды, показатели экономической эффективности; основные понятия категории и методы исследования экономической теории;</p>                                                                                                                                                                                                    |

закономерности функционирования современной экономики на микро- и макроуровне; цели и инструменты государственного регулирования рыночных структур и стабилизационной макроэкономической политики.

Умеет: выбирать алгоритмы визуализации и применять методы решения задач визуализации, максимально пригодные для заданной предметной области с учетом реальных ограничений; определять оптимальный тариф на электроэнергию в соответствии с профилем потребления электроэнергии и другими показателями; 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; применять положения трудового кодекса и других правовых документов по направлениям экономики и управления предприятием; 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.

Имеет практический опыт: эскизного, рабочего, демонстрационного моделирования. Компьютерного моделирования объектов промышленного дизайна; специализированными компьютерными программами для решения задач; 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; оценки государственно-правовых явлений общественной жизни и их назначения.

Анализа текущего законодательства. Применения нормативных правовых актов при разрешении конкретных ситуаций; навыков организации процесса оценки основных производственных фондов, навыков составления и представления отчетности по

|  |  |                                                                                                                                 |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | результатам оценки; использования<br>экономической информации для принятия<br>решений в сфере профессиональной<br>деятельности. |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                 |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <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; структуру распределения обязанностей при проектировании объектов профессиональной деятельности в составе групп; современные методы организации командной работы; 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.</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; реализовывать роли генератора идей, лидера и исполнителя в рамках проектной деятельности; применять стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели; 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.</p> <p>Имеет практический опыт: работы с простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде; проектирования объектов профессиональной деятельности в сфере электроэнергетики и электротехники в составе малых групп; взаимодействия с другими членами команды для достижения поставленной задачи; осуществления социального взаимодействия и реализации своей роли в команде.</p> |
| <p>УК-4 Способен осуществлять деловую</p>                                                       | <p>Выполняет перевод профессиональных текстов с иностранного языка на</p>                                                                          | <p>Знает: орфоэпические, лексические, морфологические, синтаксические и стилистические нормы современного русского</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p> | <p>государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный, владеет различными способами анализа иноязычных текстов. Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддерживать разговор в ходе их обсуждения.</p> | <p>литературного языка; специфику и жанровое разнообразие стилевой системы русского языка. Основные правила делового общения в устной и письменной форме; 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. Умеет: создавать грамотные тексты разных жанров в официально-деловом и научном стилях; использовать различные приемы аргументации для решения задач межличностного взаимодействия в конкретных коммуникативных ситуациях; управлять своим речевым поведением; применять правила русского речевого этикета; 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. Имеет практический опыт: создания устных и письменных форм делового текста; использования современных информационных ресурсов для решения коммуникативных задач, в том числе в области деловой коммуникации; 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</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>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.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <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: фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе; особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении; фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития; законы исторического развития и основы межкультурной коммуникации; основные направления, проблемы, методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам развития человека и общества.</p> <p>Умеет: адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям; находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп; проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и</p> |

|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                   | <p>социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира; оценивать достижения культуры на основе знания исторического контекста, анализировать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия; понимать и применять философские понятия для раскрытия своей жизненной позиции, аргументированно обосновывать свое согласие и несогласие с той или иной философской позицией.</p> <p>Имеет практический опыт: владения навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера;</p> <p>владения навыками самостоятельного критического мышления на основе развитого чувства гражданственности и патриотизма;</p> <p>владения навыками бережного отношения к культурному наследию различных эпох; 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: возможности человека в процессе саморазвития и самоорганизации.</p> <p>Умеет: ставить перед собой цели и задачи, направленные на самоорганизацию личности. Использовать имеющиеся возможности для решения жизненных и профессиональных проблем.</p> <p>Имеет практический опыт: приобретения новых знаний, нацеленных на корректировку своего профессионального и жизненного пути.</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: 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: применять знания по по охране труда, промышленной безопасности и защите окружающей среды при выполнении профессиональной деятельности.</p> <p>Имеет практический опыт: 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 и</p>                                                                     | <p>Использует основы экономических знаний в различных областях жизнедеятельности.</p>                                    | <p>Знает: 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: 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: расчета основных технико-экономические 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 проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</p> | <p>Имеет навыки работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами в сфере противодействия коррупции.</p> | <p>Знает: правовые аспекты управления трудовыми ресурсами, финансовыми ресурсами и инвестициями по направлениям нового строительства, реконструкции и модернизации; сущность коррупционного поведения и антикоррупционное законодательство.</p> <p>Умеет: применять положения трудового кодекса и других правовых документов по направлениям экономики и управления предприятием; находить оптимальные варианты решения различных профессиональных и жизненных проблем на основе знаний законодательства РФ в сфере противодействия коррупции.</p> <p>Имеет практический опыт: юридически корректного общения в коллективе и составления деловой документации; составления планов противодействия коррупции.</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. 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.</p> <p>Умеет: 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.</p> <p>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.</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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.                                                                | <p>Знает: современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>Умеет: использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>Имеет практический опыт: использования современных информационных технологий, компьютерной техники и прикладных программных средств.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | <p>Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы основных разделов курса физики.</p> <p>Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления.</p> | <p>Знает: теоретические основы линейной алгебры и аналитической геометрии, комплексные числа; фундаментальные разделы физики,</p> <p>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; 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; 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; модели, законы, принципы теоретической механики для применения их в профессиональной деятельности; основные понятия и утверждения векторного анализа, теории функции комплексного переменного, рядов, теории вероятностей; методику решения уравнений электрического состояния линейных цепей постоянного и переменного</p> |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>тока.</p> <p>Умеет: решать задачи и упражнения используя основные методы изученные в курсе линейной алгебре и аналитической геометрии;</p> <p>оперировать с комплексными числами;</p> <p>использовать знания фундаментальных основ физики в обучении и профессиональной деятельности, в интегрировании имеющихся знаний, наращивании накопленных знаний</p> <p>Применять основные законы механики, термодинамики, молекулярно-кинетической теории, электродинамики, оптики, физики атома, ядра для решения возникающих задач.</p> <p>Уметь работать с измерительными приборами.</p> <p>Уметь выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных; разрабатывать расчётные модели типовых элементов конструкций;</p> <p>выполнять расчеты на прочность типовых элементов, моделируемых с помощью стержня при простых видах нагружения и при сложном напряженном состоянии; использовать математический аппарат при изучении естественнонаучных дисциплин; строить математические модели физических явлений, химических и технических процессов;</p> <p>анализировать результаты решения конкретных задач с целью построения более совершенных моделей; анализировать результаты эксперимента; применять методы анализа и моделирования при решении профессиональных задач; применять законы механики, составлять математические модели (уравнения), решающие ту или иную задачу механики; использовать математические методы при решении прикладных задач;</p> <p>анализировать результаты вычислений;</p> <p>рассчитывать линейные и нелинейные цепи различными методами и определять основные характеристики процессов при стандартных и произвольных воздействиях.</p> <p>Имеет практический опыт: приложения линейной алгебры и аналитической геометрии к естественнонаучным (физическим и техническим) задачам; физического эксперимента и умения применять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности, проведения расчетов,</p> |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                      |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                      |                                                                                                                                                                             | <p>как при решении задач, так и при научном эксперименте; оформления отчетов по результатам исследований;</p> <p>работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой</p> <p>навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений; анализа полученных результатов, как решения задач, так эксперимента и измерений; решения практических задач расчёта на прочность типовых элементов машин и конструкций;</p> <p>методов дифференцирования и интегрирования функций, основными аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем; моделирования задач механики, применения методов кинематического, статического и динамического анализов при решении типовых задач на определение скоростей и ускорений точек и твердых тел; реакций связей статических конструкций и динамических систем; навыками преобразования данных для дальнейших вычислений; навыками работы с числовой информацией; применения полученной информации при моделировании линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока.</p> |
| ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин | Применяет знания линейны и нелинейных электрических цепей и электромеханического преобразования энергии для моделирования и анализа объектов профессиональной деятельности. | <p>Знает: теорию цепей и сущность электромагнитных явлений, методики расчёта электрических и магнитных цепей.</p> <p>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.</p> <p>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: физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях их эксплуатации; физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях их эксплуатации.</p> <p>Умеет: осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды; 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.</p> <p>Имеет практический опыт: выбора конструкционных материалов для объектов энергетики и электропривода; 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.</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; схемы и порядок подключения счетчика электроэнергии; 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; снимать показания со счетчика электроэнергии и выполнять его настройки; 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; подключения микропроцессорных счетчиков электроэнергии к силовым и информационным цепям; измерения количественных величин вредных факторов и воздействий на рабочих местах.</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- 1) Автономные инверторы напряжения и тока
- 2) Помехоустойчивость систем управления преобразователей
- 3) Помехоустойчивость систем управления преобразователей
- 4) Автономные инверторы напряжения и тока

| 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. |                                              | <p>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]; основные программные средства для проектирования объектов профессиональной деятельности в сфере электроэнергетики и электротехники; принципы работы, основные понятия, определения, технические характеристики и классификацию силовых полупроводниковых преобразователей постоянного и переменного тока; основы технологических цепочек по производству электромеханических устройств, входящих в состав современных электроприводов. Технологическую общность изготовления рассматриваемых деталей и сборочных единиц, входящих в состав электромеханических устройств. Основные этапы жизненного цикла электрических машин. Оценки качества изготовления электрических машин и</p> |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | <p>             электроприводов; принципы работы и основные режимы функционирования элементов систем автоматического управления: аналоговых и цифровых схмотехнических элементов, датчиков электрических и неэлектрических величин; методы расчета установившихся и переходных режимов электрических сетей; основные характеристики аппаратов, которые применяются в современной электроэнергетике; 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; основную элементную базу систем автоматического управления технологическими процессами применительно к управлению объектами энергетической отрасли; принцип действия диодов, транзисторов, тиристоров, интегральных микросхем, их характеристики и параметры; основы расчета простейших схем силовых преобразователей и аналоговых электронных усилителей; математические основы информатики: системы счисления, формы записи           </p> |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  | <p>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; основную элементную базу систем автоматического управления технологическими процессами применительно к управлению объектами энергетической отрасли; 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."; теоретические предпосылки проектирования электрических машин и методы их расчета; математическое описание, схемы включения, основные параметры и элементы проектирования электроприводов; соотношение для токов и напряжений вентиля, 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; основные источники информации по направлению</p> |
|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | <p> профессиональной деятельности; принципы работы основных электронных устройств, обеспечивающих функционирование объектов профессиональной деятельности; методы синтеза систем программного управления, реализацию синтезированной системы на различной элементной базе; принципы действия вентильных преобразователей, их характеристики и параметры; показатели качества работы нелинейных и импульсных систем регулирования; условия рационального выполнения изоляции электроустановок; основные параметры технологических процессов, электротехнических комплексов и требования, предъявляемые к ним; последовательность расчета микропроцессорной системы, характеристики и принципиальные схемы 8-ми разрядных микроконтроллеров и микропроцессоров, их характеристики и возможности, основные элементы микропроцессорной системы управления </p> <p> Последовательность расчета микропроцессорной системы, характеристики и принципиальные схемы 8-ми разрядных микроконтроллеров и микропроцессоров, их характеристики и возможности, основные элементы микропроцессорной системы управления </p> <p> Умеет: рассчитывать параметры элементов силовых схем автономных инверторов; рассчитывать электронные схемы фильтров и основные статические и динамические характеристики устройств </p> |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | <p>систем управления<br/> вентильными<br/> преобразователями;<br/> осуществлять выбор структуры<br/> системы управления<br/> вентильного преобразователя с<br/> учетом требований<br/> промышленной эксплуатации;<br/> составлять конструкторскую<br/> документацию при<br/> проектировании устройств;<br/> рассчитывать параметры<br/> элементов силовых схем<br/> вентильных преобразователей;<br/> выбирать технологические<br/> операции для производства<br/> изделий электромеханической<br/> промышленности; делать<br/> выводы о качестве<br/> функционирования элементов<br/> автоматики с применением<br/> информационных технологий,<br/> формированием отчетов о<br/> действующих элементах<br/> промышленной автоматики и<br/> предложений по разработке<br/> новых проектов по дальнейшей<br/> автоматизации технологических<br/> процессов; рассчитывать<br/> режимы электрической сети с<br/> применением ЭВМ; выбирать<br/> основные типы электрических<br/> аппаратов для коммутации и<br/> защиты электрических цепей<br/> объектов профессиональной<br/> деятельности; определять<br/> параметры схемы замещения<br/> основных элементов<br/> электроэнергетических систем<br/> и сетей; рассчитывать<br/> установившиеся режимы<br/> электроэнергетических систем<br/> и сетей; выбирать средства<br/> регулирования напряжения на<br/> понижающих подстанциях;<br/> рассчитывать технико-<br/> экономические показатели<br/> вариантов сети и выбирать<br/> рациональный вариант схемы</p> |
|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | <p>сети; выбирать оборудование систем автоматического управления технологическими процессами на основании критериев взаимозаменяемости, быстродействия. Проектировать системы промышленной автоматизации с учетом помехозащищенности слаботочного канала в низковольтных и высоковольтных установках; использовать методы анализа линейных и нелинейных электрических цепей для расчета простейших схем силовых преобразователей на основе полупроводниковых приборов; использовать математические основы информатики, использовать микропроцессоры и микроконтроллеры для решения простейших задач управления электромеханическими объектами и индикацией их состояния; выбирать оборудование систем автоматического управления технологическими процессами на основании критериев взаимозаменяемости, быстродействия. Проектировать системы промышленной автоматизации с учетом помехозащищенности слаботочного канала в низковольтных и высоковольтных установках; пользоваться нормативными документами, определяющими работу стационарного оборудования; решать вопросы проектирования электрических машин различной мощности, различных видов и различного назначения; использовать приближенные методы расчета</p> |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  | <p>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; анализировать и систематизировать информацию, извлечённую из различных источников, необходимую для решения конкретных задач в области проектирования систем электроснабжения с учётом требований нормативных документов; разрабатывать основные допущения при моделировании электронных устройств; составлять алгоритм автоматизации управления объектом; рассчитывать параметры элементов силовых схем вентильных преобразователей; оценивать устойчивость нелинейных и импульсных систем регулирования; анализировать влияние различных факторов на электрическую прочность и устройство изоляционных конструкций; применять методики проектирования, обеспечивающие соответствие заданным параметрам технологического процесса; выполнять синтез микропроцессорной системы,</p> |
|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | <p>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</p> <p>Имеет практический опыт: способностью разрабатывать простые силовые схемы автономных инверторов; разработки простых систем управления вентильными преобразователями с повышенной помехоустойчивостью; работы с современным программным обеспечением для проектирования объектов профессиональной деятельности в сфере электроэнергетики и электротехники; разработки простых силовых схем вентильных преобразователей; разработки конструкторской документации на изделия электромеханической промышленности; создания простейших схем автоматического управления и анализа сигналов в них; алгоритмизации решения математических задач, связанных с проектированием электрических сетей; экспериментального исследования электрических аппаратов; использования справочной литературы и анализа результатов расчетов режимов работы электроэнергетических систем и сетей; составления циклограмм типовых</p> |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | <p>технологических процессов и составления логических уравнений по ним; моделирования простейших схем силовых преобразователей и аналоговых электронных усилителей; решения задач анализа работы простейших схем микропроцессорной и микроконтроллерной техники, моделирования устройств микропроцессорной техники для решения конкретных задач управления простейшими электромеханическими объектами; составления циклограмм типовых технологических процессов и составления логических уравнений по ним; проектирования электроэнергетических объектов; 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; проведения простейших расчётов, связанных с проектированием систем электроснабжения; создания математических и физических моделей электронных устройств; построения систем автоматики</p> |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                        |                                                                                                                         |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                        |                                                                                                                         |  | <p>на современной элементной базе; разработки простых силовых схем вентильных преобразователей; расчета режимов в нелинейных и импульсных системах регулирования; применения навыков проведения высоковольтных испытаний; 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>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности</p> | <p>Имеет навыки организации обеспечения бесперебойной работы и эксплуатации объектов профессиональной деятельности.</p> |  | <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, выключателей, разъединителей, измерительных трансформаторов; способы обеспечения требуемых выходных характеристик электрических машин; назначение, элементную базу, характеристики и</p> |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | <p>регулируемые свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока; физико-математический аппарат и методы анализа электромагнитных процессов в схемах выпрямителей, инверторов, преобразователей частоты и др. преобразователей; методы экспериментального исследования управляемых выпрямителей, автономных инверторов; устройство, принцип действия электронного осциллографа и других измерительных приборов (мультиметр, генератор, приставка-осциллограф); основные режимы работы общепромышленных электроприводов и пути их обеспечения; терминологию, установленную государственными стандартами для релейной защиты, как области знаний; назначение и функции релейной защиты, основные требования, предъявляемые к ее свойствам, показатели ее эффективности, основные виды и принципы построения защит, использование достижений научно-технического прогресса в релейной защите; принципы выполнения, основы теории, особенности использования для релейной защиты измерительных трансформаторов тока и напряжения, а также других первичных преобразователей, величины и фазовые углы токов в цепях релейной защиты в зависимости от схемы соединения первичных преобразователей тока; особенности нормальных и аварийных режимов и их</p> |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | <p>отличие для основных элементов системы электроснабжения, которые должны учитываться релейной защитой для обеспечения надежного функционирования; методы определения параметров срабатывания основных и резервных защит по характеристикам нормального и аварийного режимов, согласование параметров защит различных элементов системы электроснабжения; принципы выполнения защиты основных элементов системы электроснабжения с учетом основных требований к их свойствам, методы их проектирования, наладки, исследования; основные принципы построения электрических сетей систем электроснабжения, типовые схемы и приоритетные области их использования, достоинства и недостатки типовых схем; принципы построения систем автоматики на различной элементной базе, номенклатуру программируемых логических контроллеров различных производителей; 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; основные параметры технологических процессов, электротехнических комплексов и требования, предъявляемые к ним; принцип</p> |
|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  | <p>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</p> <p>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; 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</p> |
|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | <p> характеристики нагрузки, как<br/> основы технического задания<br/> для проектирования<br/> электроприводов и их<br/> компонентов; составить схему<br/> замещения преобразователя для<br/> определения выходного<br/> напряжения, напряжения на<br/> вентиле, на сглаживающем<br/> фильтре; измерять параметры и<br/> снимать характеристики<br/> микропроцессорных устройств<br/> и микроконтроллеров с<br/> применением электронных<br/> осциллографов и других<br/> измерительных приборов;<br/> обеспечивать работу<br/> регулируемого электропривода<br/> и входящих в его состав<br/> составных частей для<br/> максимальной<br/> производительности либо<br/> максимальной эффективности<br/> эксплуатируемого объекта;<br/> проводить проверку отдельных<br/> реле и защиты в целом,<br/> определять их характеристики;<br/> составлять структурную и<br/> принципиальную схему<br/> релейной защиты для основных<br/> устройств системы<br/> электропитания,<br/> рассчитывать и подбирать по<br/> справочным данным элементы<br/> схем; рассчитывать параметры<br/> срабатывания релейной<br/> защиты, настраивать реле в<br/> соответствии с выбранными<br/> установками, определять зону<br/> действия защиты при<br/> изменении режимов работы<br/> энергосистемы и схемы<br/> питания защищаемого объекта;<br/> пользоваться при эксплуатации<br/> СЭС справочной литературой и<br/> нормативными материалами;<br/> читать функциональные схемы,<br/> принципиальные электрические<br/> схемы, а также схемы </p> |
|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | <p>соединений, ориентироваться в разнообразии оборудования для систем автоматики и выбирать нужные элементы для замены; 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; 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</p> <p>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</p> |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | <p>технологического процесса;<br/> оценки режимов работы<br/> электроэнергетических сетей;<br/> выбора основного<br/> оборудования<br/> электроэнергетики;<br/> практического применения<br/> стандартных методик расчёта<br/> выходных параметров<br/> электрических машин<br/> различного типа исполнения;<br/> проведения стандартных<br/> испытаний<br/> электроэнергетического и<br/> электротехнического<br/> оборудования и систем;<br/> навыками анализа простых<br/> моделей электроприводов;<br/> экспериментального<br/> исследования при помощи<br/> осциллографа, измерительных<br/> приборов, автономных датчиков<br/> тока и напряжения; выполнять<br/> экспериментальные<br/> исследования<br/> микропроцессорных устройств<br/> и микроконтроллеров по<br/> заданной методике; настройки<br/> и регулирования скорости<br/> типовых разомкнутых систем<br/> общепромышленных<br/> электроприводов; расчета<br/> параметров срабатывания<br/> релейной защиты, настройки<br/> реле в соответствии с<br/> выбранными уставками,<br/> определения зоны действия<br/> защиты при изменении<br/> режимов работы энергосистемы<br/> и схемы питания защищаемого<br/> объекта; составления схем<br/> замещения СЭС и определения<br/> параметров их элементов;<br/> синтеза систем автоматики,<br/> диагностики систем<br/> автоматики; получения<br/> заданных статических и<br/> динамических характеристик и<br/> режимов на типовых замкнутых</p> |
|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                    |                                                                                                                                                                |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                    |                                                                                                                                                                |  | <p>электроприводах постоянного и переменного тока с учетом специфики реализации данных алгоритмов на конкретном оборудовании; безопасной работы на высоковольтных электроустановках; 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</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 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: методы спектрального анализа устройств и систем управления вентильными преобразователями[3]; основы расчета схем автономных инверторов[4]; современное состояние отечественной промышленности и научных разработок в области электроэнергетики; основы расчета схем вентильных преобразователей; 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 синтеза систем автоматического регулирования и управления; основные проблемы и перспективы направления развития теории автоматического</p> |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | <p>регулирования; основы расчета схем вентильных преобразователей; современные типовые системы управления электроприводов постоянного тока с учетом их аппаратной реализации на современном оборудовании</p> <p>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; оценивать возможности внедрения современных технологий в объект профессиональной деятельности; выполнять экспериментальные исследования по заданной методике, обрабатывать результаты экспериментов и оформлять отчет; 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; 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</p> |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                     |                                                                                                                           |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                     |                                                                                                                           |                                                                                                                                 | <p>оформлять отчет; производить экспериментальное исследование в области электропривода с целью выявления особенностей его функционирования</p> <p>Имеет практический опыт: моделирования и спектрального анализа элементов устройств и систем управления силовыми вентильными преобразователями; исследования объектов силовой электроники; организации проведения исследований и экспериментальных работ, направленных на повышение энергоэффективности; исследования объектов силовой электроники; 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; синтеза регуляторов системы автоматического регулирования; исследования объектов силовой электроники; поиска информации по передовым разработкам в области электропривода с целью дальнейшего внедрения данных технологий в конкретное производство</p> |
| <p>ПК-4<br/>Подготовка к выпуску проекта системы электропривода</p> | <p>Имеет навыки по созданию полноценной документации по разработке, обслуживанию и ремонту оборудования, связанного с</p> | <p>40.180 Специалист по проектированию систем электропривода<br/>В/03.6 Подготовка к выпуску проекта системы электропривода</p> | <p>Знает: функциональные схемы типовых производственных электроприводов, их достоинства и недостатки; методы расчета замкнутых систем управления электроприводов для</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|  |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>промышленными электроприводами.</p> | <p>обеспечения устойчивости во всем диапазоне регулирования скорости и момента электропривода;</p> <p>последовательность проектирования и принятия проектных решений при проектировании автоматизированного электропривода и отдельных его составляющих:</p> <p>полупроводникового преобразователя, электрической машины и системы микропроцессорного управления. Основные программные комплексы, позволяющие автоматизировать процесс проектирования и решать проектные задачи</p> <p>Умеет: рассчитывать режимы работы электрических машин, полупроводниковых преобразователей, а также дополнительного электрооборудования, входящего в состав электрического привода;</p> <p>выбирать структуры управления электроприводами для конкретных технологических объектов по критериям обеспечения производственного процесса;</p> <p>внедрять новые системы электропривода, а также модернизировать имеющиеся системы электропривода в современное производство с точки зрения их производительности, энергоэффективности и надежности</p> <p>Имеет практический опыт: выбора элементов силовой части электрического привода для обеспечения функционирования с заданными характеристиками</p> |
|--|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                            |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | по производительности и<br>энергоэффективности;<br>проектирования замкнутых<br>систем управления<br>электроприводов с<br>применением современных<br>САПР; проектирования<br>реальных промышленных<br>систем электропривода |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 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 |
|------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
| Цифровые технологии                            | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       | +     |       |       |       |       |      |      |      |      |
| Теоретические основы электротехники            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       | +     |       |       |      |      |      |      |
| Основы российской государственности            |      |      |      |      | +    |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |
| Электротехническое материаловедение            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       | +     |       |      |      |      |      |
| Метрология, стандартизация и сертификация      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       | +     |      |      |      |      |
| Технико-экономический анализ проектных решений |      | +    | +    |      |      |      |      |      | +    | +     |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |
| Экономика                                      |      | +    |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |
| Правоведение                                   |      | +    |      |      |      |      |      |      |      | +     |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |
| Русский язык и культура речи                   |      |      |      | +    |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |

|                                |   |  |  |   |   |   |   |   |  |  |  |  |   |  |   |   |   |  |  |  |
|--------------------------------|---|--|--|---|---|---|---|---|--|--|--|--|---|--|---|---|---|--|--|--|
| Иностранный язык               |   |  |  | + |   |   |   |   |  |  |  |  |   |  |   |   |   |  |  |  |
| Философия                      |   |  |  |   | + | + |   |   |  |  |  |  |   |  |   |   |   |  |  |  |
| История России                 | + |  |  |   | + |   |   |   |  |  |  |  |   |  |   |   |   |  |  |  |
| Физическая культура            |   |  |  |   |   |   | + |   |  |  |  |  |   |  |   |   |   |  |  |  |
| Термодинамика и теплотехника   | + |  |  |   |   |   |   |   |  |  |  |  |   |  |   |   |   |  |  |  |
| Безопасность жизнедеятельности |   |  |  |   |   |   |   | + |  |  |  |  |   |  |   | + |   |  |  |  |
| Электротехника                 |   |  |  |   |   |   |   |   |  |  |  |  | + |  |   |   |   |  |  |  |
| Материаловедение               |   |  |  |   |   |   |   |   |  |  |  |  |   |  | + |   |   |  |  |  |
| Физические основы электроники  |   |  |  |   |   |   |   |   |  |  |  |  |   |  |   |   | + |  |  |  |
| Сопротивление материалов       |   |  |  |   |   |   |   |   |  |  |  |  | + |  |   |   |   |  |  |  |
| Теоретическая механика         |   |  |  |   |   |   |   |   |  |  |  |  | + |  |   |   |   |  |  |  |
| Физика                         | + |  |  |   |   |   |   |   |  |  |  |  | + |  |   |   |   |  |  |  |

|                                               |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |  |  |   |   |   |
|-----------------------------------------------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|--|--|--|--|---|---|---|
| Начертательная геометрия и инженерная графика |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |   |  |  |  |  |   |   |   |
| Алгебра и геометрия                           |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   | + |  |  |  |  |   |   |   |
| Математический анализ                         |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   | + |  |  |  |  |   |   |   |
| Специальные главы математики                  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   | + |  |  |  |  |   |   |   |
| Общая энергетика                              |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |  |  | + |   |   |
| Электрические и электронные аппараты          |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |  |  | + |   |   |
| Электроснабжение                              |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |  |  | + | + |   |
| Электроэнергетические системы и сети          |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |  |  | + | + |   |
| Электрический привод                          |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |  |  | + | + |   |
| Теория автоматического управления             | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |  |  |   |   | + |

|                                                                                            |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|--|
| Основы<br>промышленного<br>дизайна                                                         |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |  |
| Электрические<br>машины                                                                    |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + | + |  |
| Техника высоких<br>напряжений                                                              |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + |   |  |
| Электрические<br>станции и<br>подстанции                                                   |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + |   |  |
| Основы<br>релейной<br>защиты<br>электроэнергети-<br>ческих систем                          |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   | + |   |  |
| Промышленная<br>автоматизация                                                              |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |   |   |  |
| Технология<br>машино- и<br>электромашинос-<br>троительного<br>производства                 |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |   |   |  |
| Элементы<br>систем<br>автоматики                                                           |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |   |   |  |
| Микропроцессор-<br>ные средства в<br>электроприводах<br>и<br>технологических<br>комплексах |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + |   |  |

|                                                      |   |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |
|------------------------------------------------------|---|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|
| Системы управления электроприводов                   |   |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + | + |
| Микропроцессорные системы управления электроприводов | + |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + |   |
| Теория нелинейных и импульсных систем регулирования  | + |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |   |   |
| Теория электропривода                                |   |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   | + | + |
| Автоматизация типовых технологических процессов      |   |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + |   |
| Основы проектной деятельности                        |   |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |   |   |
| Прикладное программирование                          | + |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |   |   |
| Проектная деятельность                               |   |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   | + |
| Преобразовательная техника                           |   |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + |   |

|                                                                   |   |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |  |
|-------------------------------------------------------------------|---|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|--|
| Помехоустойчивость систем управления преобразователей             |   |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |   | + |  |
| Силовая электроника                                               |   |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |   | + |  |
| Автономные инверторы напряжения и тока                            |   |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |   | + |  |
| Производственная практика (эксплуатационная) (6 семестр)          |   |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   | + |   |  |
| Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)                    | + |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   | + |   |  |
| Производственная практика (преддипломная) (10 семестр)            |   |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + |   |  |
| Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр) | + |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   | + |  |

|                                                                                            |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|--|--|
| Силовая<br>полупроводнико-<br>вая техника в<br>энергетике и<br>электротехнике*             |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   | + | + |  |  |
| Автоматизация и<br>роботизация<br>производствен-<br>ных процессов в<br>машиностроении<br>* |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   | + |   |  |  |
| Моделирование<br>электронных<br>устройств*                                                 |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   | + |   |  |  |
| Проектирование<br>электрических<br>сетей*                                                  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   | + |   |  |  |
| Коммерческий и<br>технический<br>учет<br>электроэнергии*                                   |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |   |   |  |  |

\*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.

#### **4.6. Особенности организации образовательного процесса по образовательной программе для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется университетом с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья совместно с другими обучающимися.

Университет предоставляет инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (по их заявлению) возможность обучения по образовательной программе, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и, при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

При необходимости для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть разработан индивидуальный порядок освоения образовательной программы.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено использование специальных технических средств обучения и реабилитации, ассистивных информационных технологий.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах,

адаптированных к ограничениям их здоровья, в том числе с использованием специальных технических средств обучения и ассистивных информационных технологий.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья установлен особый порядок освоения дисциплин по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья с соблюдением принципов здоровьесберегающих технологий и адаптивной физической культуры.

В случае необходимости использования электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Выбор методов обучения осуществляется преподавателями, исходя из их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Конкретные формы и виды самостоятельной работы инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателями с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Практическая подготовка обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. При определении мест прохождения практики учитываются условия доступности и рекомендации о противопоказанных видах трудовой деятельности и рекомендуемых условиях труда, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации или абилитации инвалида.

Проведение текущей, промежуточной, государственной итоговой аттестации для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.