

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



«УТВЕРЖДАЮ»

Врио ректора

Д.К. Проскурин

«31» августа 2021 г.

**ОСНОВНАЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА
(программа бакалавриата)**

Направление подготовки: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Направленность (профиль): ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения : очная

Срок освоения образовательной программы: 4 года

Год начала подготовки: 2018

Основная профессиональная образовательная программа – программа бакалавриата «Электромеханика» по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» разработана на основании требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утверждённого приказом Минобрнауки России от от 28 февраля 2018 г. № 144.

Основная профессиональная образовательная программа рассмотрена на заседании кафедры электромеханических систем и электроснабжения от 5 июля 2021 г., протокол № 24.

Руководитель ОПОП



А.В. Тихунов

И.о. заведующего кафедрой



В.П. Шелякин

Проректор по учебной работе



А.И. Колосов

Основная профессиональная образовательная программа рассмотрена и утверждена решением Ученого совета ВГТУ от 31 августа 2021 г., протокол № 1.

Основная профессиональная образовательная программа согласована с представителями работодателей:

ЗАО «МЭЛ»

Оглавление

1 Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы высшего образования – бакалавриат «Электромеханика» по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».....	4
1.1 Назначение и область применения.....	4
1.2 Нормативные документы для разработки ОПОП.....	4
1.3 Цель ОПОП.....	5
1.4 Характеристика ОПОП.....	5
2 Общая характеристика профессиональной деятельности выпускников в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»	6
2.1 Области и сферы профессиональной деятельности выпускников	6
2.2 Направленность программы, типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников	6
3 Характеристика структуры ОПОП	8
4 Планируемые результаты освоения ОПОП.....	10
5 Условия реализации ОПОП	37
5.1 Общесистемные требования к реализации ОПОП.....	37
5.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОПОП.....	38
5.3 Кадровые условия реализации ОПОП	39
5.4 Финансовые условия реализации ОПОП	39
6 Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП.....	40
7 Рецензии на ОПОП.....	41
8 Лист регистрации изменений	43

1 Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы высшего образования – бакалавриат «Электромеханика» по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

1.1 Назначение и область применения

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – бакалавриат «Электромеханика» по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (далее – ОПОП) представляет собой комплекс документов, разработанных и утвержденных федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Воронежский государственный технический университет» (далее - ВГТУ) с учетом потребностей регионального рынка труда на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее - ФГОС ВО) – бакалавриат 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 г. № 144, и профессиональных стандартов.

1.2 Нормативные документы для разработки ОПОП

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказ Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- приказ Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;
- Федеральный закон от 02.12.2019 г. №403-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования уровень высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденный приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 г. № 144;
- профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 года N 121н;

- Устав ВГТУ;
- локальные нормативные акты и методические документы ВГТУ.

1.3 Цель ОПОП

Целью настоящей ОПОП является обеспечение комплексной и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных специалистов по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», способных эффективно решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях в условиях конкурентных рынков.

ОПОП регламентирует цели, объём, содержание, планируемые результаты обучения, а также организационно-педагогические условия, технологии реализации образовательного процесса, оценки качества подготовки выпускников по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин, программы практик, программу государственной итоговой аттестации, оценочные и методические материалы, обеспечивающие реализацию образовательной программы.

К освоению ОПОП допускаются лица, имеющие среднее общее образование, среднее профессиональное образование или высшее образование.

1.4 Характеристика ОПОП

Обучение по ОПОП в ВГТУ осуществляется в очной форме.

Программа бакалавриата реализуется на государственном языке Российской Федерации.

Срок получения образования по ОПОП составляет:

- в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации - 4 года;
- при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

Объём ОПОП составляет 240 зачетных единиц (з. е.).

Объём ОПОП, реализуемый за один учебный год, составляет:

- не более 70 з. е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения);
- при ускоренном обучении - не более 80 з. е.

2 Общая характеристика профессиональной деятельности выпускников в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

2.1 Области и сферы профессиональной деятельности выпускников

Области и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять профессиональную деятельность:

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности:

- проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства.

Основными объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы управления потоками энергии;
- электромагнитные системы и устройства механизмов, технологических установок и электротехнических изделий, первичных преобразователей систем измерений, контроля и управления производственными процессами.

2.2 Направленность программы, типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников

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

- проектный;
- конструкторский.

Направленность (профиль) ОПОП бакалавриата «Электромеханика» конкретизирует содержание программы в рамках направления подготовки путем ориентации на:

- область и сферы профессиональной деятельности выпускников;
- типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников;
- объекты профессиональной деятельности выпускников.

Задачи профессиональной деятельности:

Область профессиональной деятельности (по реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	проектный	сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД)
		составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД
		выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.
	конструкторский	разработка конструкторской документации
		контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.

3 Характеристика структуры ОПОП

Структура ОПОП бакалавриата включает следующие блоки:

- Блок 1 «Дисциплины (модули)»;
- Блок 2 «Практика»;
- Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

Структура и объем ОПОП

Таблица

Структура ОПОП		Объем программы бакалавриата и ее блоков в з. е.	
		По ФГОС ВО	По учебному плану
Блок 1	Дисциплины (модули)	Не менее 160	216
Блок 2	Практика	Не менее 12	18
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6-9	6
Объем ОПОП		240	240

24

ОПОП обеспечивает реализацию дисциплин (модулей) по философии, истории (истории России, всеобщей истории), иностранному языку, безопасности жизнедеятельности в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)».

ОПОП обеспечивает реализацию дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту:

- в объеме не менее 2 з. е. в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)»;
- в объеме не менее 328 академических часов, которые являются обязательными для освоения, не переводятся в з. е. и не включаются в объем ОПОП, в рамках элективных дисциплин (модулей) в очной форме обучения.

Дисциплины (модули) по физической культуре и спорту реализуются в порядке, установленном локальным нормативным актом ВГТУ. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ВГТУ установлен особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики. Типы и объемы практик каждого типа определены в учебных планах.

Тип учебной практики:

- ознакомительная практика;
- Типы производственной практики:
- эксплуатационная практика;
 - проектная практика;
 - преддипломная практика.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит процедура подготовки к защите и защита выпускной квалификационной работы.

ОПОП обеспечивает обучающимся возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин (модулей). Факультативные дисциплины не включаются в объем ОПОП.

В рамках ОПОП выделены обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений.

К обязательной части ОПОП относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций. В обязательную часть ОПОП включены, в том числе:

- дисциплины (модули): философия, история (история России, всеобщая история), иностранный язык, безопасность жизнедеятельности;
- дисциплины (модули) по физической культуре и спорту.

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, включены и в обязательную часть ОПОП, и в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование профессиональных компетенций, включены и в обязательную часть ОПОП, и в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет не менее 40 процентов общего объема ОПОП.

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

Особенности организации образовательного процесса по ОПОП для лиц с ограниченными возможностями здоровья регулируются Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по ОПОП высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301, раздел III) и локальным нормативным актом ВГТУ.

4 Планируемые результаты освоения ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника будут сформированы компетенции, установленные ОПОП.

ОПОП устанавливает следующие универсальные компетенции:

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК- 1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1_{ук-1}. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие ИД-2_{ук-1}. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи ИД-3_{ук-1}. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки ИД-4_{ук-1}. Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-1_{ук-2}. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач ИД-2_{ук-2}. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений ИД-3_{ук-2}. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время ИД-4_{ук-2}. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИД-1_{ук-3}. Понимает эффективность сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде ИД-2_{ук-3}. Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности ИД-3_{ук-3}. Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует

		последовательность шагов для достижения заданного результата ИД-4_{ук-3}. Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном (ых) языке (ах)	ИД-1_{ук-4}. Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках приемлемый стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами ИД-2_{ук-4}. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках ИД-3_{ук-4}. Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках ИД-4_{ук-4}. Умеет вести устные деловые разговоры на государственном и иностранном (-ых) языках ИД-5_{ук-4}. Демонстрирует умение выполнять перевод академических текстов с иностранного (-ых) на государственный язык
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ИД-1_{ук-5}. Находит и использует необходимую информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп ИД-2_{ук-5}. Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения ИД-3_{ук-5}. Умеет конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции
Самоорганизация и	УК-6. Способен управлять своим	ИД-1_{ук-6}. Оценивает свои возможности и уровень саморазвития в различных сферах

саморазвитие (в т.ч. здоровьесбережение)	временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	жизнедеятельности ИД-2_{ук-6} . Планирует собственную учебную работу с учетом своих возможностей ИД-3_{ук-6} . Выбирает приоритеты в собственной учебной работе, определяет направления профессиональной деятельности ИД-4_{ук-6} . Определяет трудоемкость выполнения учебных работ и резервов времени
	УК-7 . Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИД-1_{ук-7} . Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни ИД-2_{ук-7} . Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности. ИД-3_{ук-7} . Выбирает и применяет рациональные способы и приемы сохранения физического и психического здоровья, профилактики заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления
Безопасность жизнедеятельности	УК-8 . Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	ИД-1_{ук-8} . Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья в повседневной и профессиональной деятельности ИД-2_{ук-8} . Контролирует соблюдение требований безопасности, окружающей среды в повседневной жизни и на производстве ИД-3_{ук-8} . Выбирает методы защиты человека и среды жизнедеятельности от опасностей природного и техногенного характера, применяет навыки поддержания безопасных условий жизнедеятельности ИД-4_{ук-8} . Оказывает первую медицинскую помощь ИД-5_{ук-8} . Организует укрытие и эвакуацию населения; использует индивидуальные и коллективные средства защиты адекватные в конкретной ситуации; прогнозирует вероятность возникновения вторичных поражающих факторов и определяет способы их минимизации
Экономическая культура, в том числе	УК-9 . Способен принимать	ИД-1_{ук-9(10)} . Понимает базовые принципы функционирования экономики и

финансовая грамотность	обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	экономического развития, цели и формы участия государства в экономике ИД-2_{ук-9(10)} . Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личный бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски
Гражданская позиция	УК-10 . Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.	ИД-1_{ук-10(11)} . Демонстрирует знание действующих правовых и этических норм, обеспечивающих борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности ИД-2_{ук-10(11)} . Использует навыки социального взаимодействия, основанные на нетерпимом отношении к коррупции, осознает этические и правовые последствия собственных действий или бездействий в условиях возникновения коррупционных ситуаций

ОПОП устанавливает следующие общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Информационная культура	ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-1} Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств. ИД-2 _{ОПК-1} Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации. ИД-3 _{ОПК-1} Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.
	ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИД-1 _{ОПК-2} Знает методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в своей профессиональной области. ИД-2 _{ОПК-2} Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

		ИД-3 _{ОПК-2} Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
Фундаментальная подготовка	ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ИД-1 _{ОПК-3} Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной. ИД-2 _{ОПК-3} Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений. ИД-3 _{ОПК-3} Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики. ИД-4 _{ОПК-3} Применяет математический аппарат численных методов. ИД-5 _{ОПК-3} Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма. ИД-6 _{ОПК-3} Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики.
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-4. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ИД-1 _{ОПК-4} Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока. ИД-2 _{ОПК-4} Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока. ИД-3 _{ОПК-4} Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами. ИД-4 _{ОПК-4} Демонстрирует понимание принципа действия электронных и электротехнических устройств. ИД-5 _{ОПК-4} Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик. ИД-6 _{ОПК-4} Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.
	ОПК-5. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах	ИД-1 _{ОПК-5} Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области про-

	параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	фессиональной деятельности. ИД-2_{ОПК-5} Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками. ИД-3_{ОПК-5} Выполняет расчеты на прочность простых конструкций.
	ОПК-6. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ИД-1_{ОПК-6} Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.

Профессиональные компетенции установлены ОПОП и сформированы на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники (ЗАО «МЭЛ», ОАО «Корпорация НПО «РИФ», ООО «Сименс Энергетика Трансформаторы», ООО научно-технический центр «Электромеханические системы» (ООО НТЦ «Систэм»), Воронежский механический завод).

Для определения профессиональных компетенций на основе профессиональных стандартов выбраны профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», из числа указанных в приложении к ФГОС ВО:

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		
1	40.011	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 года N 121н

Из выбранных профессиональных стандартов выделены обобщенные трудовые функции, соответствующие профессиональной деятельности выпускников, на основе соответствующего уровня квалификации и требований раздела «Требования к образованию и обучению».

Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции	Код и наименование выбранной трудовой функции	Номер уровня квалификации (5 – бакалавриат)
40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам».	А Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы.	А/01.5 Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.	5
		А/02.5 Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок.	5
		А/03.5 Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ.	5

В соответствии с выбранными трудовыми функциями и с учетом необходимого квалификационного уровня ОПОП устанавливает следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Тип задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ссылка на профстандарт)
Проектный	ПК-1 Способен выполнять научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по отдельным	ИД-1 _{ПК-1} Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений. ИД-2 _{ПК-1} Обосновывает выбор целесообразного решения	ПС 40.011 Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и

	разделам темы.	ИД-3 _{ПК-1} Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	результатов исследований.
Конструкторский	ПК-2 Способен выполнять подготовку элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ.	ИД-1 _{ПК-2} . Применяет требования ЕСКД при оформлении конструкторской документации ИД-2 _{ПК-2} Подготавливает разделы документации на основе типовых технических решений	ПС 40.011 – Оформления результатов исследований и разработок. – Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ.

Совокупность компетенций, установленных ОПОП, обеспечивает выпускнику способность осуществлять профессиональную деятельность в областях и сферах, указанных в разделе 2.1, и решать задачи профессиональной деятельности, указанные в разделе 2.2.

Результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам соотнесены с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам
УК- 1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД1_{УК-1}. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. ИД-2_{УК-1}. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ИД-3_{УК-1}. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. ИД-4_{УК-1}. Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. УК-1. Определяет и оценивает	Математика <i>Знает</i> виды и формы представления информации <i>Умеет</i> анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи, рассматривать различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. <i>Владеет</i> умением грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи Информатика <i>Знать:</i> - сущность и значение информации для решения задач электроэнергетики и электротехники; - принципы поиска и получения информации, средства поиска информации, основные поиско-

	практические последствия возможных решений задачи	вые системы сети, механизмы и алгоритмы поиска; - программные продукты, ориентированные на решение научных и проектно-конструкторских задач в области электроэнергетики; основные методы, средства и способы получения, хранения и переработки информации электротехнического характера; <i>Уметь:</i> - применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; - применять современные образовательные и информационные технологии для приобретения новых знаний; - использовать современные информационные технологии и инструментальные средства для решения различных задач в своей профессиональной деятельности; - использовать для сбора и обработки информации различные виды интерфейсов; проектировать локальные сети на базе Интернет-технологий, с использованием специализированных адаптеров и модемов, телекоммуникационных технологий; <i>Владеть:</i> - основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; - практическими навыками программирования; - методами и средствами поиска информации в глобальной сети Интернет. <u>Введение в электротехнику и электроэнергетику:</u> <i>знать</i> приемы обработки информации и получения оптимальных решений <i>уметь</i> объяснить природу электрических и магнитных явлений, встречающихся в природе <i>владеть</i> способностью к обобщению, анализу информации. <u>Ознакомительная практика</u> <i>Знать</i> – производственную характеристику предприятия, виды работ и средства их механизации и автоматизации; – конструктивные, параметрические и эксплуатационные особенности систем электроснабжения, автоматики и электропривода – административную и техническую структуру производственных и энергетических служб предприятий; – технику безопасности при ведении работ с электрооборудованием. <i>Уметь</i> – различать производственную направленность работы структурных подразделений предприятия; <i>Владеть</i> – современными методиками систематизации и анализа информации <u>Преддипломная практика</u> <i>Знать</i> основные информационные источники своей профессиональной сферы деятельности <i>Уметь</i> осуществлять информационно патентные исследования в своей профессиональной сфере деятельности
--	--	---

		<i>Владеть</i> методами и средствами сбора, обработки и анализа информации по объекту проектирования. <u>Основы научных исследований</u> <i>знать</i> - понятие науки и классификацию наук; - этапы научного исследования и научно-исследовательской работы; - методологию научных исследований; - основные источники научной информации; - организацию научно-исследовательской работы в России; - структуру научно-исследовательской работы студентов; - порядок изучения научной литературы. <i>уметь</i> - анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие; - находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; - рассматривать различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; <i>владеть</i> представлениями о практических последствиях возможных решений задачи <u>Защита интеллектуальной собственности</u> <i>Знать</i> основные аспекты интеллектуальной собственности <i>Уметь</i> синтезировать патентоспособные технические решения <i>Владеть</i> приемами проблемного проектирования
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-1_{УК-2}. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач. ИД-2_{УК-2}. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. ИД-3_{УК-2}. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время ИД-4_{УК-2}. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.	<u>Экономика и правовые нормы</u> <i>знать</i> – основные экономические категории и понятия, основные экономические законы; основные положения предпринимательского права, сущность и содержание основных понятий, категорий, институтов, правовых статусов субъектов, правоотношений в предпринимательском праве в контексте проектной деятельности; – механизм формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупности взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение; – формулы для определения ожидаемых результатов решения выделенных задач. <i>уметь</i> – строить модели экономических явлений и процессов, решать типовые прикладные экономические задачи; анализировать, толковать и правильно применять нормы предпринимательского права в процессе проектной деятельности; – проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; – публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта. <i>владеть</i> – методами теоретического исследования экономических явлений и процессов, навыками проведения экономического анализа, способами управления проектами на всех этапах жизненного цикла;

		– навыками принятия решения и совершения управленческих действий в процессе проектной деятельности в точном соответствии с законом в сфере предпринимательского права; – методами решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время. <u>Экономика и организация производства</u> <i>Знать</i> основы экономики и организации производства, управления предприятием; основы трудового и гражданского законодательства <i>Уметь</i> использовать экономические расчетные и аналитические методы, позволяющие принимать обоснованные решения, способствующие повышению эффективности использования привлеченных ресурсов для обеспечения научных исследований и промышленного производства <i>Владеть</i> методами технико-экономического анализа и на их основе принимать обоснованные управленческие решения в различных областях жизнедеятельности, в частности, в процессе разработки новых конструкций изделий.
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИД-1_{ук-3}. Понимает эффективность сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде. ИД-2_{ук-3}. Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности. ИД-3_{ук-3}. Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата. ИД-4_{ук-3}. Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды.	<u>Русский язык и деловое общение</u> <i>знать</i> цели, принципы и стили делового общения, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии <i>уметь</i> устанавливать и поддерживать речевые контакты, конструктивно взаимодействовать с коллегами и партнерами <i>владеть</i> этикетными формулами вербального общения, простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде <u>Психология социального взаимодействия</u> <i>знать</i> особенности социального развития и поведения личности; общие психологические закономерности общения и взаимодействия людей; психологические процессы, протекающие в малых и больших группах <i>уметь</i> использовать результаты психологического анализа поведения личности и сотрудников в коллективе в интересах повышения эффективности работы; выявлять и оценивать специфику социально-психологических связей и отношений, сложившихся внутри социальных групп и между ними, влияющих на способы социального взаимодействия; проводить коррекцию нежелательных явлений в отношениях между людьми в процессе их социального взаимодействия <i>владеть</i> социально-психологическими технологиями взаимодействия и воздействия
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном	ИД-1_{ук-4}. Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках приемлемый стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами. ИД-2_{ук-4}. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения	<u>Иностранный язык</u> <i>Знать</i> лексический минимум иностранного языка общего и профессионального характера. <i>Уметь</i> – читать и переводить литературу по специальности обучаемых (изучающее, ознакомительное, просмотровое и поисковое чтение); – письменно выражать свои коммуникативные намерения в сферах, предусмотренных настоящей программой; – понимать аутентичную иноязычную речь на слух в объеме программной тематики.

(ых) языке (ах)	стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках. ИД-3_{ук-4}. Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках. ИД-4_{ук-4}. Умеет вести устные деловые разговоры на государственном и иностранном (-ых) языках. ИД-5_{ук-4}. Демонстрирует умение выполнять перевод академических текстов с иностранного (-ых) на государственный язык	<i>Владеть</i> иностранным языком в объеме, необходимом для получения информации профессионального назначения. <u>Русский язык и деловое общение</u> <i>знать</i> функции и устройство русского языка; нормы современного русского литературного языка; особенности устной и письменной деловой речи <i>уметь</i> использовать языковые средства в соответствии с коммуникативными намерениями, ситуацией общения и нормами современного русского языка <i>владеть</i> первичными навыками публичного выступления, ведения деловой беседы, дискуссии, деловой переписки <u>Русский язык как иностранный</u> <i>знать</i> особенности лексической системы русского языка; особенности функционально-стилистического употребления грамматических и лексических единиц. <i>Уметь</i> бегло читать и понимать разные типы текстов; используя различные виды чтения, извлекать из текста фактическую информацию, отделять основную информацию от второстепенной, определять тему и идею, устанавливать причинно-следственные отношения и логические связи между абзацами, представлять логическую схему развертывания текста; грамотно оформлять устные и письменные тексты на русском языке <i>владеть</i> основными фонетическими и интонационными нормами русского произношения, обеспечивающими решение коммуникативных задач; лексическим минимумом (10000 единиц), обеспечивающим общение в разных сферах речевой деятельности; базисной общенаучной терминологией и терминами профильных научных дисциплин в объеме терминологического лексического минимума.
УК-5.Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ИД-1_{ук-5}. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп. ИД-2_{ук-5}. Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения. ИД-3_{ук-5}. Умеет конструктивно взаимодействовать с людьми с	<u>История (История России, Всеобщая история)</u> <i>Знать</i> необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп. <i>Уметь</i> демонстрировать уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения. <i>Владеть</i> навыками конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции. <u>Философия</u> <i>знать</i> понятие, структуру и основные исторические типы мировоззрения, специфику и структуру философского знания, основные положения,

	учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.	приемы и методы философствования, основы научного способа познавательной деятельности, систему общечеловеческих ценностей; <i>Уметь</i> распознавать признаки социокультурных традиций различных социальных групп, включая мировые религии, философские и этические учения <i>Владеть</i> навыками конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции; нахождения и использования необходимой для саморазвития и взаимодействия с другими информацией о культурных особенностях и традициях различных социальных групп
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИД-1_{ук-6}. Оценивает свои возможности и уровень саморазвития в различных сферах жизнедеятельности. ИД-2_{ук-6}. Планирует собственную учебную работу с учетом своих возможностей. ИД-3_{ук-6}. Выбирает приоритеты в собственной учебной работе, определяет направления профессиональной деятельности. ИД-4_{ук-6}. Определяет трудоемкость выполнения учебных работ и резервов времени	<u>Русский язык и деловое общение</u> <i>Знать</i> способы и средства самообразования в области культуры речи и делового общения, основные приемы эффективного управления собственным временем <i>уметь</i> оценивать свой уровень культуры речи, планировать самостоятельную работу по его повышению <i>владеть</i> навыками использования информационных технологий для решения коммуникативных задач, улучшения качества речи и рационального использования собственного времени
УК-7.Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности и для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИД-1_{ук-7}.Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни. ИД-2_{ук-7}. Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности. ИД-3_{ук-7}. Выбирает и применяет рациональные способы и приемы сохранения физического и психического здоровья, профилактики заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления	<u>Физическая культура и спорт</u> <i>Знать</i> научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; <i>Уметь</i> поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности <i>Владеть</i> средствами и методами для поддержания должного уровня физической подготовленности и обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности <u>Элективные дисциплины по физической культуре и спорту</u> <i>Знать</i> основы физической культуры и спорта для поддержания уровня физического развития и функциональной подготовленности к полноценной социальной и профессиональной деятельности. <i>Уметь</i> использовать нормы здорового образа жизни и стиля жизни с учетом здоровьесберегающих технологий при выборе конкретной профессиональной деятельности. <i>Владеть</i> рациональными способами сохранения физического и психологического состояния организма, средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, приемами формирования мотивационно-целостного отношения к регулярным занятиям физической культурой и спортом.

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИД-1_{УК-8}. Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья в повседневной и профессиональной деятельности ИД-2_{УК-8}. Контролирует соблюдение требований безопасности, окружающей среды в повседневной жизни и на производстве ИД-3_{УК-8}. Выбирает методы защиты человека и среды жизнедеятельности от опасностей природного и техногенного характера, применяет навыки поддержания безопасных условий жизнедеятельности ИД-4_{УК-8}. Оказывает первую медицинскую помощь ИД-5_{УК-8}. Организует укрытие и эвакуацию населения; использует индивидуальные и коллективные средства защиты адекватные в конкретной ситуации; прогнозирует вероятность возникновения вторичных поражающих факторов и определяет способы их минимизации	<u>Безопасность жизнедеятельности</u> <i>Знать</i> основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере, критерии комфортности; негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, критерии безопасности; основные опасности технических систем; принципы и средства снижения травмоопасности и вредного воздействия технических систем; основы безопасности функционирования автоматизированных и роботизированных производств, особенности аварий на объектах электроэнергетики, безопасность в чрезвычайных ситуациях; принципы управления безопасностью жизнедеятельности <i>Уметь</i> проводить качественный и количественный анализ опасностей объектов электроэнергетики на основе теории риска; оценивать эффективность защитных систем и мероприятий; выполнять расчет времени эвакуации людей из зданий и помещений при пожаре; оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим при авариях <i>Владеть:</i> правовыми и нормативно-техническими основами управления безопасностью жизнедеятельности; методами контроля уровня безопасности на производстве, планирования и реализации мероприятий по его повышению <u>Экология</u> <i>знать</i> возможные угрозы для жизни и здоровья в повседневной и профессиональной деятельности, требования безопасности окружающей среды в повседневной жизни и на производстве <i>уметь</i> выбирать методы защиты человека и среды жизнедеятельности от опасностей природного и техногенного характера, соблюдать требования безопасности окружающей среды в повседневной жизни и на производстве <i>владеть</i> методами защиты человека и среды жизнедеятельности от опасностей природного и техногенного характера, навыками оказания первой медицинской помощи <u>Чрезвычайные ситуации в условиях военных конфликтов</u> <i>Знать</i> перечень возможных чрезвычайных ситуаций в условиях применения оружия массового поражения, вызывающих угрозу для здоровья и жизни, и методы защиты территорий и населения в условиях военных конфликтов. <i>Уметь</i> контролировать безопасные условия жизнедеятельности в повседневной жизни и на производстве, в условиях военных конфликтов, для защиты территорий и населения. <i>Владеть</i> навыками применения индивидуальных средств защиты, организации оповещения и эвакуации населения и организации оказания первой медицинской помощи.
УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в	ИД-1_{УК-9(10)}. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	<u>Экономическое обоснование принимаемых решений</u> <i>Знает</i> базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике, методы личного экономического и финансового планиро-

различных областях жизнедеятельности	ИД-2_{УК-9(10)} . Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личный бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски	вания, основные финансовые инструменты, используемые для управления личными финансами <i>Умеет</i> анализировать информацию для принятия обоснованных экономических решений, применять экономические знания при выполнении практических задач <i>Владеет</i> способностью использовать основные положения и методы экономических наук при решении социальных и профессиональных задач
УК-10 . Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	ИД-1_{УК-10(11)} . Демонстрирует знание действующих правовых и этических норм, обеспечивающих борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности ИД-2_{УК-10(11)} . Использует навыки социального взаимодействия, основанные на нетерпимом отношении к коррупции, осознает этические и правовые последствия собственных действий или бездействий в условиях возникновения коррупционных ситуаций	<u>Профессиональная этика</u> <i>Знать</i> действующие этические и правовые нормы и практику их применения <i>Уметь</i> давать этическую и правовую оценку коррупционному поведению <i>Владеть</i> навыками этической и правовой оценки коррупционного поведения
ОПК-1 . Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1_{ОПК-1} Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств. ИД-2_{ОПК-1} Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации. ИД-3_{ОПК-1} Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.	<u>Инженерная графика</u> <i>Знать</i> алгоритмы решения задач и реализацию алгоритмов с использованием программных средств. <i>Уметь</i> применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации. <i>Владеть</i> знанием требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умением выполнять чертежи простых объектов. <u>Компьютерные технологии в проектировании электротехнических комплексов</u> <i>Знать</i> основные этапы проектирования электротехнических комплексов и программное обеспечение для автоматизации отдельных этапов; <i>Уметь</i> применять компьютерные технологии для сбора, анализа, хранения и обработки информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; <i>Владеть</i> навыками работы с программными продуктами для осуществления процесса проектирования электротехнических комплексов. <u>Компьютерные графические системы визуализации</u> <i>Знать</i> теоретические основы информатизации в электроэнергетике и электротехнике, современ-

		ные программные и технические средства компьютерной графики, а также требования ЕСКД к графической документации профессиональной сферы деятельности <i>Уметь</i> применять технологии и средства компьютерной графики в своей предметной области <i>Владеть</i> навыками работы с программными продуктами для разработки электрических схем, конструкторских, технологических и других документов, согласно требований ЕСКД <u>Ознакомительная практика</u> <i>Знать</i> современные компьютерные и информационные технологии, используемые для сбора, обработки и хранения и анализа информации по тематике исследования. <i>Уметь</i> использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики, в своей предметной области. <i>Владеть</i> основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, использовать компьютер как средство работы с информацией
ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИД-1_{ОПК-2} Знает методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в своей профессиональной области. ИД-2_{ОПК-2} Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности ИД-3_{ОПК-2} Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	<u>Прикладная информатика</u> <i>Знать:</i> – об основах алгоритмизации инженерных задач, основных видах алгоритмов и их свойствах – об основах программирования на алгоритмическом языке высокого уровня. – об назначении и возможностях «Microsoft Visio», порядке создания, форматирования, и редактирования графических объектов в Microsoft Visio; – об порядке создания простейших графических карт и схем в системах деловой графики. – об определениях, понятиях и основных алгоритмах создания Web-документов в формате HTML. <i>Уметь:</i> – разрабатывать алгоритмы линейной разветвляющейся, циклической структуры, – разработки алгоритмов с помощью счетного оператора цикла. – построить графические изображения. – применять знания о создании Web-документов на практике. <i>Владеть:</i> – методами разработки основных видов алгоритмов с помощью блок-схем на персональном компьютере в системе Microsoft Visio. – алгоритмами решаемых прикладных задач и осуществлять их реализацию на персональном компьютере. компьютерными методами создания и редактирования Web-документов, применять полученные знания в профессиональной сфере. <u>Преддипломная практика</u> <i>Знать</i> виды программного обеспечения, используемого при проектировании и конструировании электрических машин <i>Уметь</i> разрабатывать алгоритмы и программные модули для автоматизации процесса проектирования и конструирования электрических машин

		<i>Владеть</i> современным программным обеспечением, позволяющим автоматизировать элементы процесса проектирования и конструирования электрических машин.
ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ИД-1_{ОПК-3} Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной. ИД-2_{ОПК-3} Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений. ИД-3_{ОПК-3} Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики. ИД-4_{ОПК-3} Применяет математический аппарат численных методов. ИД-5_{ОПК-3} Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма. ИД-6_{ОПК-3} Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики.	<u>Математика</u> <i>Знает</i> основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных, теории рядов, теории дифференциальных уравнений и теории функций комплексного переменного <i>Умеет</i> применять математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений при решении инженерных задач <i>Владеет</i> инструментарием решения математических задач в своей предметной области <u>Физика</u> <i>Знать</i> физические законы классической и релятивистской механики; молекулярную физику и термодинамику; основные физические величины и законы электричества и магнетизма, электромагнитную теорию Максвелла; основные законы колебаний и волн, волновой оптики; основные законы квантовой оптики и квантовой механики; элементы атомной физики, физики ядра и элементарных частиц, современную физическую картину мира; технику безопасности при проведении эксперимента, теорию оценки погрешности измерений. <i>Уметь</i> анализировать и описывать физические явления и процессы; применять физические законы для решения практических задач; проводить экспериментальные исследования и обрабатывать полученные результаты. <i>Владеть</i> основными методами решения физических задач; основными приемами обработки и представления полученных данных. <u>Химия</u> <i>Знать</i> основные теоретические представления о строении атома, о природе химической связи в молекулах, зависимость химических свойств веществ от их строения, законы химической термодинамики и кинетики, растворы, основные закономерности протекания химических, электрохимических процессов, практически важных для технологического применения в профессиональной деятельности. <i>Уметь</i> применяя соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования химических процессов, решать типовые химические задачи. <i>Владеть</i> навыками проведения химического эксперимента и обработки его результатов, навыками использования современных информационных технологий <u>Теоретические основы электротехники</u> <i>Знать</i>: основные физические явления и законы электричества и магнетизма.

		Уметь: - применять математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной при расчете электрических цепей; - применять математический аппарат теории функций комплексного переменного, теории установившихся и переходных процессов; - применять математический аппарат численных цепей и электромагнитных полей; - проводить экспериментальные исследования элементов. Владеть: методами аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, а так же комплексным методом расчета. <u>Электрические машины</u> Знать математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, используемые в профессиональной сфере деятельности. Уметь применять математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений и математический аппарат теории вероятностей и математической статистики в своей профессиональной сфере деятельности. Владеть методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении задач электромеханики. <u>Общая энергетика</u> Знать: - методы анализа и моделирования электротехнических устройств и комплексов; - основные установки для выработки, передачи, преобразования и распределения электрической и тепловой энергии; - знать основы производства, передачи и распределения электрической и тепловой энергии, основы электроснабжения. Уметь: - решать стандартные профессиональные задачи с применением естественно-научных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; - применять законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма. Владеть: - методами проведения компьютерных исследований, анализа и моделирования электротехнических комплексов; - навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности <u>Теоретическая механика</u> Знать физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач Уметь использовать физико-математический ап-
--	--	---

		парат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач <i>Владеть</i> методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач <u>Прикладная механика</u> <i>Знать</i> основные понятия и термины, используемые при оценке прочности, проектировании и конструировании типовых деталей и узлов механизмов и машин <i>Уметь</i> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа, элементы векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления в постановке задач прикладной механики, составлять уравнения равновесия для тела, находящегося под действием произвольной системы сил, находить положения центров тяжести тел и сечений, моменты инерции, напряжения и деформации стержней проводить прочностные расчеты, проектировать и конструировать детали машин <i>Владеть</i> навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин и методами математического анализа при проведении прочностных расчетов, проектировании и конструировании деталей машин, методами расчётов применительно к оценке прочности и жесткости стержней, нахождению реакций связей, способами нахождения центров тяжести тел, моментов инерции <u>Спецглавы математики</u> <i>Знает</i> основные понятия и методы теории вероятностей, математической статистики, вариационного исчисления, уравнений математической физики, дискретной математики. <i>Умеет</i> применять математический аппарат теории вероятностей, математической статистики, вариационного исчисления, уравнений математической физики, дискретной математики. при решении инженерных задач <i>Владеет</i> инструментарием решения математических задач в своей предметной области
ОПК-4. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ИД-1_{ОПК-4} Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока. ИД-2_{ОПК-4} Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока. ИД-3_{ОПК-4} Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами. ИД-4_{ОПК-4} Демонстрирует пони-	<u>Теоретические основы электротехники</u> <i>Знать:</i> основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; методы анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах; <i>Уметь:</i> применяет знания основ теории цепей с сосредоточенными и распределенными параметрами и электромагнитного поля. <i>Владеть:</i> - методами анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока; - методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях постоянного и переменного тока.

	вание принципа действия электронных и электротехнических устройств. ИД-5_{ОПК-4} Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик. ИД-6_{ОПК-4} . Применяет знания основных характеристик электрических электронных аппаратов.	- методами проведения лабораторных экспериментов по теории электрических цепей и электромагнитного поля.
ОПК-5. Способен использовать свойства конструктивных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ИД-1_{ОПК-5} Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструктивных материалов, выбирает конструктивные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности. ИД-2_{ОПК-5} Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками. ИД-3_{ОПК-5} Выполняет расчеты на прочность простых конструкций.	<u>Электрические машины</u> <i>знает</i> свойства, характеристики и применение конструктивных и электротехнических материалов определяющих принятие решений при проектировании и конструировании электрических машин <i>умеет</i> выполнять расчёты на прочность простых конструктивных элементов электрических машин <i>владеет</i> методами расчета простых конструктивных элементов электрических машин <u>Электротехническое и конструктивное материаловедение</u> <i>знать</i> области применения, свойства и характеристики конструктивных и электротехнических материалов <i>уметь</i> выбирать конструктивные и электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности. <i>владеет</i> методами исследования конструктивных и электротехнических материалов <u>Теоретическая механика</u> <i>Знать</i> свойства конструктивных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности <i>Уметь</i> использовать свойства конструктивных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности <i>Владеть</i> использованием свойств конструктивных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности <u>Прикладная механика</u> <i>Знать</i> критерии выбора конструктивных материалов, используемых при проектировании и конструировании типовых деталей и узлов механизмов и машин и методы определения механических характеристик материалов, используемых в расчетах <i>Уметь</i> выбирать конструктивные материалы для проектирования и конструирования типовых деталей и узлов механизмов и машин и определять их механические характеристики для различных расчетов <i>Владеть</i> навыками выбора конструктивных

		материалов для типовых деталей и узлов механизмов и машин и определения их механических характеристик для различных расчетов
ОПК-6. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-6} Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.	<u>Метрология</u> <i>знать</i> основы электротехники, электроники, требования к измерительным процедурам и принципы постановки измерений; статистические методы оценки результатов наблюдений и информативность количественных статистик <i>уметь</i> выбирать средства измерения, проводить измерения электрических и неэлектрических величин, применять и подготавливать типовые экспериментальные исследования по заданной методике; обрабатывать результаты измерений и оценивать погрешности и их доверительные вероятности и анализировать результаты экспериментов <i>владеть</i> навыками применения измерительных средств и испытательного оборудования; навыками работы с типовыми компьютерными программами статистической обработки данных
ПК-1 Способен выполнять научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по отдельным разделам темы.	ИД-1 _{ПК-1} Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений. ИД-2 _{ПК-1} Обосновывает выбор целесообразного решения ИД-3 _{ПК-1} Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	<u>Силовая электроника</u> <i>Знать</i> основные элементы силовых электронных устройств; основные элементы силовых электронных устройств; основные элементы силовых электронных устройств <i>Уметь</i> выполнять схемы силовых электронных устройств согласно требованиям ЕСКД; формулировать результаты выполненных экспериментальных исследований; осуществлять экспериментальные исследования по заданной методике <i>Владеть</i> методами анализа силовых электронных устройств; современными средствами оформления результатов эксперимента в своей предметной области; навыками исследования электронных устройств с помощью измерительных приборов <u>Теория автоматического управления</u> <i>Знать</i> принцип действия современных систем управления и особенности протекающих в них процессов <i>Уметь</i> использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базу для получения математического описания объектов и систем в виде дифференциальных уравнений, структурных схем; построения их характеристик и моделирования <i>Владеть</i> навыками использования полученных знаний при решении практических задач по расчету, анализу устойчивости, качества, проектированию систем управления <u>Электрические и электронные аппараты</u> <i>Знать</i> виды, принцип действия и назначение электрических и электронных аппаратов, используемых в электротехнике и электроэнергетике <i>Уметь</i> осуществлять выбор аппаратов для электротехнических и электроэнергетических систем, а также осуществлять их эксплуатацию и сервисное обслуживание. <i>Владеть</i> методами расчета электрических и электронных аппаратов различного принципа

		действия и назначения <u>Электрический привод</u> <i>Знать:</i> процессы электромеханического преобразования энергии в электродвигателях; методы расчета механической части электропривода; методы расчета мощности электропривода <i>Уметь:</i> математически описать процессы электромеханического преобразования энергии в электродвигателях; рассчитывать естественные и искусственные механические и электромеханические характеристики электродвигателей. <i>Владеть:</i> справочной технической литературой по дисциплине специализации; современной вычислительной техникой и специализированными программно-техническими средствами для анализа электроэнергетических систем; методикой поиска необходимой информации в сети Internet по заданным параметрам; <u>Проектирование электрических машин</u> <i>Знать</i> основные законы электротехники, необходимые для решения задач анализа и синтеза объектов проектирования <i>Уметь</i> - рассчитывать и конструировать работоспособные детали и узлы, с учетом свойств необходимых материалов и наиболее подходящих способов получения заготовок; - выполнять принятое техническое решение по изготовлению деталей и узлов электрических машин и механизмов с заданными входными или выходными характеристикам; <i>Владеть</i> методами расчета, необходимыми для решения задач анализа и синтеза объектов проектирования <u>Моделирование электрических машин</u> <i>Знать</i> основные подходы к моделированию электрических машин. <i>Уметь</i> использовать на практике методы исследования электрических машин на основе моделирования. <i>Владеть</i> современными методами исследования особенностей процессов в электрических машинах, в том числе и с использованием современных программных продуктов. <u>Тепловые и гидравлические процессы в электромеханике</u> <i>Знать</i> — нормативы и требования к термическим характеристикам изоляционных материалов, активных и конструктивных материалов, а также к охлаждающим средам; — тенденции и перспективы развития систем охлаждения электрических машин; — способы разработки связанных с функционированием систем охлаждения электрических машин и формированием их термического состояния <i>Уметь</i> — разрабатывать чертежи и другие конструкторские документы, обеспечивающие безусловное выполнение требований связанных с термическим
--	--	---

		состоянием электрических машин и обеспечивающих конкурентоспособность, технологичность и патентную чистоту разрабатываемых изделий; – квалифицированно использовать вариантыные подходы к решению поставленных задач, на основании их сравнения выбирать оптимальное решение; <i>Владеть</i> – современными методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования процессов тепло- и массопереноса в электрических машинах для обеспечения требуемого уровня надежности и устойчивости к внешним неблагоприятным воздействиям; – оформлением и графическим представлением результатов проделанной работы. <u>Основы конструирования электрических машин</u> <i>Знать</i> – нормативы и требования к конструкторской документации; – тенденции и перспективы развития материаловедения и технологии производства электромеханических преобразователей; – способа разработки конструкторской документации, отвечающей современным требованиям электротехнического производства <i>Уметь</i> – разрабатывать чертежи и другие конструкторские документы, обеспечивающие безусловное выполнение требований поставленных задач, конкурентоспособность, технологичность и патентную чистоту сконструированных изделий – квалифицированно использовать вариантыные подходы к решению поставленных задач, на основании их сравнения выбирать оптимальное решение; <i>Владеть</i> – современными приемами и средствами компьютерного конструирования электрических машин, обеспечения требуемого уровня точности, надежности, устойчивости к внешним неблагоприятным воздействиям; – оформлением и графическим представлением результатов проделанной работы. <u>Расчет и принципы конструирования электрических машин</u> <i>знает</i> – нормативы и требования к конструкторской документации; – тенденции и перспективы развития материаловедения и технологии производства электромеханических преобразователей; – способы разработки конструкторской документации, – отвечающей современным требованиям электротехнического производства <i>умеет</i> – разрабатывать чертежи и другие конструкторские документы, обеспечивающие безусловное выполнение требований поставленных задач, конкурентоспособность, технологичность и па-
--	--	--

		тентную чистоту сконструированных изделий; – квалифицированно использовать варианты подходы к решению поставленных задач, на основании их сравнения выбирать оптимальное решение; <i>владеет</i> – современными приемами и средствами компьютерного конструирования электрических машин, обеспечения требуемого уровня точности, надежности, устойчивости к внешним неблагоприятным воздействиям; – оформлением и графическим представлением результатов проделанной работы <u>Электрические машины автоматических устройств</u> <i>Знать:</i> – Принципы действия современных типов электрических машин автоматических устройств, знать особенности их конструкции, уравнения схемы замещения и характеристики; иметь общее представление о проектировании, испытаниях и моделировании электрических машин. – Основы организации производства электрических машин автоматических устройств. <i>Уметь:</i> – Использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниям и эксплуатации электрических машин автоматических устройств. – Анализировать источники информации в области профессиональной деятельности, формулировать законченную представление о принятых решения и полученных результатах в виде научнотехнического отчета с его публичной защитой. <i>Владеть:</i> Методиками расчета основных характеристик электрических машин автоматических устройств, а также навыками использования средств для измерения характеристик электрических машин. <u>Бесконтактные электрические машины</u> <i>знать</i> принцип действия основных типов бесконтактных электрических машин, особенности их конструкции, уравнения, схемы замещения и характеристики; иметь общее представление о проектировании, испытаниях и моделировании бесконтактных электрических машин <i>уметь</i> выполнять типовые экспериментальные исследования бесконтактных электрических машин по заданной методике. <i>владеть</i> методиками расчёта основных характеристик электрических машин малой мощности; навыками использования средств для измерения характеристик электрических машин малой мощности <u>Технологические процессы производства электромеханических преобразователей</u> <i>знать</i> основы технологических процессов производства и сборки деталей и узлов электрических машин <i>уметь</i> заполнять технологическую документацию <i>владеть</i> методами, обеспечивающими эффективные режимы технологического процесса
--	--	---

		<u>Технологичность конструкций электрических машин</u> <i>знать</i> основы технологических процессов производства и сборки деталей и узлов электрических машин <i>уметь</i> пользоваться современной технической и технологической документацией <i>владеть</i> методами, обеспечивающими технологичность конструкции изделия <u>Электроника</u> <i>знать</i> методы осуществления экспериментальных исследований электронных устройств и систем; <i>уметь</i> экспериментально определять основные характеристики и параметры широко применяемых нелинейных компонентов и активных приборов; <i>владеть</i> математическими методами расчета и анализа электронных устройств. <u>Основы преобразовательной техники</u> <i>знать</i> методы осуществления сбора и анализа данных для проектирования преобразовательной техники, составляет конкурентно-способные варианты технических решений. <i>уметь</i> экспериментально определять основные характеристики и параметры преобразовательной техники; решать задачи по обработке результатов экспериментальных исследований преобразовательной техники и обосновать выбор целесообразного решения <i>владеть</i> пониманием взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации преобразовательной техники <u>Проектная практика</u> <i>Знать</i> основные задачи методы проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок в области электромеханики <i>Уметь</i> решать профессиональные задачи как самостоятельно, так и в составе коллектива <i>Владеть</i> методиками проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок в области проектирования электрических машин и аппаратов <u>Преддипломная практика</u> <i>Знать</i> современные методы расчета и моделирования электромеханических систем с использованием современных технологий; <i>Уметь</i> определять требования и разрабатывать технические задания на исследование и разработку отдельных систем и подсистем электромеханических комплексов, включая их системы управления; <i>Владеть</i> способностью анализировать производственную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности
ПК-2 Способен выполнять подготовку элементов документации, проектов планов	ИД-1 _{ПК-2} . Применяет требования ЕСКД при оформлении конструкторской документации ИД-2 _{ПК-2} Подготавливает разделы документации на основе типовых технических решений	<u>Взаимозаменяемость и стандартизация в электромашиностроении</u> <i>Знать</i> назначение и содержание нормативных документов и стандартов по качеству, стандартизации и сертификации электрических машин. <i>Уметь</i> производить подготовку документации по результатам определения метрологических параметров и технических измерений, расчету раз-

и программ проведения отдельных этапов работ.		мерных цепей, оценке погрешности. <i>Владеть</i> методиками проведения оценки качества, а также методиками стандартизации и сертификации электротехнических объектов. <u>Проектирование электрических машин</u> <i>Знать</i> требования ЕСКД при оформлении проектной и конструкторской документации <i>Уметь</i> подготавливать соответствующие разделы документации на основе разработанных технических решений <i>Владеть</i> навыками использования программных средств для автоматизации процесса подготовки проектно-конструкторской документации согласно требований ЕСКД <u>Испытания и надежность электрических машин</u> <i>знать</i> - правила проведения монтажа, регулировки, испытаний и сдачи в эксплуатацию электрических машин; — показатели надежности, законы распределения отказов элементов и систем; — методы экспериментальной оценки надежности; системы управления надежностью. <i>уметь</i> - планировать и проводить испытания электрических машин в соответствии с методикой; - проводить опытную проверку готовности к работе электрооборудования в соответствии с технической документацией; — анализировать надежность сложных электромеханических систем; — учитывать вопросы надежности на этапе проектирования электрических машин; — получать статистические данные об отказах; — проводить определительные и контрольные испытания на надежность; — проводить диагностику и прогнозирование надежности. <i>владеть</i> - навыками проведения монтажно-наладочных работ и стандартных испытаний электрических машин; - практическими навыками планирования и проведения испытаний и сдачи в эксплуатацию электрических машин; — методами анализа надежности сложных электромеханических систем; — навыками проведения экспериментальной оценки надежности и статистической обработки данных; — методами оценки эксплуатационной надежности электрических машин. <u>Технологические процессы производства электромеханических преобразователей</u> <i>знать</i> состав технологической документации для обеспечения процесса производства деталей <i>уметь</i> выбирать базовые технологические процессы производства деталей и узлов электрических машин <i>владеть</i> документацией для принятия
--	--	---

		правильных технических решений при разработке технологических процессов производства деталей и сборки узлов электрических машин; <u>Технологичность конструкций электрических машин</u> <i>знать</i> состав документации для обеспечения технологического процесса производства <i>уметь</i> выбирать из базовых технологических процессов производства, обеспечивающие технологичность изделия <i>владеть</i> технической документацией для принятия решений по обеспечению перспективных технологических процессов производства электрических машин; <u>Преддипломная практика</u> <i>Знать</i> содержание и требования ЕСКД и других нормативных документов, регламентирующих профессиональную деятельность; <i>Уметь</i> выполнять разработку проектной и конструкторской документации. <i>Владеть</i> современными программными продуктами и техническими средствами для разработки и оформления технической документации. <u>Проектная практика</u> <i>Знать</i> основные документы, регламентирующие процесс проектирования электрических машин <i>Уметь</i> осуществлять подготовку технической документации <i>Владеть</i> современными средствами и методами, используемыми при подготовке документации по процессу проектирования <u>Эксплуатационная практика</u> <i>Знать</i> – Основные виды документации, составляемой при вводе в эксплуатацию, профилактических осмотрах и ремонте электромеханических устройств – Правила эксплуатации электромеханических устройств, а также правила техники безопасности. <i>Уметь</i> осуществлять работу с документами, используемыми при эксплуатации электромеханических устройств <i>Владеть</i> средствами и методами составления технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование), а также установленной отчетности по утвержденным формам
--	--	---

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам (представлены в рабочих программах дисциплин и практик) обеспечивает формирование у выпускника всех компетенций, установленных ОПОП.

Практическая подготовка

Освоение ОПОП предусматривает организацию образовательной деятельности в форме практической подготовки. При освоении ОПОП образовательная деятельность в форме практической подготовки может быть

организована при реализации дисциплин (модулей), практики, иных компонентов образовательных программ, предусмотренных учебным планом.

Объем практической подготовки (количество часов на реализацию дисциплин (модулей), практик, иных компонентов образовательной программы в форме практической подготовки) устанавливается в учебном плане исходя из содержания и направленности образовательной программы и ее компонентов и возможности их реализации в форме практической подготовки.

Содержание практической подготовки при реализации дисциплин (модулей), практики регламентируется рабочей программой.

Практическая подготовка при реализации дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практики непосредственно относятся к практической подготовке обучающихся по ОПОП, т.к. именно практика направлена на выполнение обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, способствующих формированию, закреплению и развитию практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.

Практическая подготовка при проведении практики направлена на формирование умений и навыков в соответствии с трудовыми действиями и (или) трудовыми функциями по профилю образовательной программы.

5 Условия реализации ОПОП

5.1 Общесистемные требования к реализации ОПОП

ВГТУ располагает материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации ОПОП в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (далее - ЭИОС) ВГТУ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории ВГТУ, так и вне её. Код доступа к ЭИОС: <http://education.cchgeu.ru/>.

ЭИОС ВГТУ обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе

сохранение его работ и оценок за эти работы.

Функционирование ЭИОС обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих и соответствует законодательству Российской Федерации.

5.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОПОП

Для реализации ОПОП используются помещения, представляющие собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных ОПОП, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГТУ.

Адрес официального сайта федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный технический университет» в информационно-коммуникационной среде Интернет: <https://cchgeu.ru/>.

Реализация ОПОП обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости).

ОПОП обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам, практикам и ГИА в печатной и электронной формах. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику. Наряду с библиотечным фондом ВГТУ используются электронные библиотечные системы.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (при наличии) обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5.3 Кадровые условия реализации ОПОП

Реализация ОПОП обеспечивается педагогическими работниками ВГТУ, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы бакалавриата на иных условиях.

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

Не менее 70 процентов численности педагогических работников ВГТУ, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую или практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников ВГТУ, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями или работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников ВГТУ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) или ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

5.4 Финансовые условия реализации ОПОП

Финансовое обеспечение реализации ОПОП бакалавриата осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ бакалавриата и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.

6 Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП определяется в рамках системы внутренней оценки качества образовательной деятельности, которая реализуется в соответствии с Положением о внутренней системе оценки качества образования ВГТУ с целью выполнения контрольной, методической, информационной и мотивационной функций.

В основе внутренней системы оценки качества образования ВГТУ лежат следующие принципы:

- объективность, достоверность, полнота и системность информации о качестве образования;
- открытость, прозрачность процедур оценки качества образования, доступность информации о состоянии и качестве образования для различных групп потребителей.

В целях совершенствования ОПОП при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП ВГТУ привлекает работодателей (Илларионова Ю.А., Луценко Е.В., Мозуля А.А., Царегородцева А.В., Баранова Д.С.) и педагогических работников ВГТУ.

Внутренняя система независимой оценки качества образования включает проведение мониторинга удовлетворенности студентов и выпускников университета содержанием изучаемых дисциплин и образовательного процесса в целом, качеством преподавания дисциплин, условиями образовательного процесса, включая проведение учебной/производственной/преддипломной практик и состоянием образовательной среды в целом. По результатам оценки определяются направления совершенствования и модернизации ОПОП и образовательного процесса.

Внутренний независимый аудит реализации ОПОП проводится в соответствии с локальным нормативным актом университета с привлечением внутренних аудиторов, которые прошли обучение по программе «Внутренний аудит образовательного процесса в вузе» и не участвуют в реализации проверяемой ОПОП.

Систематически проводится самообследование, целью которого является анализ всех аспектов деятельности университета, влияющих на качество образовательного процесса. В его рамках, в том числе, реализуется внутренняя независимая оценка качества ресурсного обеспечения образовательной деятельности по программе бакалавриата.

7 Рецензии на ОПОП

РЕЦЕНЗИЯ

на основную профессиональную образовательную программу
высшего образования (ОПОП ВО) –
программу подготовки бакалавров по направлению подготовки
13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

профиль «Электромеханика»
(профиль)

бакалавр
квалификация (уровень)

форма обучения – очная

разработанную в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Воронежский государственный технический университет» (ВГТУ) и утвержденную решением ученого совета ВГТУ (протокол № 1 от 31.08.2021).

Рецензируемая ОПОП разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (ФГОС), утвержденного приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 г. № 144 (редакция с изменениями №1456 от 26.11.2020).

Рецензируемая ОПОП в полной мере соответствует локальному нормативному акту ВГТУ и имеет следующую структуру:

1. *Характеристика ОПОП ВО.*
2. *Учебный план, включая календарный график.*
3. *Рабочие программы дисциплин (модулей).*
4. *Программы практик.*
5. *Программа государственной итоговой аттестации, включая требования к ВКР.*
6. *Оценочные материалы.*
7. *Учебно-методические материалы.*

Рецензируемая ОПОП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя все необходимые материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной программы.

Требования рынка труда нашли отражение в характеристике профессиональной деятельности выпускника ОПОП по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электромеханика», где определены объекты, виды, задачи и направления профессиональной деятельности.

С целью реализации компетентного подхода при подготовке студентов по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электромеханика» ОПОП предполагает широкое использование в учебном процессе контактной работы, которые в сочетании с внеаудиторной работой позволяют сформировать и развить у студентов профессиональные навыки.

Дисциплины учебного плана по рецензируемой образовательной программе формируют весь необходимый перечень универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС ВО и определенных в ОПОП для профиля «Электромеханика». Разработанная ОПОП предлагает профессионально-практическое ориентирование подготовки обучающихся как аудиторной, предусматривающей обязательное наличие практических занятий и лабораторных работ в достаточном объеме, так и самостоятельной (внеаудиторной), предусматривающей обязательную проработку лекционных курсов, подготовку к практическим занятиям и лабораторным работам, самостоятельное изучение отдельных тем и подготовку к соответствующему текущему контролю, а также выполнение курсовых работ по профильным дисциплинам.

Оценка рабочих программ учебных дисциплин позволяет сделать вывод о высоком их качестве и достаточном уровне методического обеспечения. К составлению программы был привлечен преподавательский состав, имеющий ученую степень и практический опыт работы. Преимуществом программы следует считать учет требований работодателей при формировании дисциплин, которые по своему содержанию позволяют обеспечить компетенции выпускников.

Анализ учебно-методического и информационного обеспечения, заявленного в программе, показал, что реализация ОПОП в полной мере обеспечивается печатными и электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплинам базовой и вариативной части, доступом к библиотеке и читальному залу, доступом к электронным библиотечным системам.

Профессионально-практическое ориентирование подготовки обучающихся также обеспечивается наличием практик. Учебным планом предусмотрены учебная, производственная и преддипломная практики, направленные на обеспечение непрерывности и последовательности овладения обучающимися профессиональной деятельностью в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника.

Заключение

Рецензируемая программа составлена с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей, имеет комплексный и целевой подход для подготовки квалифицированного выпускника, обладающего профессиональными навыками и компетенциями, необходимыми для дальнейшей профессиональной деятельности по соответствующему направлению.

Содержание подготовки обучающихся (учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практик, оценочные материалы, методические материалы) и условия реализации ОПОП ВО «Электромеханика», соответствуют требованиям ФГОС и запланированным результатам освоения ОПОП ВО.

Материально-технические, информационно-коммуникационные, учебно-методические и кадровые ресурсы ВГТУ соответствуют содержанию профессиональной деятельности и профессиональным задачам, к которым готовится выпускник.

Реализуется процедура утверждения, анализа и актуализации образовательной программы с участием работодателей электротехнической отрасли.

Разработанная ОПОП ВО в полной мере соответствует заявленному уровню подготовки выпускников.

Рецензент:
ЗАО «МЭЛ»,
генеральный директор,
кандидат технических наук,



А.А. Соловьев

Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Внесены изменения в рабочие программы дисциплин в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
2	Внесены изменения в рабочие программы дисциплин в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	
3	Проведена актуализация РПД согласно изменению ФГОС ВО (редакция с изменениями №1456 от 26.11.2020). Внесены изменения в рабочие программы дисциплин в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2021	

№п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой
1	В соответствии с требованиями приказа Минобрнауки РФ от 27 февраля 2023 года №208 "О внесении изменений в государственные образовательные стандарты высшего образования" актуализирована формулировка компетенции УК-10.	31.08.2023	