

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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



Ректор

«УТВЕРЖДАЮ»

Д.К. Проскурин

« 28 » 02 2023 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: 2023

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 28 февраля 2018 г. № 144.

Основная профессиональная образовательная программа рассмотрена на заседании кафедры электромеханических систем и электроснабжения от 30 января 2023 г., протокол № 15.

Руководитель ОПОП



А.В. Тикунов

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 28 февраля 2023 г., протокол № 6

Основная профессиональная образовательная программа согласована с представителями работодателей:

ЗАО «МЭЛ»

ООО «Воронежские трансформаторы»

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	40
5.1 Общесистемные требования к реализации ОПОП.....	40
5.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОПОП.....	47
5.3 Кадровые условия реализации ОПОП	48
5.4 Финансовые условия реализации ОПОП	49
6 Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП.....	50
7 Рецензии на ОПОП.....	51
8 Лист регистрации изменений	55

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», АО «Корпорация НПО «РИФ», ООО «Воронежские 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 (6 – бакалавриат)
40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам».	В Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем.	В/01.6 Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции.	6
		В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.	6
		В/03.6 Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем	6

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 разделам темы с использованием современных методов сбора и	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	ПС 40.011 – Осуществление поиска и отбора патентной другой документации в соответствии с утвержденными регламентом - Определять показатели технического уровня объекта техники – Деятельность,

	анализа данных и современных программно-аппаратных комплексов		направленная на решение задач аналитического характера, предполагающая выбор и многообразие актуальных способов решения задач
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 – Осуществление разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок – Умение оформлять результаты научно-исследовательских и опытно конструкторских разработок

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	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 собст-	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

задач	венные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. ук-1. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи	<u>Информатика</u> <i>Знать:</i> - сущность и значение информации для решения задач электроэнергетики и электротехники; - принципы поиска и получения информации, средства поиска информации, основные поисковые 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> – способы постановки перспективных задач своей профессиональной деятельности; – способы реализации поставленных задач в профессиональной деятельности; – приемы сбора, обработки и анализа информации необходимые для решения поставленных задач. <i>уметь</i> – находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; – проводить анализ различных вариантов решения задач с позиции их достоинства и недостатков. <i>владеть</i> – способностью грамотно, логично и аргументировано формировать свои суждения и оценки; – способностью анализировать поставленную задачу, выделяя ее базовые составляющие. <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> – осуществлять поиск и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи <i>Владеть</i> – современными методиками систематизации и анализа информации <u>Основы научных исследований</u> знать - 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. уметь - 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; владеть представлениями: - о практических последствиях возможных решений задачи <u>Защита интеллектуальной собственности</u> <i>Знать</i> – основные аспекты интеллектуальной собственности; – различные варианты решения задач в области патентных исследований. <i>Уметь</i> – синтезировать патентоспособные технические решения; – анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие; – отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. <i>Владеть</i> – приемами проблемного проектирования; – навыками грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки.
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать	ИД-1_{УК-2}. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.	<u>Экономика</u> <i>знать</i> теоретические основы экономики, методы и приемы экономического анализа <i>уметь</i> определять связи между поставленными экономическими задачами и ожидаемыми результатами их решения; проводить мониторинг и оценку экономической

оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	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.	информации; <i>владеть</i> основами принятия решений в рамках поставленных задач и действующих правовых норм; основами экономической и правовой культуры. <u>Правоведение</u> <i>Знать</i>: основные понятия в области теории государства и права, а также конституционного, семейного, гражданского, трудового права и в сфере коррупционных правонарушений; основные правила постановки целей и задач, а также принципы их формулирования в соответствии с действующим законодательством; основные методы оценки различных способов решения задач; виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; способы защиты результатов проектной деятельности. <i>Уметь</i> раскрыть содержание основных понятий и терминов в области теории государства и права, а также конституционного, семейного, гражданского, трудового права и в сфере коррупционных правонарушений; проводить анализ поставленной цели и формулировать взаимосвязанные задачи, обеспечивающие ее достижение; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; ориентироваться в системе российского законодательства и нормативных правовых актах; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности; оперативно находить нужную информацию в нормативно-правовых актах и правовых документах, грамотно ее использовать с целью выбора оптимального способа решения задач, заявленного качества и за установленное время, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. <i>Владеть</i> навыками определения основных правовых категорий в области теории государства и права, а также конституционного, семейного, гражданского, трудового права и в сфере коррупционных правонарушений; навыками выбора оптимального способа решения поставленной задачи, исходя из учета имеющихся ресурсов и планируемых сроков реализации заданных навыков работы с нормативно-правовой документацией понятийным аппаратом в области права; навыками подготовки организационных и распорядительных документов; необходимых для осуществления профессиональной деятельности; навыками защиты результатов, полученных при разработке и реализации проекта. <u>Проектная деятельность</u> <i>Знать</i>: — основные понятия и принципы проектного подхода, организации проектной деятельности; — нормативно-правовую документацию в проектной деятельности для решения поставленных задач; — принципы формирования и интеграции исходных данных по проекту; — методики поиска, сбора и обработки информа-
---	---	---

		ции, системный подход для решения поставленных задач. Уметь – проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты – планировать этапы выполнения проекта; – формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение; – проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. Владеть – навыками работы с нормативно-справочной, нормативной и другими видами документации; – навыками применения инструментов проектной деятельности в своей профессиональной сфере деятельности. – навыками решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время; – навыками публичного представления результатов решения конкретной задачи проекта <u>Великая Отечественная война: без срока давности</u> <i>знать</i> определение понятия «геноцид» и правовые нормы об ответственности за геноцид в российском и международном праве. <i>уметь</i> определять ресурсы и ограничения при разработке тематического проекта. <i>владеть</i> способностью разрабатывать тематический проект исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений <u>Бизнес-проектирование</u> Знать – способы формирования и управления проектными командами; – что такое стартап, стадии развития стартапа; Организационно-правовые формы ведения бизнеса, учредительных документов организации. Уметь – сформировать команду для работы над групповым проектом, распределить роли в команде с учетом личных особенностей участников; – создать стартап и осуществить его регистрацию в рамках определенной организационно-правовой формы; – Осуществить регистрацию физического и юридического лица; – формировать и развивать трудовые отношения в проектной деятельности. Владеть – навыками формирования задач в целях бизнес-проектирования; – Оптимальными способами решения профессиональных задач в сфере бизнес-проектирования. <u>Маркетинг и продвижение продвижение продукта</u> – сущность, принципы, цели структуру маркетинга, факторы маркетинговой среды, виды рынка,
--	--	---

		понятия рыночных составляющих, критерии сегментирования рынка; – понятие технологического проекта, проектного управления; – маркетинговое понимание продукта, жизненный цикл товара; – методы анализа и оценки рыночных возможностей и формирования бизнес-идеи; – подходы к изучению и прогнозированию спроса потребителей, способы стимулирования сбыта товаров в рамках программы маркетинговых коммуникаций. Уметь – анализировать внешнюю и внутреннюю среду проекта, выявлять ее ключевые элементы и оценивать влияние на проект; – проводить качественные и количественные маркетинговые исследования для обоснования бизнес-планов и проектов, для решения задач проникновения на новые рынки и освоения новой продукции. Владеть – методами разработки и реализации маркетинговых исследований, проектной деятельности, создания бизнес-планов и проектов для решения задач проникновения на новые рынки и освоения новой продукции. <u>Ресурсное планирование проекта</u> Знать – понятие ресурсов проекта и виды ресурсных ограничений проекта; – структуру и содержание бюджета проекта; – теоретические и нормативно-правовые основы управления интеллектуальной собственностью; – процесс организации работ по проекту – методологии управления проектами. Уметь – распределять и планировать ресурсы проекта: денежные, материальные, кадровые и информационные; – разработать и оптимизировать бюджет проекта с учетом ресурсных ограничений; – рассчитать стоимость прав на использование объектов интеллектуальной собственности, формулировать условия и составлять лицензионный договор в соответствии с требованиями российского законодательства. Владеть Навыками использования программно-технических средств, информационных продуктов и услуг в целях управления потоками работ технологических проектов; – навыками работы с открытыми источниками патентной информации, самостоятельно осуществляя патентный поиск, выбор способа правовой охраны интеллектуальной собственности и юридической индивидуализации будущего инновационного продукта. <u>Финансовое моделирование и риски проекта</u> Знать – источники финансирования проекта,
--	--	---

		– понятие инвестиционная привлекательность и эффективность проекта, денежный поток инновационного проекта, методы оценки эффективности проектов, а также методы оценки проекта на ранних стадиях инновационного развития; – понятие «риска проекта», типологию рисков проекта Уметь – построить финансовую модель проекта с учетом специфики отрасли, бизнес-модели, этапа развития стартапа, организационно-правовой формы, доступности тех или иных источников финансирования; – проводить расчеты различных показателей оценки эффективности проекта и обоснованно оценить его инвестиционную привлекательность; – проводить качественный и количественный анализ рисков по проекту, определять процедуры риск-менеджмента, которые следует провести в рамках их проекта. Владеть технологиями финансового моделирования и оценки рисков проекта.
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> особенности процесса социального взаимодействия, законы и правила общения, специфику осуществления коммуникации в команде, распределение коммуникативных ролей в команде. <i>Уметь</i> эффективно осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде, применяя различные приемы общения и воздействия для достижения поставленной цели. <i>Владеть</i> методами и способами социального взаимодействия, навыками осуществления коммуникации в команде <u>Проектная деятельность</u> <i>Знать</i> – современные технологии управления проектами; – основные понятия и методы межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии; – основные приемы и нормы социального взаимодействия. <i>Уметь</i> – определять индивидуальные роли участников команды в проекте; – устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; – планировать результаты (последствия) личных действий и планировать последовательность шагов для достижения заданного результата. <i>Владеть</i> – навыками организации рабочего места в условиях системного подхода взаимодействия в команде; – 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 (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	<u>Русский язык и деловое общение</u> <i>Знать</i> способы осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации, основы коммуникативной деятельности <i>Уметь</i> осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации в соответствии с языковыми нормами. <i>Владеть</i> способностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации. <u>Иностранный язык</u> <i>знать</i> - приемы и методы осуществления деловой коммуникации на иностранном языке в устной и письменной формах; - особенности фонетического и интонационного оформления речи на иностранном языке; - языковой материал (лексические единицы и грамматические структуры иностранного языка), необходимый и достаточный для осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке; - лексико-грамматические особенности иностранного языка, необходимые для правильного перевода текстов профессиональной направленности <i>уметь</i> - использовать иностранный язык в межличностном общении и профессиональной деятельности; - читать тексты профессиональной направленности на иностранном языке с целью поиска информации (ознакомительное, поисковое, просмотровое, изучающее чтение); - выполнять перевод текстов профессиональной направленности; - применять теоретические знания грамматических явлений на практике в процессе устной и письменной деловой коммуникации на иностранном языке. <i>владеть</i> - профессиональной терминологией на иностранном языке; - способами пополнения профессиональных зна-

		ний с помощью использования различных источников, в том числе электронных на иностранном языке; - навыками литературной и деловой письменной и устной речи на иностранном языке в профессиональной деятельности
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 учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.	<u>История России</u> <i>знать</i> основные закономерности исторического процесса, этапы исторического развития России, место и роль России в истории человечества и в современном мире <i>уметь</i> анализировать основные этапы и закономерности развития общества в разные исторические периоды, выявлять причинно-следственные связи между событиями, видеть взаимосвязь социально-экономических, политических и культурных процессов в ходе развития цивилизации <i>владеть</i> навыками работы с противоречивой информацией из разных источников, а также навыками восприятия культурных, этнических, религиозных и др. различий в современном мире <u>Философия</u> <i>знать</i> - специфику философии как способа познания и духовного освоения мира; исторические этапы формирования философского мировоззрения; основные разделы современного философского знания. <i>уметь</i> - давать непредвзятую, многомерную оценку философских и этических течений, направлений и школ; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социально-исторических тенденций, фактов и явлений. <i>владеть</i> - базовыми принципами и приемами философского познания; навыками поиска, критического восприятия, анализа и оценки информации, имеющей философский, социально-исторический и культурный характер; навыками конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.
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	<u>Русский язык и деловое общение</u> <i>Знать</i> основные приемы эффективного управления собственным временем в рамках реализации коммуникативных компетенций; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни; особенности развития языковой личности при обучении русскому языку. <i>Уметь</i> эффективно планировать и контролировать собственное время в рамках реализации коммуникативных компетенций; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообразования в учебе, направления в профессиональной деятельности. <i>Владеть</i> методами управления собственным временем в рамках реализации коммуникативных компетенций; технологиями приобретения, ис-

	времени	пользования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития в течении всей жизни.
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 должного уровня физической подготовленности, обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдения норм здорового образа жизни. <i>Уметь</i> использовать основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности. <i>Владеть</i> рациональными способами и приемами сохранения физического и психического здоровья, профилактики заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления.
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	<u>Безопасность жизнедеятельности</u> <i>Знать</i> - принципы и методы обеспечения безопасности жизнедеятельности; - создание комфортного (нормативного) состояния среды обитания в зонах трудовой деятельности; - идентификацию негативного воздействия среды обитания; - системы принятия решений по защите производственного персонала от последствий возможных аварий. <i>Уметь</i> - анализировать и оценивать опасные и вредные факторы производственного процесса и оборудования; - выбирать основные методы и средства защиты человека при угрозе и возникновении опасных или чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. <i>Владеть:</i> - методикой проведения специальной оценки рабочих мест по условиям труда; - основными методами защиты человека при возникновении опасных или чрезвычайных ситуаций, в том числе военных конфликтов. <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 сре-

	возникновения вторичных поражающих факторов и определяет способы их минимизации	ды жизнедеятельности от опасностей природного и техногенного характера, соблюдать требования безопасности окружающей среды в повседневной жизни и на производстве владеть методами защиты человека и среды жизнедеятельности от опасностей природного и техногенного характера, навыками оказания первой медицинской помощи
УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД-1_{УК-9(10)}. Понимает базовые принципы функционирования экономики и 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	<u>Экономика</u> <i>знать</i> общие положения экономической теории; основные экономические категории, законы, показатели; содержание актуальных экономических проблем современности; <i>уметь</i> обобщать базовые положения экономической мысли для выявления закономерностей формирования и развития экономических явлений и процессов; <i>владеть</i> основными категориями и понятиями курса; основными концепциями, объясняющими проблемы выбора и принятия решений в различных областях жизнедеятельности; основами финансовой культуры. <u>Экономика и организация производства</u> Знать основы экономики и организации производства, управления предприятием; основы трудового и гражданского законодательства Уметь использовать современные экономические методы (в том числе, методы финансового планирования), для достижения текущих и долгосрочных целей предприятия и управления личными финансами. Владеть методами технико-экономического анализа и на их основе принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности, в частности, в процессе разработки новых конструкций изделий.
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>Правоведение</u> <i>Знать:</i> действующие нормативно -правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а т способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней; сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими политическими и иными условиями. <i>Уметь:</i> анализировать, толковать и применять правовые нормы о противодействии коррупционному поведению в различных областях жизнедеятельности; применять способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней; выявлять и устранять причины и условия, способствующие совершению коррупционных действий. <i>Владеть:</i> навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами; навыками осуществления контроля за соблюдением установленных норм и правил общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции при осуществлении профессиональной деятельности;

		навыками планирования, организации и проведения мероприятий, обеспечивающих формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в обществе. <u>Профессиональная этика</u> <i>Знать</i>: действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; <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> – содержание ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД – алгоритмы решения задач и реализацию алгоритмов разработки графической документации, в том числе с использованием программных средств. <i>уметь</i> осуществлять поиск, хранение, обработку, анализ и представление информации в графическом виде. <i>владеть</i> навыками оформления графической документации с соблюдением требований ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД. <u>Компьютерные технологии в проектировании электротехнических комплексов</u> <i>Знать</i> – основные этапы проектирования электротехнических комплексов и программное обеспечение для автоматизации отдельных этапов; – требования ЕСКД к оформлению технической документации. <i>Уметь</i> – применять средства компьютерных технологий 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 и оформления документации по проекту. <u>Компьютерные графические системы визуализации</u> <i>Знать</i> - теоретические основы информатизации в электроэнергетике и электротехнике; - требования ЕСКД к графической документации профессиональной сферы деятельности. <i>Уметь</i> - применять компьютерные технологии для работы с графической документацией, а также для визуализации информации в своей предметной области <i>Владеть</i> - навыками работы с программными продуктами, используемыми для разработки электрических схем, конструкторских, технологических и дру-

		гих видов 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>Информатика</u> <i>Знать:</i> методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в своей профессиональной области. <i>Уметь:</i> выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. <i>Владеть:</i> навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
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.	<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 карти-

	ИД-6_{ОПК-3} Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики.	ну 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. <i>Уметь:</i> - применять математический аппарат аналитической алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной при расчете электрических цепей; - применять математический аппарат теории функций комплексного переменного, теории функций комплексного переменного, теории дифференциальных уравнений при расчете установившихся процессов в электрических цепях; - применяет математический аппарат численных методов при расчете электрических цепей и электромагнитных полей; - проводить экспериментальные исследования электрических цепей; <i>Владеть:</i> методами аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, а так же комплексным методом расчета. <u>Электрические машины</u> <i>Знать:</i> математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, используемые в профессиональной сфере деятельности. <i>Уметь:</i> 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. <i>Владеть:</i> 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; - основы производства, передачи и распределения электрической и тепловой энергии, основы электроснабжения; - физические явления и законы в области термодинамики, электричества и магнетизма. Уметь: - решать стандартные профессиональные задачи с применением естественно-научных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; - применять законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, аппарат численных методов. 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 аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач Владеть методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач <u>Прикладная механика</u> Знать основные понятия и термины, использующиеся при оценке прочности, проектировании и конструировании типовых деталей и узлов механизмов и машин Уметь 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 Владеть 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 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 основных характеристик электрических электронных аппаратов.	<u>Теоретические основы электротехники</u> Знать: - основные понятия и законы, теорию электрических и магнитных цепей; - методы анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах; - основы теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами; - принцип действия электронных и электротехнических устройств; - функции и основные характеристики электрических и электронных аппаратов. Уметь: - применять методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока; - применять методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока; - применять знания основ теории цепей с сосредоточенными и распределенными параметрами и электромагнитного поля. Владеть: - 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; - методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных схемах замещения трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использовать знание их режимов работы и характеристик; - методами проведения лабораторных экспериментов и исследований по теории электрических цепей и электромагнитного поля.
ОПК-5. Способен использовать свойства конструктивных	ИД-1_{ОПК-5} Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструктивных материалов, выбирает конструктивные	<u>Электрические машины</u> знает свойства, характеристики и применение конструктивных и электротехнических материалов определяющих принятие решений при проектировании и конструировании электрических машин

х и электротехничес ких материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональн ой деятельности	материалы в соответствии с тре буемыми характеристиками для использования в области профес сиональной деятельности. ИД-2_{ОПК-5} Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследо вания электротехнических мате риалов, выбирает электротехни ческие материалы в соответствии с требуемыми характеристиками. ИД-3_{ОПК-5} Выполняет расчеты на прочность простых конструкций.	умеет выполнять расчёты на прочность простых конструктивных элементов электрических машин владеет методами расчета простых конструктивных элементов электрических машин <u>Электротехническое и конструк ционное материаловедение</u> знать области применения, свойства и характеристики конструкционных и электротехнических материалов уметь выбирать конструкционные и электротехнические материалы в соот ветствии с требуемыми характеристика ми для использования в области профес сиональной деятельности. владеть методами исследования конструкционных и электротехнических материалов <u>Теоретическая механика</u> Знать свойства конструкционных и электротех нических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельно сти Уметь использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах пара метров и режимов объектов профессиональной деятельности Владеть использованием свойств конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности <u>Прикладная механика</u> Знать критерии выбора конструкционных мате риалов, использующихся при проектировании и конструировании типовых деталей и узлов меха низмов и машин и методы определения механи ческих характеристик материалов, использую щихся в расчетах Уметь выбирать конструкционные материалы для проектирования и конструирования типовых де талей и узлов механизмов и машин и определять их механические характеристики для различных расчетов Владеть навыками выбора конструкционных 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 профессиональн	ИД-1_{ОПК-6} Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.	<u>Метрология</u> знать – основы электротехники, электроники, требова ния к измерительным процедурам и принципы постановки измерений; – статистические методы оценки результатов на блюдений и информативность количественных статистик. уметь – выбирать средства измерения, проводить изме рения электрических и неэлектрических величин, применять и подготавливать типовые экспери ментальные исследования по заданной методике;

ой деятельности		– обрабатывать результаты измерений и оценивать погрешности и их доверительные вероятности и анализировать результаты экспериментов владеть – навыками применения измерительных средств и испытательного оборудования; – навыками работы с типовыми компьютерными программами статистической обработки данных <u>Эксплуатационная практика</u> <i>Знать</i> способы и методы измерения электрических и неэлектрических параметров электротехнических устройств. <i>Уметь</i> осуществлять измерение параметров электротехнического и электроэнергетического оборудования. <i>Владеть</i> техническими средствами и методами измерения параметров электротехнических устройств
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>Основы автоматического управления</u> <i>Знать</i> принцип действия современных систем управления <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. <i>Владеть</i> - <i>навыками</i> использования полученных знаний при решении практических задач с использованием современных методов сбора и анализа данных и современных программно-аппаратных комплексов <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; – устройство, основные понятия, принципы, закономерности, электромеханические свойства и характеристики присущие системам электропривода; – взаимосвязь задач проектирования с условиями эксплуатации электроприводов различного назначения. <i>Уметь:</i> – математически описать процессы электромеханического преобразования энергии в электродвигателях; – рассчитывать естественные и искусственные

		механические и электромеханические характеристики электродвигателей; – обосновывать выбор целесообразного решения при проектировании систем электропривода различного назначения. <i>Владеть:</i> – практическими навыками использования методов расчета механической части и мощности электропривода; – практическими навыками сбора и анализа данных в своей профессиональной сфере. <u>Проектирование электрических машин</u> <i>Знать</i> - основные законы электротехники, необходимые для решения задач анализа и синтеза объектов проектирования; - взаимосвязь задач проектирования с условиями и особенностями эксплуатации электрических машин. <i>Уметь</i> - осуществлять сбор и анализ данных для проектирования электромеханических преобразователей; - составлять конкурентно-способные варианты технических решений, а также обосновывать принятые решения; <i>Владеть</i> - существующими методиками, 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; – использовать методы моделирования и оптимизации электрических машин для выбора наиболее конкурентоспособного варианта объекта проектирования и исследования. <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 проектирования систем охлаждения электрических машин и формированием их термического состояния, учитывая взаимосвязь с их эксплуатацией <i>Уметь</i> – разрабатывать чертежи и другие конструкторские документы, обеспечивающие безусловное выполнение требований связанных с термическим состоянием электрических машин и обеспечи-
--	--	---

		вающих конкурентоспособность, технологичность и патентную чистоту разрабатываемых изделий; – квалифицированно использовать варианты подходы к решению поставленных задач, на основании их сравнения выбирать оптимальное решение; Владеть – 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; – методами разработки конкурентоспособных систем охлаждения электрических машин с учетом условий их эксплуатации. <u>Основы конструирования электрических машин</u> Знать – 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; – взаимосвязь задач проектирования с процессом эксплуатации электрических машин. Уметь – разрабатывать чертежи и другие конструкторские документы, обеспечивающие безусловное выполнение требований поставленных задач, конкурентоспособность, технологичность и патентную чистоту сконструированных изделий – квалифицированно использовать варианты подходы к решению поставленных задач, на основании их сравнения выбирать оптимальное решение; Владеть – 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> знает – 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 умеет – 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; владеет – 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> Знать: – 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 и эксплуатации электрических машин автоматических устройств. Уметь: – Использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниям и эксплуатации электрических машин автоматических устройств. – Анализировать источники информации в области профессиональной деятельности, формулировать законченной представлении о принятых решениях и полученных результатах. Владеть: 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> использовать базовые технологические
--	--	--

		процессы производства деталей и узлов электро-механических преобразователей <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> выбирать из базовых технологических процессов производства, обеспечивающие технологичность изделия <i>владеть</i> методами, обеспечивающими технологичность конструкции изделия <u>Электроника</u> <i>Знать</i> – методы осуществления экспериментальных исследований электронных устройств и систем; – электронные устройства и системы, используемые при эксплуатации электромеханических комплексов. <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 в своей профессиональной сфере деятельности <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; – взаимосвязь задач проектирования и эксплуатации электромеханических преобразователей. <i>Уметь</i> определять требования и разрабатывать технические задания на исследование и разработку отдельных систем и подсистем электроме-
--	--	--

		нических комплексов, включая их системы управления; <i>Владеть</i> способностью анализировать производственную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности. <u>Автоматизированное проектирование электрических машин</u> <i>Знать</i> средства и способы автоматизации процесса проектирования электрических машин <i>Уметь</i> применять системы автоматизированного проектирования и отдельные программные продукты для решения задач проектирования и конструирования электрических машин <i>Владеть</i> практическими навыками использования современных информационных технологий и средств автоматизации процесса проектирования в своей профессиональной сфере деятельности <u>Имитационное моделирование электромеханических систем</u> <i>Знать</i> принципы работы и основные возможности программ моделирования элементов электромеханических систем <i>Уметь</i> использовать современные программы моделирования для выполнения проектных работ в своей профессиональной сфере деятельности <i>Владеть</i> основными методами моделирования электромеханических систем и их отдельных элементов и узлов <u>Основы силовой электроники</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>Планирование эксперимента</u> <i>Знать</i> - основные элементы научно-технического эксперимента; - приемы выбора основных факторов эксперимента и технологию построения факторных планов; - основные виды регрессионных экспериментов; • - основные виды планов 2-го порядка; <i>Уметь</i> проводить классификацию экспериментов; - выбирать необходимые факторы и составлять факторные планы экспериментов различного вида. - выполнять оптимальное планирование экспериментов с использованием различных критериев; <i>Владеть</i> - навыками выбора основных факторов эксперимента и построения факторных планов;
--	--	--

	- навыками подбора эмпирических зависимостей для экспериментальных данных; - навыками оценки коэффициентов регрессионной модели эксперимента; - навыками построения планов 2-го порядка для экспериментов; <u>Основы безопасной эксплуатации БАС</u> <i>Знать</i> основную нормативную международную и российскую документацию, а также типовые руководства полетной эксплуатации, регулирующие организацию, подготовку и выполнение полетов БВС. <i>Уметь</i> на основе эргономических характеристик БВС и БАС, особенностей устойчивости и управляемости БВС, возможности влияния метеоусловий рассчитывать параметры полета БВС. <i>Владеть</i> базовыми навыками эксплуатации, обслуживания и ремонта БВС. <u>Основы устройства и принципов работы БПЛА</u> <i>Знать</i> – принцип работы беспилотных летательных аппаратов различных типов – конструктивные особенности различных типов и моделей БПЛА различного назначения <i>Уметь</i> осуществлять подбор компонентов конструкции БПЛА в соответствии с назначением аппарата <i>Владеть</i> методиками расчета параметров компонентов силовой установки БПЛА <u>Прикладные задачи применения БПЛА</u> <i>знать:</i> - области и способы применения беспилотных аппаратов в различных отраслях экономики; - виды и типы беспилотных аппаратов различного применения; <i>уметь:</i> - конфигурировать архитектуру БАС в зависимости от назначения; - обеспечивать взаимодействие узлов летательного аппарата между собой. <i>владеть:</i> - приемами обращения с беспилотными аппаратами; - навыками пилотирования летательными аппаратами на компьютерных симуляторах. <u>Программное обеспечение БАС</u> <i>Знать</i> типы программного обеспечения для БАС <i>Уметь</i> конфигурировать беспилотные летательные аппараты <i>Владеть</i> навыками базового программирования различных типов БАС <u>Использование аэрокосмических методов для формирования ГИС</u> <i>Знать:</i> - основы дистанционного зондирования Земли - способы получения данных в аэрокосмических методах - системы приема, обработки и дешифрирования данных ДЗ и их компонентов
--	--

	- основы тематического дешифрирования данных ДЗ и представления результатов в ГИС Уметь: - различать назначение, специфику и свойства разных типов данных ДЗ - проводить сбор исходных данных (полевые работы с использованием БПЛА) - проводить дешифрирование - ориентироваться в способах получения, хранения, редактирования различных видов спутниковых данных, в разнообразии средств и инструментов обработки, способов анализа ДЗЗ и представления результатов Владеть навыками работы с геодезическими приборами, геоинформационными системами <u>Основы геоинформационных систем</u> Знать: базовые принципы организации и функционирования геоинформационных систем технологии ввода/вывода данных в геоинформационных системах Уметь: вводить геоданные в ГИС и создавать базу атрибутивных данных Владеть: навыками работы с геоинформационными системами <u>Пространственный анализ в ГИС</u> Знать основы проектирования и ведения пространственных баз данных, методы структурирования и анализа пространственной информации, подходы к интеграции данных в ГИС Уметь применять методы пространственного анализа для решения прикладных задач, интегрировать разнородные данные в ГИС Владеть современными инструментами создания и управления ГИС, методами анализа пространственных данных, навыками автоматизации процессов обработки и визуализации данных в ГИС. <u>Технология создания ГИС по данным лазерного сканирования</u> Знать: - сущность метода лазерного сканирования и принципы работы; - технологию создания топографических карт и трехмерных моделей по данным лазерного сканирования. Уметь: - проводить сбор исходных данных (полевые работы с использованием сканирующей системы); - выбор оптимальных параметров лазерного сканирования; - выполнять постобработку полученных данных для формирования ГИС. Владеть навыками работы с лазерными сканирующими приборами, геоинформационными системами <u>Введение в аналитику данных</u> знать основные этапы аналитического процесса и их взаимосвязь; основные методы и подходы анализа данных; принципы построения и валидации мо-
--	--

		делей машинного обучения; методы визуализации и интерпретации результатов анализа уметь формулировать аналитические задачи на основе реальных проблем; применять статистические и машинные методы анализа данных; использовать инструменты Python для обработки и анализа данных; интерпретировать результаты анализа в контексте прикладной задачи Владеть навыками работы с библиотеками Python (Pandas, NumPy, Scikit-learn, Matplotlib); техниками пре-обработки и очистки данных; приемами построения, настройки и оценки моделей машинного обучения; методами визуализации данных и представления результатов <u>Методы искусственного интеллекта</u> знать основные подходы и методы искусственного интеллекта: логический вывод, машинное обучение, нейросетевые модели, эвристическое программирование. Принципы построения интеллектуальных систем и особенности их применения. Современные инструменты и платформы для разработки ИИ-систем Уметь выбирать и применять методы ИИ для решения прикладных задач. Проектировать и реализовывать интеллектуальные компоненты в цифровых системах. Проводить оценку качества и эффективности ИИ-Моделей владеть навыками работы с библиотеками Python (scikitlearn, TensorFlow, PyTorch). Инструментами визуализации и анализа данных. Методиками оптимизации ИИ-алгоритмов под конкретные задачи <u>Платформы аналитики и машинного обучения</u> знать основные принципы построения платформ аналитики и машинного обучения; современные ML/AI платформы: Azure ML, AWS SageMaker, Google Vertex AI, DataRobot, H2O.ai и др.; принципы AutoML и MLOps; способы развёртывания моделей и мониторинга качества уметь работать с облачными и локальными ML-платформами; настраивать пайплайны обработки данных и обучения моделей; использовать AutoML для автоматизации подбора моделей; интегрировать модели в прикладные решения владеть навыками построения end-to-end решений на основе AI-платформ; инструментами для визуализации, мониторинга и управления жизненным циклом модели; практиками повторного обучения и контроля качества моделей Современные хранилища данных
--	--	---

		знать принципы построения и архитектуры хранилищ данных (Data Warehouse, Data Lake, Lakehouse); классификацию и характеристики современных СУБД: реляционные, NoSQL, NewSQL; основы проектирования структур хранения данных: схемы «звезда», «снежинка»; подходы к организации ETL/ELT процессов; методы и инструменты аналитической обработки данных (OLAP); принципы потоковой обработки данных и инструменты stream processing; особенности облачных решений хранения данных и их применения в задачах ИИ; основы обеспечения безопасности, целостности и контроля доступа к данным уметь проектировать архитектуру хранилища данных с учетом требований к аналитике и масштабируемости; разрабатывать базы данных с учетом нормализации и денормализации данных; реализовывать ETL/ELT процессы с использованием современных инструментов; выполнять загрузку, трансформацию и очистку данных из различных источников; настраивать и использовать OLAP-кубы для многомерного анализа данных; применять технологии потоковой обработки данных в реальном времени; интегрировать хранилище данных с BI- и AI-системами; разрабатывать и использовать SQL-и NoSQL-запросы для анализа данных владеть навыками работы с реляционными и нереляционными СУБД (PostgreSQL, MongoDB, Redis и др.); средствами визуального проектирования схем данных и ETL-процессов; инструментами управления потоками данных (Apache Kafka, Spark Streaming, Airflow); облачными платформами для хранения и анализа данных (Google BigQuery, Amazon Redshift, Snowflake); подходами DevOps и CI/CD в процессе развёртывания хранилищ данных; методами интеграции хранилищ с системами машинного обучения; технологиями обеспечения безопасности, мониторинга и аудита доступа к данным
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	<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> обозначать допуски и посадки в конструкторской документации. <i>Владеть</i> - методами расчета допусков и посадок, размеров цепей, - 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 разработки проектно-

		конструкторской документации согласно требований ЕСКД, в том числе с использованием современных программных продуктов для автоматизации процесса. <u>Испытания и надежность электрических машин</u> знать - правила и методы проведения испытаний; – показатели надежности и методы экспериментальной оценки надежности; уметь - планировать и проводить испытания электрических машин в соответствии с технической документацией; – учитывать вопросы надежности на этапе проектирования электрических машин; – составлять техническую документацию определительных и контрольных испытаний на надежность; владеть - навыками проведения стандартных испытаний электрических машин в соответствии с технической документацией – методами оценки эксплуатационной надежности электрических машин. <u>Технологические процессы производства электромеханических преобразователей</u> знать состав технологической документации для обеспечения процесса производства деталей уметь разрабатывать элементы технологической документации сопровождения проектов владеть способами использования нормативной и технической документации для принятия правильных технических решений при разработке технологических процессов производства электромеханических преобразователей; <u>Технологичность конструкций электрических машин</u> знать состав документации для обеспечения технологического процесса производства уметь пользоваться современной технической и технологической документацией владеть технической документацией для принятия решений по обеспечению перспективных технологических процессов производства электрических машин; <u>Эксплуатационная практика</u> Знать – Основные виды документации, составляемой при вводе в эксплуатацию, профилактических осмотрах и ремонте электромеханических устройств – Правила эксплуатации электромеханических устройств, а также правила техники безопасности. Уметь Осуществлять работу с документами, используемыми при эксплуатации электромеханических устройств Владеть Средствами и методами составления технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование), а также установленной отчетности по утвержденным формам <u>Проектная практика</u> Знать основные документы, регламентирующие процесс проектирования электрических машин
--	--	--

		<i>Уметь</i> осуществлять подготовку проектно-конструкторской документации <i>Владеть</i> современными средствами и методами, используемыми при подготовке проектно-конструкторской документации <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 согласно ЕСКД.
--	--	--

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 № 6 от 28.02.2023).

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

РЕЦЕНЗИЯ

на основную профессиональную образовательную программу
высшего образования (ОПОП ВО) –
программу подготовки бакалавров по направлению подготовки

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

цифр 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 № 6 от 28.02.2023).

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.

ОПОП ВО регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по направлению подготовки и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин, методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, фонды оценочных средств аудиторной и самостоятельной работы студентов и другие материалы, обеспечивающие необходимое качество подготовки обучающихся, а также программы учебной и производственных практик, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

Миссия ОПОП бакалавра по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиль «Электромеханика» - развитие общекультурного, интеллектуального, научного, творческого и профессионального потенциала студентов, позволяющего грамотно и эффективно решать вопросы проектирования и конструирования электромеханических преобразователей.

Цели ОПОП по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиль «Электромеханика»:

– В области воспитания - развитие у студентов личностных качеств, способствующих их успешной социализации в обществе и самореализации в различных сферах жизнедеятельности, творческой активности, общекультурному росту и социальной мобильности.

– В области обучения - формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций для успешной практической деятельности в своей профессиональной сфере и высокой конкурентоспособности выпускников на рынке труда.

Основные задачи ОПОП ВО:

- определяет набор требований к выпускникам по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиль «Электромеханика»;
- регламентирует последовательность освоения требуемых компетенций, в том числе и цифровых, посредством учебного плана;
- формирует информационное и учебно-методическое обеспечение образовательного процесса;
- определяет цели, задачи и содержание учебных дисциплин учебного плана, их место в структуре ОПОП по направлению подготовки и профилю;
- регламентирует критерии и средства оценки аудиторной и самостоятельной работы студентов, качества ее результатов.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник, определяются высшим учебным заведением совместно с обучающимися, научно-педагогическими работниками высшего учебного заведения и объединениями работодателей.

Представленная на рецензирование ОПОП ВО предусматривает организацию учебного процесса на основе внедрения инновационных педагогических технологий, обеспечивающих подготовку выпускников, в том числе владеющих иностранными языками.

Развитие таких компетентностных характеристик выпускников как умение и навыки достигается значительным увеличением часов, отведенных для практических и лабораторных занятий, к проведению которых привлекаются специалисты-практики, имеющие практический опыт работы в государственных и коммерческих организациях.

Для достижения поставленной цели программами производственной и преддипломной практики предусматривается направление студентов на предприятия и организации на основании подписанных договоров, которые дают выпускникам возможность трудоустройства в случае успешного прохождения практики в качестве испытательного срока.

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:

ООО «Воронежский трансформатор»,
Технический директор



А.А. Мозуль

8 Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализированы рабочие программы дисциплин индивидуальных образовательных траекторий	30.05.2025	