

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ОСНОВНАЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ
(программа магистратуры)

Направление подготовки: 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Направленность (программа): Электроприводы и системы управления
электроприводов

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Срок освоения образовательной программы: 2 года

Год начала подготовки: 2026

Воронеж – 2026

Основная профессиональная образовательная программа – программа магистратуры «Электроприводы и системы управления электроприводов» по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» разработана на основании требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», утверждённого приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 № 147.

Основная профессиональная образовательная программа согласована с представителями работодателей:

- ООО «Интеллектуальные системы автоматики»;
- АО «НИИ МЕХАНОТРОНИКИ-АЛЬФА-НЦ»;
- ЗАО «МЭЛ»;
- ОАО «Корпорация НПО «РИФ»;
- ЗАО «Орбита»;
- ООО «Воронежский завод робототехники и гидромеханики».

Оглавление

1 Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы высшего образования – магистратура «Электроприводы и системы управления электроприводов» по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»	4
1.1 Назначение и область применения.....	4
1.2 Нормативные документы для разработки ОПОП ВО	4
1.3 Цель ОПОП	5
1.4 Характеристика ОПОП	5
2 Общая характеристика профессиональной деятельности выпускников в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура 13.04.02 «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	7
4 Планируемые результаты освоения ОПОП	8
5 Условия реализации ОПОП	28
5.1 Общесистемные требования к реализации ОПОП	28
5.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОПОП	28
5.3 Кадровые условия реализации ОПОП	29
5.4 Финансовые условия реализации ОПОП.....	30
6 Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП.....	31
7 Рецензии на ОПОП.....	32
8 Лист регистрации изменений	36

1 Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы высшего образования – магистратура «Электроприводы и системы управления электроприводов» по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

1.1 Назначение и область применения

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – магистратура «Электроприводы и системы управления электроприводов» по направлению подготовки 13.04.02 «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) – магистратура 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного приказом Минобрнауки России от 28.02.2022 г., № 147, и профессиональных стандартов.

1.2 Нормативные документы для разработки ОПОП ВО

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Приказ Минобрнауки России от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования уровень высшего образования – магистратура по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденный приказом Минобрнауки России от 28.02.2022 г., № 147;
- Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.201 № 121н;

- Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию систем электропривода», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31.08.2021 № 607н.;
- 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 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», способных эффективно решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях в условиях конкурентных рынков.

ОПОП ВО 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 высшее образование любого уровня.

1.4 Характеристика ОПОП

Обучение по ОПОП в ВГТУ осуществляется в очной форме.

Программа магистратуры реализуется на государственном языке Российской Федерации.

Срок получения образования по ОПОП составляет:

- в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет – 2 года;
- при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть увеличен по их заявлению не более чем на полгода по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

Объем ОПОП составляет 120 зачетных единиц (з. е.).

Объем ОПОП, реализуемый за один учебный год, составляет:

- не более 70 з. е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры 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 – магистратура 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

2.1 Области и сферы профессиональной деятельности выпускников

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

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности:

– в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства, проектирования и эксплуатации систем электропривода, систем управления электроприводами.

2.2 Направленность программы, типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников

В рамках освоения ОПОП выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующего типа:

– научно-исследовательский.

Направленность (профиль) ОПОП магистратуры «Электроприводы и системы управления электроприводов» конкретизирует содержание программы в рамках направления подготовки путем ориентации на:

- области 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	научно-исследовательский	Научиться разрабатывать и реализовывать проекты системы электропривода.
		Научиться разрабатывать комплект конструкторской документации системы электропривода.
		Научиться применять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области электроприводов и систем управления ими.

3 Характеристика структуры ОПОП

Структура ОПОП магистратуры включает следующие блоки:

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

Структура и объем ОПОП

Таблица

Структура ОПОП		Объем программы магистратуры и ее блоков в з. е.	
		По ФГОС ВО	По учебному плану
Блок 1	Дисциплины (модули)	Не менее 45	63
Блок 2	Практика	Не менее 45	51
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6-9	6
Объем ОПОП		120	120

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

Типы учебной практики:

- ознакомительная практика;
- практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы.

Типы производственной практики:

- проектно-исследовательская работа;
- проектная практика;
- научно-исследовательская работа.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит подготовка к процедуре защиты 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 участ-

никами образовательных отношений.

К обязательной части ОПОП относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций.

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

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

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет не менее 10 процентов общего объема ОПОП.

ВГТУ предоставляет инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья по их заявлению возможность обучения по программе магистратуры, 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 ВО 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 05.04.2017 № 301, раздел III) и локальным нормативным актом ВГТУ.

4 Планируемые результаты освоения ОПОП

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

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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1_{УК-1} Формулирует и изучает проблемную ситуацию. Находит, критически анализирует информацию о ней ИД-2_{УК-1} Выявляет факторы, причинно-следственные связи, роли элементов системы в развитии проблемной ситуации ИД-3_{УК-1} Подбирает и сравнивает методы решения проблемной ситуации с учетом имеющихся ограничений ИД-4_{УК-1} Выбирает стратегию разрешения и прогнозирует развитие проблемной ситуации на основе априорной информации

Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1_{УК-2} Определяет цели, задачи проекта ИД-2_{УК-2} Анализирует ресурсные ограничения, условия реализации, риски реализации, выбирает стратегию реализации проекта с учетом прогноза изменений условий реализации проекта ИД-3_{УК-2} Разрабатывает план проекта, определяет участников проекта ИД-4_{УК-2} Документирует процесс управления проектом. Контролирует ход выполнения проекта ИД-5_{УК-2} Анализирует эффективность реализации проекта
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-1_{УК-3} Анализирует возможности и особенности членов команды, устанавливает функции и роли членов команды ИД-2_{УК-3} Определяет командную стратегию для достижения поставленной цели ИД-3_{УК-3} Анализирует преимущества и недостатки команды, выбирает цель и пути развития команды
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-1_{УК-4} Выбирает современные коммуникативные технологии на государственном и иностранном (ых) языках для профессионального и академического взаимодействия с партнерами ИД-2_{УК-4} Использует информационно-коммуникационные технологии для решения коммуникативных задач на государственном и иностранном (ых) языках с учетом требований информационной безопасности ИД-3_{УК-4} Ведет деловую переписку, оформление документов, в том числе на иностранном (ых) языке (ах) ИД-4_{УК-4} Осуществляет общение в устной и письменной форме на общие и профессиональные темы ИД-5_{УК-4} Переводит академические тексты общего и технического характера с иностранного (ых) на государственный язык
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-1_{УК-5} Анализирует профессиональную среду как сферу межкультурного взаимодействия, выявляет возможные проблемные ситуации ИД-2_{УК-5} Учитывает особенности и этические нормы различных культур членов профессиональной среды в процессе межличностного и профессионального взаимодействия ИД-3_{УК-5} Устанавливает и контролирует соблюдение норм поведения членов трудового коллектива в процессе профессиональной деятельности

Самоорганизация и саморазвитие (в т. ч. здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД-1_{ук-6} Анализирует условия жизнедеятельности с учетом перспектив изменения внешней среды ИД-2_{ук-6} Оценивает, контролирует свои возможности и ресурсы развития с учетом конкретной профессиональной ситуации ИД-3_{ук-6} Выбирает и реализует стратегию саморазвития, определяет приоритеты собственной деятельности
---	--	--

ОПОП устанавливает следующие общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Планирование	ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки.	ИД-1_{опк-1} Формулирует цели и задачи исследования. ИД-2_{опк-1} Определяет последовательность решения задач. ИД-3_{опк-1} Формулирует критерии принятия решения.
Исследование	ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы .	ИД-1_{опк-2} Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи. ИД-2_{опк-2} Проводит анализ полученных результатов. ИД-3_{опк-2} Представляет результаты выполненной работы

Профессиональные компетенции установлены ОПОП магистратуры 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.

Основные работодатели:

- Госкорпорация "Росатом"
- ОАО «Корпорация НПО «РИФ»;
- ЗАО «Орбита»;
- ООО «Интеллектуальные системы автоматики»;
- АО «НИИ МЕХАНОТРОНИКИ-АЛЬФА-НЦ»;
- ЗАО «МЭЛ»;
- ООО «Воронежский завод робототехники и гидромеханики»;

- Центрэлектромонтаж;
- ООО «Спецмонтажсервис»;
- ОАО «концерн «Созвездие»;
- ОАО «Рудгормаш»;
- АО «Конструкторское бюро химавтоматики» (КБХА);
- ПАО «Автоматика»;
- ООО «Интеграл СТ»;
- Филиал акционерного общества «Авиационный комплекс им. С.В.Ильюшина» - ВАСО.

Для определения профессиональных компетенций на основе профессиональных стандартов выбраны профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 13.04.02 «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 04.03.2014 № 121н
2	40.180	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию систем электропривода», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31.08.2021 № 607н

Из выбранных профессиональных стандартов выделены обобщенные трудовые функции, соответствующие профессиональной деятельности выпускников, на основе 7 и (или) 8 уровней 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 (7, 8 – магистратура)
40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	Д Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Д/04.7 Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	7
40.180 «Специалист по проектированию систем электропривода»	С Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта системы электропривода	С/01.7 Разработка концепции и формирование технического задания на проектирование системы электропривода С/02.7 Контроль разработки проекта системы электропривода	7

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)
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен разрабатывать и реализовывать проекты системы электропривода.	ИД-1_{ПК-1}. Разрабатывает технические задания на предпроектное обследование оборудования, для которого разрабатывается проект системы электропривода. ИД-2_{ПК-1}. Производит сбор информации о системах электропривода и используемом оборудовании ведущих производителей. ИД-3_{ПК-1}. Применяет систему автоматизированного проектирования и программу, используемую для написания и модификации документов, для разработки схемы системы электропривода. ИД-4_{ПК-1} Знает требования нормативных документов к устройству системы электропривода. ИД-5_{ПК-1} Знает правила разработки проектов системы электропривода. ИД-6_{ПК-1} Осуществляет выбор оборудования для системы электропривода. ИД-7_{ПК-1} Умеет применять правила разработки проектов системы электропривода, процедуры и методики систем менеджмента качества, правила автоматизированной системы управления организацией, типовые проектные решения, систему автоматизированного проектирования и программу, используемую для написания и модификации документов, для разработки комплектов конструкторской документации на	ПС 40.180 – Разработка концепции и формирование технического задания на проектирование системы электропривода – Контроль разработки проекта системы электропривода

		различных стадиях проектирования системы электропривода с использованием отдельных частей документации, выполненных работниками, осуществляющими проектирование. ИД-8_{ПК-1} Знает правила разработки комплектов проектной и рабочей документации на системы электропривода. ИД-9_{ПК-1} Знает типовые проектные решения системы электропривода.	
Научно-исследовательский	ПК-2 Способен применять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	ИД-1_{ПК-2} Осуществляет организацию сбора и изучения научнотехнической информации по теме исследований и разработок. ИД-2_{ПК-2} Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений. ИД-3_{ПК-2} Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений. ИД-4_{ПК-2} Применяет актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний. ИД-5_{ПК-2} Оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. ИД-6_{ПК-2} Знает актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний. ИД-7_{ПК-2} Знает методы анализа научных данных. ИД-8_{ПК-2} Знает методы и средства планирования и организации исследований и разработок.	ПС 40.011 – Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

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

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1_{УК-1} Формулирует и изучает проблемную ситуацию. Находит, критически анализирует информацию о ней ИД-2_{УК-1} Выявляет факторы, причинно-следственные связи, роли элементов системы в развитии проблемной ситуации ИД-3_{УК-1} Подбирает и сравнивает методы решения проблемной ситуации с учетом имеющихся ограничений ИД-4_{УК-1} Выбирает стратегию разрешения и прогнозирует развитие проблемной ситуации на основе априорной информации	<u>Технологическое предпринимательство</u> <u>Знать</u> методы определения проблемных ситуаций на основе системного подхода <u>Уметь</u> вырабатывать стратегию действий в проблемных ситуациях. <u>Владеть</u> способностью осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода. <u>Научно-исследовательская работа</u> <u>Знать</u> основные принципы системного подхода к решению задач исследования и разработки <u>Уметь</u> использовать методы системного подхода при проектировании и исследовании систем электроприводов <u>Владеть</u> навыками решения задач разработки и исследования систем электроприводов <u>Основы теории решения инженерных задач</u> <u>Знать</u> методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа; <u>Уметь</u> применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников; <u>Владеть</u> методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач. <u>Электробезопасность</u> <u>Знать</u> проблемные ситуации, создающие возможные угрозы для жизни и здоровья в повседневной и профессиональной деятельности. <u>Уметь</u> анализировать и контролировать соблюдение требований безопасности в повседневной жизни и на производстве, вырабатывать стратегию действий для обеспечения электробезопасности <u>Владеть</u> способностью оказывать первую медицинскую помощь на основе критического анализа состояния пострадавшего, навыками применения индивидуальных средств защиты в конкретной ситуации

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1_{УК-2} Определяет цели, задачи проекта ИД-2_{УК-2} Анализирует ресурсные ограничения, условия реализации, риски реализации, выбирает стратегию реализации проекта с учетом прогноза изменений условий реализации проекта ИД-3_{УК-2} Разрабатывает план проекта, определяет участников проекта ИД-4_{УК-2} Документирует процесс управления проектом. Контролирует ход выполнения проекта ИД-5_{УК-2} Анализирует эффективность реализации проекта	<u>Технологическое предпринимательство</u> <u>Знать</u> анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода. <u>Уметь</u> вырабатывать стратегию действий. <u>Владеть</u> способностью осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода <u>Проектная деятельность</u> <u>Знать</u> основные положения управления проектом, виды проектов <u>Уметь</u> формировать цели проектов, планировать собственную деятельность и деятельность членов команды <u>Владеть</u> практическими навыками применения нормативной базы при решении задач и целей проекта
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-1_{УК-3} Анализирует возможности и особенности членов команды, устанавливает функции и роли членов команды ИД-2_{УК-3} Определяет командную стратегию для достижения поставленной цели ИД-3_{УК-3} Анализирует преимущества и недостатки команды, выбирает цель и пути развития команды	<u>Социальные коммуникации</u> <u>Знать</u> основные научные концепции, раскрывающие социальный смысл функционирования социальных коммуникаций в обществе, основные понятия и категории; различать основные элементы коммуникативного процесса в современном обществе <u>Уметь</u> грамотно применять полученные знания в своей профессиональной деятельности и анализировать различные ситуации в коммуникативной деятельности <u>Владеть</u> навыками работы в команде для достижения поставленной цели <u>Технологическое предпринимательство</u> <u>Знать</u> методы организовывать и руководить работой команды. <u>Уметь</u> вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели <u>Владеть</u> способностью организовывать и руководить работой команды <u>Проектная деятельность</u> <u>Знать</u> методы организации команды для выполнения проекта и коммуникации с членами команды <u>Уметь</u> выделять способности членов команды к выполнению тех или иных функций с целью оптимизации проектной деятельности <u>Владеть</u> навыками планирования этапов и стадий проектирования и практическими навыками социального взаимодействия с членами команды <u>Ознакомительная практика</u>

		<u>Знать</u> основы теории организации командной работы <u>Уметь</u> работать в составе команды над общей задачей подразделения. <u>Владеть</u> навыками работы в коллективе для достижения поставленной цели <u>Проектно-исследовательская работа</u> <u>Знать</u> последовательность выполнения и содержание каждого этапа проектирования при работе в команде, структуру алгоритма проектирования, отдельные его этапы, методы, модели их реализации <u>Уметь</u> проводить патентный поиск по теме проекта, осуществлять процесс декомпозиции и агрегатирования в целях эффективного выполнения проекта, вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели, формировать алгоритм проектирования по конкретным объектам, управлять процессом его реализации на всех этапах жизненного цикла <u>Владеть</u> способностью управлять отдельными этапами проектирования, ориентируясь на имеющиеся возможности аппаратных и программных средств
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-1_{УК-4} Выбирает современные коммуникативные технологии на государственном и иностранном (ых) языках для профессионального и академического взаимодействия с партнерами ИД-2_{УК-4} Использует информационно-коммуникационные технологии для решения коммуникативных задач на государственном и иностранном(ых) языках с учетом требований информационной безопасности ИД-3_{УК-4} Ведет деловую переписку, оформление документов, в том числе на иностранном (ых) языке (ах) ИД-4_{УК-4} Осуществляет общение в устной и письменной форме на общие и профессиональные темы ИД-5_{УК-4} Переводит	<u>Деловой иностранный язык</u> <u>Знать</u> лексический минимум иностранного языка общего и профессионального характера <u>Уметь</u> читать и переводить литературу по специальности обучаемых (изучающее, ознакомительное, просмотровое и поисковое чтение); письменно выражать свои коммуникативные намерения в сферах, предусмотренных настоящей программой; понимать аутентичную иноязычную речь на слух в объеме программной тематики. <u>Владеть</u> иностранным языком в объеме, необходимом для получения информации профессионального назначения. <u>Русский язык как иностранный</u> <u>Знать</u> современные коммуникативные технологии, в том числе на русском языке как иностранном, для академического и профессионального взаимодействия; основные грамматические конструкции современного русского литературного языка, принципы построения предложений и стилистического отбора лексических средств <u>Уметь</u> применять современные коммуникативные технологии, в том числе на русском языке как иностранном, для академического и профессионального взаимодей-

	академические тексты общего и технического характера с иностранного (ых) на государственный язык	ствия; создавать тексты определённых жанров в устной и письменной форме на русском языке <u>Владеть</u> современными коммуникативными технологиями, в том числе на русском языке как иностранном, для академического и профессионального взаимодействия; определенным набором высказываний, клишированных фраз, соответствующих коммуникативной ситуации
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-1_{УК-5} Анализирует профессиональную среду как сферу межкультурного взаимодействия, выявляет возможные проблемные ситуации ИД-2_{УК-5} Учитывает особенности и этические нормы различных культур членов профессиональной среды в процессе межличностного и профессионального взаимодействия ИД-3_{УК-5} Устанавливает и контролирует соблюдение норм поведения членов трудового коллектива в процессе профессиональной деятельности	<u>Социальные коммуникации</u> <u>Знать</u> особенности коммуникации с учетом разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия <u>Уметь</u> учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия <u>Владеть</u> основными методами преодоления коммуникационных барьеров в условиях устной, документальной и электронной коммуникации
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД-1_{УК-6} Анализирует условия жизнедеятельности с учетом перспектив изменения внешней среды ИД-2_{УК-6} Оценивает, контролирует свои возможности и ресурсы развития с учетом конкретной профессиональной ситуации ИД-3_{УК-6} Выбирает и реализует стратегию саморазвития, определяет приоритеты собственной деятельности	<u>Социальные коммуникации</u> <u>Знать</u> специфику коммуникативной деятельности в различных сферах общества (экономической, политической, научной и т.д.) <u>Уметь</u> соотносить теоретические схемы изучения социальных коммуникаций с практикой повседневности, обсуждать профессиональные проблемы, отстаивать свою точку зрения, устанавливать, поддерживать и развивать межличностные и деловые отношения <u>Владеть</u> приемами коммуникационной самозащиты и разрешения коммуникативных конфликтов, осуществления коммуникации в кризисных ситуациях <u>Технологическое предпринимательство</u> <u>Знать</u> способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки. <u>Уметь</u> определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности. <u>Владеть</u> способностью определять и реа-

		лизовывать приоритеты собственной деятельности.
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки.	ИД-1_{ОПК-1} Формулирует цели и задачи исследования. ИД-2_{ОПК-1} Определяет последовательность решения задач. ИД-3_{ОПК-1} Формулирует критерии принятия решения.	<u>Проектная деятельность</u> <u>Знать</u> основные положения по формированию целей и задач проекта, методы поэтапного выполнения стадий проекта, методы и приемы коммуникации с участниками проекта <u>Уметь</u> ставить цели и задачи проектной деятельности перед участниками проекта с учетом их способностей по выполнению тех или иных разделов проекта, выявлять приоритетные задачи <u>Владеть</u> навыками формирования целей и задач проекта, методами формирования проектной команды, способами коммуникации с участниками проекта, методикой выбора критериев оценки результатов проектной деятельности <u>Ознакомительная практика</u> <u>Знать</u> основы работы исследователя в подразделении, производственную характеристику предприятия, виды работ и средства механизации и автоматизации; технику безопасности при ведении работ с электрооборудованием <u>Уметь</u> выбирать подходящие методы решения исследовательских задач в области электроприводов и систем управления ими. <u>Владеть</u> современными исследовательскими техническими средствами, методиками систематизации и анализа научно-технической информации <u>Основы теории решения инженерных задач</u> <u>Знает</u> основные методы и теорию решения изобретательских задач. <u>Умеет</u> применять тактику изобретательства: управление процессом решения задач. <u>Владеет</u> приёмами и стратегией решения изобретательских задач. <u>Электробезопасность</u> <u>Знать</u> цели и задачи применения методов расчета заземляющих устройств, защитных зон молниеотводов, методов измерений сопротивлений заземляющих устройств и цепи фаза-нуль, применения и испытания средств защиты <u>Уметь</u> выявлять приоритетные решения задач по выбору методов защиты человека от опасностей техногенного характера, применять навыки поддержания безопас-

		ных условий жизнедеятельности <u>Владеть</u> выбирать критерии оценки вероятности возникновения вторичных поражающих факторов и определять способы их минимизации.
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы .	ИД-1_{ОПК-2} Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи. ИД-2_{ОПК-2} Проводит анализ полученных результатов. ИД-3_{ОПК-2} Представляет результаты выполненной работы	<u>Технологическое предпринимательство</u> <u>Знать</u> естественно-научную сущность проблем управления в технических системах. <u>Уметь</u> законами и методами в области естественных наук и математики. <u>Владеть</u> способностью анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления <u>Проектная деятельность</u> <u>Знать</u> этапы проблематизации, целеполагания, планирования и реализации проекта, содержание каждого этапа и способы их реализации <u>Уметь</u> осуществлять руководство проектом, формировать состав команды, определять роли каждого члена команды с целью оптимизации результатов проектной деятельности <u>Владеть</u> современными методами исследования и выполнения проектов различной направленности, навыками подачи материала при сдаче проекта
ПК-1 Способен разрабатывать и реализовывать проекты системы электропривода.	ИД-1_{ПК-1}. Разрабатывает технические задания на предпроектное обследование оборудования, для которого разрабатывается проект системы электропривода. ИД-2_{ПК-1}. Производит сбор информации о системах электропривода и используемом оборудовании ведущих производителей. ИД-3_{ПК-1}. Применяет систему автоматизированного проектирования и программу, используемую для написания и модификации документов, для разработки схемы системы электропривода. ИД-4_{ПК-1} Знает требования нормативных документов к устройству системы электропривода. ИД-5_{ПК-1} Знает правила	<u>Моделирование электроприводов</u> <u>Знать</u> требования нормативных документов к устройству электротехнических комплексов и систем электропривода; правила разработки проектов системы электропривода и систем управления электроприводами с применением математического моделирования; правила разработки комплектов проектной и рабочей документации устройств электротехнических комплексов и систем электропривода с применением программных продуктов; типовые проектные решения систем управления и электропривода. <u>Уметь</u> применять правила разработки и математического моделирования проектов системы электропривода и электротехнических комплексов; использовать процедуры и методики систем менеджмента качества в области электроприводов; применять типовые проектные решения, системы автоматизированного проектирования и программы, используемые для написания и модификации документов, для разработки комплектов конструкторской документации и математического моделиро-

	разработки проектов системы электропривода. ИД-6_{ПК-1} Осуществляет выбор оборудования для системы электропривода. ИД-7_{ПК-1} Умеет применять правила разработки проектов системы электропривода, процедуры и методики систем менеджмента качества, правила автоматизированной системы управления организацией, типовые проектные решения, систему автоматизированного проектирования и программу, используемую для написания и модификации документов, для разработки комплектов конструкторской документации на различных стадиях проектирования системы электропривода с использованием отдельных частей документации, выполненных работниками, осуществляющими проектирование. ИД-8_{ПК-1} Знает правила разработки комплектов проектной и рабочей документации на системы электропривода. ИД-9_{ПК-1} Знает типовые проектные решения системы электропривода.	вания на различных стадиях проектирования системы электропривода и электротехнических комплексов. <u>Владеть</u> способами разработки технических заданий на проект системы электропривода; системами автоматизированного проектирования, математического моделирования и программными продуктами, используемыми для создания и модификации рабочей документации электротехнических комплексов и систем электроприводов. <u>Энергоэффективность и энергосбережение средствами электропривода</u> <u>Знать</u> способы и методы формирования возможных вариантов разработки и реализации проекта, структуру и все этапы жизненного цикла проекта системы электропривода <u>Уметь</u> анализировать проблемную ситуацию и осуществлять её декомпозицию на отдельные задачи, организовать работу коллектива, занятого разработкой и реализацией проекта системы электропривода на всех этапах жизненного цикла <u>Владеть</u> навыками работы по всем этапам разработки и реализации проектного процесса, алгоритмом выработки стратегии решения поставленной проектной задачи в области систем электропривода <u>Аппаратные средства и системы комплексного программного управления</u> <u>Знать</u> программные продукты, ориентированные на решение научных и проектно-конструкторских задач в области электроэнергетики. <u>Уметь</u> выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составлять конкурентно-способные варианты технических решений, обосновывать выбор целесообразного решения, демонстрировать понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации. <u>Владеть</u> навыками проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований. <u>Системы автоматического управления электроприводами</u> <u>Знать</u> системы электропривода постоянного и переменного тока, способы и методы их реализации <u>Уметь</u> осуществлять синтез и анализ различных систем электроприводов
--	---	--

		<u>Владеть</u> базовыми программными средствами для реализации систем электроприводов. <u>Модерирование цифровых систем управления электроприводов</u> <u>Знать</u> требования нормативных документов к устройству цифровых систем управления электроприводами; правила разработки проектов системы электропривода и систем управления электроприводами с применением математического моделирования; правила разработки комплектов проектной и рабочей документации устройств электротехнических комплексов и систем электропривода с применением программных продуктов; типовые проектные решения цифровых систем электропривода. <u>Уметь</u> применять правила разработки и математического моделирования цифровых систем управления электроприводами; применять типовые проектные решения, системы автоматизированного проектирования и программы, используемые для написания и модификации документов, для разработки комплектов конструкторской документации и математического моделирования на различных стадиях проектирования цифровых систем управления электроприводами. <u>Владеть</u> способами разработки технических заданий на проект системы электропривода; системами автоматизированного проектирования, математического моделирования и программными продуктами, используемыми для создания и модификации рабочей документации электротехнических комплексов и цифровых систем электроприводов. <u>Дискретные системы программного управления</u> <u>Знать</u> требования нормативных документов к устройству системы электропривода; правила разработки проектов системы электропривода; правила разработки комплектов проектной и рабочей документации на системы электропривода; типовые проектные решения системы электропривода. <u>Уметь</u> применять правила разработки проектов системы электропривода, процедуры и методики систем менеджмента качества, правила автоматизированной системы
--	--	---

		управления организацией, типовые проектные решения, систему автоматизированного проектирования и программу, используемую для написания и модификации документов, для разработки комплектов конструкторской документации на различных стадиях проектирования системы электропривода с использованием отдельных частей документации, выполненных работниками, осуществляющими проектирование. <u>Владеть</u> способами разработки технических заданий на предпроектное обследование оборудования, для которого разрабатывается проект системы электропривода; методами сбора информации о системах электропривода и используемом оборудовании ведущих производителей; системами автоматизированного проектирования и программами, используемыми для написания и модификации документов, для разработки схемы системы электропривода; критериями выбора оборудования для системы электропривода. <u>Электропривод роботов и манипуляторов</u> <u>Знать</u> основы системного подхода к синтезу и анализу электромеханических систем; устройство, принцип действия и характеристики электродвигателей постоянного и переменного тока; основные показатели регулируемых электроприводов; способы регулирования скорости двигателей постоянного и переменного тока; функциональные схемы разомкнутых и замкнутых систем регулируемого электропривода <u>Уметь</u> составлять математические модели электроприводов постоянного и переменного тока, проводить экспериментальные исследования электроприводов <u>Владеть</u> методами моделирования и исследования элементов автоматизированного электропривода <u>Механика электроприводов роботов и манипуляторов</u> <u>Знать</u> основы системного подхода к анализу и синтезу сложных технических систем, математические модели силовых и управляющих элементов электропривода, законы функционирования манипуляционных устройств и процессов преобразования энергии <u>Уметь</u> составлять кинематические и дина-
--	--	---

		мические модели манипуляционных систем, использовать при выполнении проектных расчетов <u>Владеть</u> методами расчета и выбора устройств электропривода по заданным потребительским показателям <u>Микропроцессорные средства в электроприводе</u> <u>Знать</u> требования нормативных документов к устройству системы электропривода, правила разработки проектов системы электропривода, типовые проектные решения системы электропривода <u>Уметь</u> применять правила разработки проектов системы электропривода, процедуры и методики систем менеджмента качества, правила автоматизированной системы управления организацией, типовые проектные решения <u>Владеть</u> навыками применять систему автоматизированного проектирования и программу, используемую для написания и модификации документов, для разработки схемы системы электропривода, выбирать оборудование для системы электропривода <u>Робастные и адаптивные системы управления электроприводами</u> <u>Знать</u> основы математических методов, на которых базируется построение робастных и адаптивных систем <u>Уметь</u> осуществлять синтез, проводить анализ и моделирование робастных и адаптивных систем управления с применением пакетов прикладных программ; осваивать новые достижения теории робастного и адаптивного управления и применять их в своей производственной деятельности <u>Владеть</u> опытом применения методов современной теории управления, необходимых для анализа и синтеза робастных и адаптивных систем управления на базе промышленных микропроцессорных контроллеров. <u>Проектно-исследовательская работа</u> <u>Знать</u> содержание этапов технического задания, технического предложения, эскизного и технического проекта системы электропривода <u>Уметь</u> осуществлять критический анализ технического задания, выбирать критерии проектирования, использовать инженер-
--	--	--

		ные методы проектирования при выполнении разделов проекта систем электропривода <u>Владеть</u> методами системного анализа при выполнении проектных работ, современным математическим аппаратом при построении и исследовании математических моделей электроприводов систем электропривода <u>Проектная практика</u> <u>Знать</u> способы и методы формирования возможных вариантов разработки и реализации проекта, структуру и все этапы жизненного цикла проекта системы электропривода <u>Уметь</u> разрабатывать и реализовывать проекты системы электропривода <u>Владеть</u> техническими средствами и методами расчета и проектирования, позволяющими, разрабатывать и реализовывать проекты системы электропривода, алгоритмом выработки стратегии решения поставленной проектной задачи в области систем электропривода <u>Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы</u> <u>Знать</u> как формулировать цели и задачи исследования, выбрать необходимый метод исследования для решения поставленной задачи при разработке и реализации проекта системы электропривода <u>Уметь</u> определять последовательность решения задач, представлять результаты выполненной работы при разработке и реализации проекта системы электропривода <u>Владеть</u> критериями принятия решения. анализом полученных результатов при разработке и реализации проекта системы электропривода <u>Научно-исследовательская работа</u> <u>Знать</u> правила разработки комплектов проектной и рабочей документации на системы электропривода <u>Уметь</u> применять правила, методики разработки проектов системы электропривода <u>Владеть</u> методами расчета и выбора элементов электропривода
ПК-2 Способен применять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	ИД-1 _{ПК-2} Осуществляет организацию сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок.	<u>Энергоэффективность и энергосбережение средствами электропривода</u> <u>Знать</u> актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний, методы анализа научных данных, методы

	ИД-2_{ПК-2} Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений. ИД-3_{ПК-2} Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений. ИД-4_{ПК-2} Применяет актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний. ИД-5_{ПК-2} Оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. ИД-6_{ПК-2} Знает актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний. ИД-7_{ПК-2} Знает методы анализа научных данных. ИД-8_{ПК-2} Знает методы и средства планирования и организации исследований и разработок.	и средства планирования и организации исследований и разработок. <u>Уметь</u> осуществлять организацию сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок, проводить анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, осуществлять теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений. <u>Владеть</u> навыками применения актуальной нормативной документацию в соответствующей области знаний, методами оформления результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. <u>Качество потребляемой электроэнергии и электромагнитная совместимость в электроприводах</u> <u>Знать</u> актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; методы анализа научных данных и средства планирования, организации исследований и разработок <u>Уметь</u> проводить анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; осуществлять теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений. <u>Владеть</u> навыками организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; методами анализа научных данных и средств планирования, организации исследований и разработок <u>Системы автоматического управления электроприводами</u> <u>Знать</u> тематику выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по комплексной автоматизации систем электропривода; <u>Уметь</u> проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по комплексной автоматизации электроприводов <u>Владеть</u> навыками выполнения теоретического и экспериментального исследования различных систем автоматизированного электропривода <u>Ознакомительная практика</u> <u>Знать</u> основы теории научно-исследовательских и опытно-
--	---	--

		конструкторских работ, методы поиска, обработки и анализа научно-технической информации из различных источников <u>Уметь</u> использовать основы методик научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, использовать полученные знания для построения расчетных и вычислительных алгоритмов в своей предметной области <u>Владеть</u> основами практических навыков при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, представлением информации в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. <u>Проектно-исследовательская работа</u> <u>Знать</u> принципы и методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок. <u>Уметь</u> осуществлять организацию сбора, изучения и анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений по теме исследований и разработок. <u>Владеть</u> теоретическими методами и практическими навыками обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений. <u>Проектная практика</u> <u>Знать</u> принципы и методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок. <u>Уметь</u> осуществлять организацию сбора, изучения и анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений по теме исследований и разработок. <u>Владеть</u> теоретическими методами и практическими навыками обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений. <u>Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы</u> <u>Знать</u> принципы и методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок в области электропривода и систем управления <u>Уметь</u> осуществлять организацию сбора, изучения и анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений по теме исследований и разработок.
--	--	---

		<u>Владеть</u> теоретическими методами и практическими навыками обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в области электропривода и систем управления. <u>Научно-исследовательская работа</u> <u>Знать</u> методы анализа научных и проведения опытно-конструкторских работ <u>Уметь</u> осуществлять организацию сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и опытно-конструкторских разработок в области электроприводов и систем управления электроприводами <u>Владеть</u> навыками обобщения научных данных и проведения опытно-конструкторских работ
--	--	---

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 за его пределами. 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.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников ВГТУ за период реализации ОПОП в расчете на 100 научно-педагогических работников (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям) составляет не менее двух в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus и не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования.

5.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОПОП

Для реализации ОПОП магистратуры используются помещения, представляющие собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, 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 ЭИОС ВГТУ.

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

Реализация программы обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определен 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 ограниченными возможностями здоровья 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 магистратуры 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 магистратуры, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и(или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников ВГТУ, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры 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 70 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).

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником ВГТУ, имеющим ученую степень, осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

5.4 Финансовые условия реализации ОПОП

Финансовое обеспечение реализации ОПОП магистратуры осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ магистратуры 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 ЗАО «Орбита», ООО «Интеллектуальные системы автоматики», НЦ «Механотронные микросистемы» АО НИИ «МТ-А-НЦ», ЗАО «МЭЛ» 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 магистратуры.

7 Рецензии на ОПОП

РЕЦЕНЗИЯ

на основную профессиональную образовательную программу
высшего образования (ОПОП ВО) –

программу подготовки магистров по направлению подготовки

13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

программа «Электроприводы и системы управления электроприводов»

(профиль)

магистр

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 №7 от 03.06.2026 года.

Рецензируемая ОПОП разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» (ФГОС), утвержденного приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 года № 147.

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 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроприводы и системы управления электроприводов», где определены объекты, виды, задачи и направления профессиональной деятельности.

С целью реализации компетентностного подхода при подготовке студентов по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроприводы и системы управления электроприводов» 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 программы «Электроприводы и системы управления электроприводов». Разработанная ОПОП предлагает научно-исследовательское ориентирование подготовки обучающихся как аудиторной, предусматривающей обязательное наличие практических занятий и лабораторных работ в достаточном объёме, 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 проектов и 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.

Научно-исследовательское ориентирование подготовки обучающихся также обеспечивается наличием практик. Учебным планом предусмотрены ознакомительная, практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы и научно-исследовательская работа, проектно-исследовательская работа и проектная практика, 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 «Электроприводы и системы управления электроприводов», 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, электроэнергетической отраслей, производственных предприятий промышленности, строительной индустрии, АПК и ЖКХ региона.

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

Рецензент:

АО "НИИ МЕХАНОТРОНИКИ" им. А.А. Давыдова
заместитель генерального директора,
кандидат технических наук



А. И. Данилова

РЕЦЕНЗИЯ

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

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

программа «Электроприводы и системы управления электроприводов»

(профиль)

магистр

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 №7 от 03.06.2026 года.

Рецензируемая ОПОП разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» (ФГОС), утвержденного приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 года № 147.

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 ориентирована на подготовку высококвалифицированных специалистов, способных решать задачи проектирования, эксплуатации и модернизации современных электроприводов и систем управления. Содержание и структура программы соответствуют актуальным требованиям работодателей и тенденциям развития электроэнергетики и электротехники в целом, а также включает в себя все необходимые материалы, обеспечивающие её реализацию

Разработанная в строгом соответствии с требованиями ФГОС ВО ОПОП учитывает положения профессиональных стандартов в своей предметной области, а именно:

– профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.201 № 121н;

– профессиональный стандарт «Специалист по проектированию систем электропривода», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31.08.2021 № 607н.

Структура и объём программы обеспечивают формирование необходимых компетенций для успешной профессиональной деятельности. Содержательная часть ОПОП отличается актуальностью, логичностью и практической направленностью. Особое внимание уделено дисциплинам, связанным с математическим моделированием, проектированием, исследованием современных электроприводов и систем управления ими. Ряд актуальных дисциплин учебного плана ОПОП посвящены вопросам энергоэффективности, энергосбережения, электромагнитной совместимости, электробезопасности в области электроприводов и систем управления

С целью реализации компетентного подхода при подготовке студентов ОПОП предполагает широкое использование в учебном процессе контактной работы, которая в сочетании с внеаудиторной работой позволяют сформировать и развить у студентов профессиональные навыки. Планируемые результаты освоения программы соответствуют современным требованиям к

компетенциям магистров в области электроприводов и систем управления ими. Выпускники будут способны:

- решать сложные инженерные задачи по созданию и эксплуатации электроприводов;
- проводить научные исследования и внедрять энергоэффективные технологии;
- управлять проектами в сфере автоматизации и управления электроприводами.

Анализ обеспеченности ОПОП научно-педагогическими кадрами, показывает, что кафедра «Электропривода, автоматики и управления в технических системах», реализующая рецензируемую ОПОП, в полной мере располагает высококвалифицированными преподавателями, имеющими опыт работы в отрасли, научные публикации и реализованные проекты в сфере электропривода. Преподаватели активно участвуют в научных исследованиях и внедрении их результатов в образовательный процесс. Программа обеспечена современными лабораториями, специализированным программным обеспечением, учебно-методическими комплексами и актуальными источниками информации. Используются как отечественные, так и зарубежные разработки, а также собственные методические материалы кафедры. Проведенный 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.

Научно-исследовательское ориентирование подготовки обучающихся также обеспечивается наличием практик. Учебным планом предусмотрены ознакомительная, практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы и научно-исследовательская работа, проектно-исследовательская работа и проектная практика, направленные на обеспечение непрерывности и последовательности овладения обучающимися профессиональной деятельностью в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника. Программа заслуживает высокой оценки и рекомендуется к реализации. Она формирует у выпускников необходимые профессиональные компетенции, востребованные на рынке труда. Рекомендуется дальнейшее развитие сотрудничества с предприятиями для обновления содержания программы, организации практик и стажировок студентов.

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 «Электроприводы и системы управления электроприводов», 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 и электроэнергетической отраслей, промышленных и строительных предприятий, предприятий агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства региона.

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

Рецензент:

ООО «Интеллектуальные системы автоматики»,
директор, кандидат технических наук


В. А. Поваляев
«Интеллектуальные
комплексы автоматики»
ОГРН 1093668020030

8 Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП

Лист согласования

Руководитель образовательной программы	Тонн Дмитрий Александрович	Подписано	16.06.2026 13:31:20
Заведующий кафедрой	Бурковский Виктор Леонидович	Подписано	16.06.2026 13:35:11
	Яременко Сергей Анатольевич	Подписано	25.06.2026 11:37:02

Основная профессиональная образовательная программа рассмотрена и утверждена решением Ученого совета ВГТУ от 30.06.2026 0:00:00г., протокол № 16