МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: Янпольский Василий Васильевич
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=78D3E5766F355ED5B69199A2DF00382B

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Автоматизированные электротехнологические комплексы

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2025

Новосибирск 2026

Основная профессиональная образовательная программа 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, Автоматизированные электротехнологические комплексы разработана кафедрой автоматизированных электротехнологических установок

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор А.И. Алиферов

Образовательная программа утверждена на ученом совете факультета мехатроники и автоматизации, протокол №7 от 31.08.2026 г.

Ответственный за образовательную программу

д.т.н., профессор А.И. Алиферов

декан ФМА:

к.т.н., доцент М.Е. Вильбергер

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 4
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника 8
3. Требования к результатам освоения программы 9
4. Структура и содержание образовательной программы 15
5. Условия реализации образовательной программы 17
6. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся 18
7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья 19

Приложение 20

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Перечень сокращений

з.е. – зачетная единица;
ОПК – общепрофессиональная компетенция;
ОПОП – основная профессиональная образовательная программа;
ОТФ – обобщенная трудовая функция;
ПД – профессиональная деятельность;
ПК – профессиональная компетенция;
ПС – профессиональный стандарт;
УК – универсальная компетенция;
ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования

1.2 Нормативные документы

Основная профессиональная образовательная программа магистратуры (далее - магистратура) программа по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника направленность (профиль): Автоматизированные электротехнологические комплексы разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым Приказом Министерства образования и науки России от 28.02.18 №147 (зарегистрирован Минюстом России 22.03.18, регистрационный №50476).
- Профессиональным(и) стандартом(и):

  А3 Аналитическая записка,

  40.178 Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.10.2021 № 723н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12.11.2021 № 65782)

1.3 Цель (миссия) образовательной программы

Миссия образовательной программы 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль): Автоматизированные электротехнологические комплексы состоит в подготовке магистров, способных осуществлять научно-исследовательскую и проектную профессиональную деятельность, связанную с разработкой электротехнологических комплексов, предназначенных для преобразования электрической энергии в другие виды энергии с целью изменения состояния, свойств материалов и изделий. В состав современного электротехнологического комплекса входит как технологический преобразователь электроэнергии, так и электрооборудование, механическое оборудование, система автоматического управления и т.д. Поэтому данная образовательная программа формирует компетенции выпускников по общетехническим вопросам, позволяющие им реализоваться в широком секторе рынка труда. Значительная часть образовательной программы направлена на формирование готовности исследовать электромагнитные и тепловые процессы в электротехнологических установках на численных моделях, в том числе с использованием современного программного обеспечения, для создания нового или усовершенствования существующего оборудования и технологии с целью улучшения качества продукции и / или энерго-, ресурсосбережения.

1.4 Язык реализации образовательной программы

Образовательная программа магистратуры реализуется на государственном языке Российской Федерации.

1.5 Сроки освоения образовательной программы

Объем программы магистратуры составляет 120 з.е. вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой

формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану, (за исключением ускоренного обучения).

Срок получения образования по образовательной программе в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий составляет 2 года.

Объем программы магистратуры, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е.; при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

1.6 Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

При реализации образовательной программы применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии с использованием электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

1.7 Сетевая форма реализации образовательной программы.

Образовательная программа осуществляется организацией самостоятельно.

1.8 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса

Основная профессиональная образовательная программа, представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде следующего комплекта документов:

- общей характеристики основной профессиональной образовательной программы высшего образования;
- учебного плана;
- календарного учебного графика;
- рабочих программ дисциплин (модулей);
- рабочих программ практик;
- формы аттестации включающие оценочные материалы в форме фондов оценочных средств по дисциплинам и практикам; программы и оценочные материалы в форме фонда оценочных средств государственной итоговой аттестации;
- методических материалов;
- рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы.

Информация об образовательной программе размещена на официальном сайте НГТУ в сети «Интернет» http://www.nstu.ru/sveden/education.

Комплект документов по образовательной программе обновляется ежегодно с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

1.8.1 В общей характеристике основной профессиональной образовательной программы указываются:

- код и наименование направления подготовки;
- направленность (профиль) образовательной программы;
- квалификация, присваиваемая выпускникам;
- форма получения образования;
- язык реализации образовательной программы;
- срок освоения образовательной программы;
- область(и) профессиональной деятельности;
- сфера(ы) профессиональной деятельности;
- тип(ы) задач профессиональной деятельности;
- задачи профессиональной деятельности;
- объект(ы) профессиональной деятельности или область (области) знания;
- планируемые результаты освоения образовательной программы, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:
  - универсальные и общепрофессиональные компетенции, установленные ФГОС ВО;

- профессиональные компетенции, установленные организацией на основе профессиональных стандартов и 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;

- планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике и соотнесённые с ними индикаторы, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП;
- условия реализации основной профессиональной образовательной программы.

В качестве приложения к характеристике основной профессиональной образовательной программы приводится: таблица соответствия между характеристиками этапов освоения компетенций и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками).

1.8.2 В учебном плане указывается перечень дисциплин (модулей), практик, аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности (далее вместе - виды учебной деятельности) с указанием их объема в зачетных единицах, последовательности и распределения по периодам обучения. В учебном плане выделяется объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (далее - контактная работа обучающихся с преподавателем) (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы обучающихся в академических часах. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указываются формы текущей аттестации (контроля) и промежуточной аттестации обучающихся.

1.8.3 В календарном учебном графике указываются периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул.

1.8.4 Рабочая программа дисциплины (модуля) включает в себя:

- наименование дисциплины (модуля);
- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций;
- указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы;
- объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся;
- содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий;
- указание формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю);
- перечень учебно-методического обеспечения для организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);
- оценочные материалы в форме фондов оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю);
- комплект контролирующих материалов;
- перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля);
- перечень методического и программного обеспечения дисциплины (модуля);
- перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

1.8.5 Рабочая программа практики включает в себя:

- указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения;

- перечень планируемых результатов обучения прохождения практики, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций;
- указание места практики в структуре образовательной программы;
- указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах;
- содержание практики;
- указание формы промежуточной аттестации по практике;
- указание форм отчетности по практике;
- оценочные материалы в форме фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике;
- перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики;
- перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

1.8.6 Оценочные материалы в форме фондов оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике, входящий в состав соответствующей рабочей программы дисциплины (модуля) или рабочей программы практики, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций и соотнесённых с ними индикаторов на различных этапах их формирования, описание шкал и процедур оценивания для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) или практике;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формирования компетенций и соотнесённых с ними индикаторов в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания, характеризующих этапы формирования компетенций и соотнесённых с ними индикаторов.

1.8.7 Программа государственной итоговой аттестации включает в себя:

- обобщенную структуру государственной итоговой аттестации;
- содержание и порядок организации государственного экзамена;
- содержание выпускной квалификационной работы;
- порядок защиты выпускной квалификационной работы;
- список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации.

1.8.8 Оценочные материалы в форме фонда оценочных средств для государственной итоговой аттестации включает в себя:

- перечень компетенций и соотнесённых с ними индикаторов, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций и соотнесённых с ними индикаторов, а также шкал и процедур оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

1.9 Отличительные особенности образовательной программы

Отличительными особенностями образовательной программы Автоматизированные электротехнологические комплексы по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника являются:

- учет региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей;

- ориентация на область ПД, связанную с решением задач автоматизации технологических процессов, в которой выпускники в дальнейшем смогут осуществлять свою профессиональную деятельность на различных промышленных предприятиях и инжиниринговых фирмах;
- сочетание типов задач, направленных на формирование навыков работы с профессиональным программным обеспечением, широко применяемым специалистами отечественными и зарубежными для моделирования полевых задач, прототипирования и проектирования сложного оборудования;
- совокупность объектов ПД, дающих возможность решать задачи исследования, разработки и проектирования электротехнологического оборудования, используемого в различных областях промышленности;

1.10 Востребованность выпускников

Выпускники образовательной программы востребованы на предприятиях, в инжиниринговых фирмах и проектных институтах, специализирующихся на исследовании электромагнитных и тепловых процессов в электротехнологиях, на разработке новых электротехнологий и новых технических решений традиционных электротехнологий, разрабатывающих, производящих и эксплуатирующих электротехнологические и электротехнические установки, на разработке систем автоматического управления технологическими процессами. В Новосибирской области такими предприятиями являются АО «СКБ Сибэлектротерм», ООО «МЗ Электротерм им. Сенатора В.С.», Институт теплофизики СО РАН им. С.С. Кутателадзе, ООО "ЭПОС-Инжиниринг", ООО "К4" и др.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА

2.1 Области, сферы, типы задач, задачи и объекты ПД выпускников

Для образовательной программы Автоматизированные электротехнологические комплексы по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника определены следующие области, сферы и типы задач ПД (таблица 2.1.1).

Таблица 2.1.1

Область(и) ПД (в соответствии с Реестром областей и видов ПД)	Сфера(ы) ПД	Тип(ы) задач ПД	Задачи ПД	Объект(ы) ПД (область(и) знания)
40	в сфере проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства	научно-исследовательский	Создание математических моделей объектов профессиональной деятельности	Тепловые и электромагнитные поля в электротехнологических установках
40	в сфере проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства	проектный	Нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности	Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева

2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ОПОП

Перечень ПС, соотнесенных с ОПОП в соответствии с реестром профессиональных стандартов (перечнем видов профессиональной деятельности), размещенном на специализированном сайте Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации

«Профессиональные стандарты» (http://profstandart.rosmintrud.ru), соответствует области(ям) профессиональной деятельности выпускников.

Таблица 2.2.1

Код и наименование ПС	ОТФ			ТФ		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
А3 Аналитическая записка	М	Аналитическая записка	7	Аналитическая записка	М	7
40.178 Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами	С	Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами	7	Разработка концепции и технического задания на проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами	С/01.7	7
				Контроль разработки проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами	С/02.7	7

Возможные наименования должностей, профессий из профессиональных стандартов (см. таблицу 2.2.1), ОТФ, ТФ которых выделены НГТУ для самостоятельно формируемых ПК:

1. 40.178 Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами:
   - Руководитель проектной группы.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

3.1 Оценка сформированности компетенций включает в себя:
- текущий контроль успеваемости;
- промежуточную аттестацию обучающихся;
- государственную итоговую аттестацию выпускников.

Текущий контроль и промежуточная аттестация по дисциплинам и практикам проводится на основе балльно-рейтинговой системы. Формы промежуточной аттестации обучающихся по каждой дисциплине определяются учебным планом. Правила аттестации по дисциплинам определяются в рабочих программах и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца изучения дисциплины.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям к результатам освоения образовательной программы создаются оценочные материалы в форме фондов оценочных средств, которые могут включать типовые задания, контрольные работы, тесты и другие методы контроля, позволяющие оценить сформированность приобретенных компетенций. Оценочные материалы разрабатываются и утверждаются кафедрами, обеспечивающими учебный процесс по образовательной программе.

3.2 Профессиональные компетенции, а также индикаторы универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций сформулированы на основе анализа требований, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники.

3.3 Результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам соотнесены с установленными в программе магистратуры индикаторами достижения компетенций:
- универсальные и общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (таблица 3.1.1).
- профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (таблица 3.1.2).

- этапы формирования компетенций выпускника (таблица 3.1.3)

3.4 Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам обеспечивает формирование у выпускника всех компетенций, установленных программой магистратуры.

Государственная итоговая аттестация включает в себя:

- Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы определяются программой государственной итоговой аттестации.

Универсальные и общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 3.1.1

Наименование категории (группы) компетенций	**Код и наименование компетенции выпускника**	**Индикаторы компетенций**
Универсальные компетенции (УК)		
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
		УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.
		УК-1.2 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи
		УК-1.3 Формирует возможные варианты решения задач
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
		УК-2.1 Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла
		УК-2.2 Знает основные требования, предъявляемые к проектной работе и критерии оценки результатов проектной деятельности
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
		УК-3.1 Демонстрирует понимание принципов командной работы
		УК-3.2 Руководит членами команды для достижения поставленной задачи
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	
		УК-4.1 Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке
		УК-4.2 Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык
		УК-4.3 Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	
		УК-5.1 Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций
		УК-5.2 Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий
		УК-5.3 Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	
		УК-6.1 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания
		УК-6.2 Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе

		самооценки
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
Планирование	ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	
		ОПК-1.1 Формулирует цели и задачи исследования
		ОПК-1.2 Определяет последовательность решения задач
		ОПК-1.3 Формулирует критерии принятия решения
Исследование	ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	
		ОПК-2.1 Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи
		ОПК-2.2 Проводит анализ полученных результатов
		ОПК-2.3 Представляет результаты выполненной работы

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 3.1.2

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	ОТФ	ТФ	Основание
Нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности	Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева	ПК-2 Способен выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности	ПК-2.1 Способен использовать компьютерные технологии при разработке вторичных токоподводов мощных электротехнологических установок	Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами	Контроль разработки проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами	40.178 Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами , Аналитическая записка
			ПК-2.2 Способен решать вопросы по повышению энергетической эффективности эксплуатации мощных электротехнологических установок.	Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами	Контроль разработки проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами	40.178 Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами , Аналитическая записка
			ПК-2.3 Способен планировать этапы реализации проекта	Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами	Контроль разработки проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами	40.178 Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами , Аналитическая записка
			ПК-2.4 Умеет находить компромиссные решения	Техническое руководство процессами	Контроль разработки проекта автоматизированно	40.178 Специалист по проектированию автоматизированны

				разработки и реализации проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами	й системы управления технологическими процессами	х систем управления технологическими процессами , Аналитическая записка
			ПК-2.5 Разрабатывает и анализирует обобщенные варианты решения проблемы	Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами	Контроль разработки проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами	40.178 Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами , Аналитическая записка
		ПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.	ПК-3.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-3.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
Создание математических моделей объектов профессиональной деятельности	Тепловые и электромагнитные поля в электротехнологических установках	ПК-1 Способен планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать	ПК-1.1 Способен разрабатывать, верифицировать и реализовывать технические решения на базе цифровых двойников электротехнологическог	Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта автоматизированной системы управления	Разработка концепции и технического задания на проектирование автоматизированной системы управления	40.178 Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами , Аналитическая

		и представлять результаты исследований	о оборудования.	технологическими процессами	технологическими процессами	записка
			ПК-1.2 Способен разработать методики и проводить исследования объектов профессиональной деятельности	Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами	Разработка концепции и технического задания на проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами	40.178 Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами , Аналитическая записка
			ПК-1.3 Способен анализировать и синтезировать объекты профессиональной деятельности	Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами	Разработка концепции и технического задания на проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами	40.178 Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами , Аналитическая записка
			ПК-1.4 Умеет создавать математические модели объектов профессиональной деятельности	Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами	Разработка концепции и технического задания на проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами	40.178 Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами , Аналитическая записка

Области, сферы, типы задач, объекты ПД и профессиональные компетенции по образовательной программе Автоматизированные электротехнологические комплексы по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника соответствуют:

- направлению подготовки и профилю образовательной программы;

- требованиям к образованию, предъявляемым ПС в соответствии с Общероссийским классификатором специальностей по образованию (ОКСО), введенным в действие 01.07.2017 приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 декабря 2016 г. N 2007-ст;
- требованиям к опыту практической работы, предъявляемым ПС, соотнесенных с ОПОП;

Этапы формирования компетенций выпускника

Таблица 3.1.3

Код компетенции	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4
УК-1	Моделирование специальных задач электротехнологии; Специальные главы электротехники; Учебная практика: практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности	Патентоведение; Современные проблемы электроэнергетики и электротехники; Учебная практика: практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	Методы научного познания; Проблемы экологической совместимости в электротехнологии; Проблемы электромагнитной совместимости в электротехнологии; Проектирование электротехнологических установок	Производственная практика: преддипломная практика
УК-2	Управление проектами в электроэнергетике и электротехнике	Научно-методический семинар; Производственная практика: проектная практика; Управление инновациями		
УК-3		Научно-методический семинар; Управление инновациями		
УК-4	Иностранный язык в профессиональной сфере; Учебная практика: практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности	Иностранный язык в профессиональной сфере; Компьютерные, сетевые и информационные технологии; Патентоведение; Учебная практика: практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы		
УК-5	Философия			
УК-6		Научно-методический семинар; Управление инновациями		
ОПК-1		Современные проблемы электроэнергетики и электротехники; Учебная практика: практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	Методы научного познания	
ОПК-2	Учебная практика: практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности	Современные проблемы электроэнергетики и электротехники; Учебная практика: практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	Методы научного познания	
ПК-1.В/НА	Моделирование специальных задач электротехнологии; Системы автоматического управления электротехнологическими установками; Специальные главы электротехники;	Патентоведение; Плазменные электротехнологические установки и системы; Производственная практика: проектная практика; Специальные главы теории теплообмена; Установки спецэлектронагрева	Виртуальное прототипирование электротехнологических установок; Источники питания электротехнологических установок;; Проблемы экологической совместимости в электротехнологии; Проблемы электромагнитной совместимости в электротехнологии; Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: преддипломная практика
ПК-2.В/ПР	Системы автоматического управления электротехнологическими установками; Философия; Электротермические процессы и установки	Производственная практика: проектная практика	Источники питания электротехнологических установок; Компьютерные технологии разработки вторичных токоподводов мощных электротехнологических установок; Проектирование электротехнологических установок; Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: преддипломная практика
ПК-3.В/ПР	Системы автоматического управления электротехнологическими установками	Научно-методический семинар; Производственная практика: проектная практика; Управление инновациями; Установки спецэлектронагрева	Проблемы экологической совместимости в электротехнологии; Проблемы электромагнитной совместимости в электротехнологии; Проектирование электротехнологических установок; Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: преддипломная практика

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Структура образовательной программы

Структура образовательной программы приведена в таблице 4.1.1, включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Таблица 4.1.1

Структура образовательной программы		**Объем программы, з.е.**
Блок 1	Дисциплины (модули)	**59**
Блок 2	Практики	**55**
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	**6**
Объем образовательной программы		**120**

4.2. Обязательная часть программы магистратуры

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

4.3. Контактная работа

Образовательная деятельность по программе проводится в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками.

Минимальный объем контактной работы при проведении учебных занятий по программе установлен локальным актом НГТУ.

4.4. Элективные дисциплины и факультативы

Обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин в порядке, установленном локальным нормативным актом НГТУ.

Избранные обучающимся элективные дисциплины (модули) являются обязательными для освоения.

Избранные обучающимся факультативные дисциплины (модули) являются обязательными для освоения.

4.5. Характеристика содержания дисциплин

Содержание дисциплин (модулей), практик, предусмотренных учебным планом, определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций (индикаторами) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками) приведено в Приложении 1.

4.6. Применяемые образовательные технологии

Для формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, предусмотренных основной образовательной программой, реализуются лекционные, практические занятия и лабораторные работы.

При организации образовательного процесса применяются активные и интерактивные формы проведения занятий.

Конкретные виды образовательных технологий определены в рабочих программах дисциплин.

Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа студентов, которая обеспечена необходимыми методическими материалами, размещенными в электронной информационно-образовательной среде НГТУ.

4.7. Практическая подготовка обучающихся

Практическая подготовка обучающихся организована:

- путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, по дисциплинам, формирующим общепрофессиональные и профессиональные компетенции у обучающихся;
- при проведении практик, предусмотренных учебным планом образовательной программы Автоматизированные электротехнологические комплексы по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника.

4.8. Организация практик

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы предусматриваются следующие практики:

- Учебная: Учебная практика: практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы,
- Учебная: Учебная практика: практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности,
- Производственная: Производственная практика: научно-исследовательская работа,
- Производственная: Производственная практика: преддипломная практика,
- Производственная: Производственная практика: проектная практика,

Типы, виды, способы и формы проведения практик

Таблица 4.8.1

	Виды и типы практики	**Способы проведения практики**	**Форма проведения практики***
1	Учебная практика: практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	стационарная, выездная	непрерывная
2	Учебная практика: практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности	стационарная,	дискретная
3	Производственная практика: научно-исследовательская работа	стационарная,	дискретная
4	Производственная практика: преддипломная практика	стационарная выездная,	непрерывная
5	Производственная практика: проектная практика	стационарная,	дискретная

*дискретная – практика, распределенная параллельно теоретическому обучению во время семестра, непрерывная – практика, сосредоточенная в отдельном от теоретического обучения периоде календарного учебного графика

Типы и виды практик, а также места их проведения соответствуют области, сфере, типам задач, задачам и объектам ПД, указанным в табл. 2.1.1.

В виде исключения практика может проводиться в структурных подразделениях НГТУ.

Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности.

4.9. Воспитание обучающихся

Воспитание обучающихся при освоении ими образовательной программы образовательной программы Автоматизированные электротехнологические комплексы по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника осуществляется в соответствии с утвержденной в НГТУ рабочей программой воспитания, календарным планом воспитательной работы и иными учебно-методическими материалами.

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1. Общесистемные требования к реализации программы

НГТУ на законном основании располагает материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием), соответствующим действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающим проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, для реализации образовательной программы в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории НГТУ, так и вне ее. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды созданы, в том числе, с использованием ресурсов иных организаций.

Электронная информационно-образовательная среда НГТУ (http:// www.nstu.ru/sveden/eos) соответствует требованиям Раздела IV ФГОС ВО.

5.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

Образовательная программа реализуется в учебных аудиториях для проведения учебных занятий, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется 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 НГТУ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

НГТУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

Для использования в образовательном процессе печатных изданий 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.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5.3. Кадровые условия реализации программы

Реализация программы магистратуры обеспечена педагогическими работниками НГТУ, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

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

Не менее 70 процентов численности педагогических работников НГТУ, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых НГТУ к реализации программы 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 НГТУ, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых НГТУ к реализации программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (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 НГТУ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности в НГТУ 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) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

5.4. Финансовые условия реализации программы

Финансовое обеспечение реализации программы магистратуры должно осуществляться 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. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

6.1 Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в рамках:

- системы внутренней оценки;
- системы внешней оценки.

6.2 Система внутренней оценки качества

Система внутренней оценки качества включает в себя:

- регулярную внутреннюю оценку качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры с привлечением работодателей и (или) их объединений, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников НГТУ;
- ежегодное анкетирование обучающихся с целью оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик, результаты которого рассматриваются на заседаниях выпускающей кафедры, Ученого Совета факультета и являются одним из оснований для внесения изменений в ОПОП в рамках ее ежегодного обновления с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

6.3 Система внешней оценки качества

Система внешней оценки качества включает в себя:

- государственную аккредитацию образовательной программы 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль): Автоматизированные электротехнологические комплексы с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП.

7. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При наличии в контингенте обучающихся по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ) образовательная программа адаптируется с учетом особых образовательных потребностей обучающихся.

При обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ срок получения образования может быть увеличен по их заявлению не более чем на полгода по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

Объем программы магистратуры за один учебный год при обучении по индивидуальному плану вне зависимости от формы обучения не может составлять более 70 з.е.

НГТУ предоставляет инвалидам и лицам с ОВЗ (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.

При использовании формы инклюзивного обучения составляется индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента.

Индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента может включать

- сопровождение лекционных и практических занятий прямым и обратным переводом на русский жестовый язык (для студентов с нарушениями слуха);
- посещение групповых и индивидуальных занятий с психологом;
- организационно-педагогическое, психолого-педагогическое, профилактически-оздоровительное, социальное сопровождения учебного процесса.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ должны обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Соответствие между индикаторами достижения компетенций и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками)

Код компетенции	Индикатор
Дисциплины (модули) обязательной части	
Современные проблемы электроэнергетики и электротехники	
УК-1	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.
УК-1	УК-1.2. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи
УК-1	УК-1.3. Формирует возможные варианты решения задач
ОПК-1	ОПК-1.3. Формулирует критерии принятия решения
ОПК-2	ОПК-2.1. Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи
ОПК-2	ОПК-2.2. Проводит анализ полученных результатов
Компьютерные, сетевые и информационные технологии	
УК-4	УК-4.3. Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации
Иностранный язык в профессиональной сфере	
УК-4	УК-4.1. Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке
УК-4	УК-4.2. Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык
Управление проектами в электроэнергетике и электротехнике	
УК-2	УК-2.1. Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла
УК-2	УК-2.2. Знает основные требования, предъявляемые к проектной работе и критерии оценки результатов проектной деятельности
Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений	
Философия	
УК-5	УК-5.1. Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций
УК-5	УК-5.2. Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий
УК-5	УК-5.3. Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.5. Разрабатывает и анализирует обобщенные варианты решения проблемы
Электротермические процессы и установки	
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.3. Определяет режимы работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов профессиональной деятельности
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.1. Способен использовать компьютерные технологии при разработке вторичных токоподводов мощных электротехнологических установок
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.2. Способен решать вопросы по повышению энергетической эффективности эксплуатации мощных электротехнологических установок.
Системы автоматического управления электротехнологическими установками	
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.3. Способен анализировать и синтезировать объекты профессиональной деятельности
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.5. Разрабатывает и анализирует обобщенные варианты решения проблемы
ПК-3.В/ПР	ПК-3.В/ПР.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
Установки спецэлектронагрева	
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.3. Способен анализировать и синтезировать объекты профессиональной деятельности
ПК-3.В/ПР	ПК-3.В/ПР.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
Проектирование электротехнологических установок	
УК-1	УК-1.3. Формирует возможные варианты решения задач
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.4. Умеет находить компромиссные решения
ПК-3.В/ПР	ПК-3.В/ПР.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.

Источники питания электротехнологических установок	
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.3. Способен анализировать и синтезировать объекты профессиональной деятельности
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.5. Разрабатывает и анализирует обобщенные варианты решения проблемы
Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений, по выбору студента	
Моделирование специальных задач электротехнологии	
УК-1	УК-1.2. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.1. Способен разрабатывать, верифицировать и реализовывать технические решения на базе цифровых двойников электротехнологического оборудования.
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.4. Умеет создавать математические модели объектов профессиональной деятельности
Специальные главы электротехники	
УК-1	УК-1.2. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.1. Способен разрабатывать, верифицировать и реализовывать технические решения на базе цифровых двойников электротехнологического оборудования.
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.4. Умеет создавать математические модели объектов профессиональной деятельности
Проблемы электромагнитной совместимости в электротехнологии	
УК-1	УК-1.3. Формирует возможные варианты решения задач
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.3. Способен анализировать и синтезировать объекты профессиональной деятельности
ПК-3.В/ПР	ПК-3.В/ПР.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
Проблемы экологической совместимости в электротехнологии	
УК-1	УК-1.3. Формирует возможные варианты решения задач
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.3. Способен анализировать и синтезировать объекты профессиональной деятельности
ПК-3.В/ПР	ПК-3.В/ПР.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
Плазменные электротехнологические установки и системы	
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.3. Способен анализировать и синтезировать объекты профессиональной деятельности
Специальные главы теории теплообмена	
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.3. Способен анализировать и синтезировать объекты профессиональной деятельности
Управление инновациями	
УК-2	УК-2.1. Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла
УК-3	УК-3.1. Демонстрирует понимание принципов командной работы
УК-3	УК-3.2. Руководит членами команды для достижения поставленной задачи
УК-6	УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания
УК-6	УК-6.2. Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки
ПК-3.В/ПР	ПК-3.В/ПР.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
ПК-3.В/ПР	ПК-3.В/ПР.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
Научно-методический семинар	
УК-2	УК-2.1. Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла
УК-3	УК-3.1. Демонстрирует понимание принципов командной работы
УК-3	УК-3.2. Руководит членами команды для достижения поставленной задачи
УК-6	УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания
УК-6	УК-6.2. Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки
ПК-3.В/ПР	ПК-3.В/ПР.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
ПК-3.В/ПР	ПК-3.В/ПР.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)	
Учебная практика: практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	

УК-1	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.
УК-4	УК-4.3. Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации
ОПК-1	ОПК-1.1. Формулирует цели и задачи исследования
ОПК-1	ОПК-1.2. Определяет последовательность решения задач
ОПК-2	ОПК-2.2. Проводит анализ полученных результатов
ОПК-2	ОПК-2.3. Представляет результаты выполненной работы
Учебная практика: практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности	
УК-1	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.
УК-4	УК-4.1. Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке
УК-4	УК-4.3. Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации
ОПК-2	ОПК-2.2. Проводит анализ полученных результатов
ОПК-2	ОПК-2.3. Представляет результаты выполненной работы
Производственная практика: проектная практика	
УК-2	УК-2.2. Знает основные требования, предъявляемые к проектной работе и критерии оценки результатов проектной деятельности
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.3. Способен анализировать и синтезировать объекты профессиональной деятельности
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.3. Способен планировать этапы реализации проекта
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.4. Умеет находить компромиссные решения
ПК-3.В/ПР	ПК-3.В/ПР.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
Производственная практика: научно-исследовательская работа	
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.2. Способен разработать методики и проводить исследования объектов профессиональной деятельности
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.3. Способен анализировать и синтезировать объекты профессиональной деятельности
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.4. Умеет создавать математические модели объектов профессиональной деятельности
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.4. Умеет находить компромиссные решения
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.5. Разрабатывает и анализирует обобщенные варианты решения проблемы
ПК-3.В/ПР	ПК-3.В/ПР.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
Производственная практика: преддипломная практика	
УК-1	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.
УК-1	УК-1.2. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.2. Способен разработать методики и проводить исследования объектов профессиональной деятельности
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.3. Способен анализировать и синтезировать объекты профессиональной деятельности
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.4. Умеет создавать математические модели объектов профессиональной деятельности
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.4. Умеет находить компромиссные решения
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.5. Разрабатывает и анализирует обобщенные варианты решения проблемы
ПК-3.В/ПР	ПК-3.В/ПР.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
ПК-3.В/ПР	ПК-3.В/ПР.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
Государственная итоговая аттестация	
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-1	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.
УК-1	УК-1.2. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи
УК-1	УК-1.3. Формирует возможные варианты решения задач
УК-2	УК-2.1. Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла

УК-2	УК-2.2. Знает основные требования, предъявляемые к проектной работе и критерии оценки результатов проектной деятельности
УК-3	УК-3.1. Демонстрирует понимание принципов командной работы
УК-3	УК-3.2. Руководит членами команды для достижения поставленной задачи
УК-4	УК-4.1. Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке
УК-4	УК-4.2. Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык
УК-4	УК-4.3. Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации
УК-5	УК-5.1. Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций
УК-5	УК-5.2. Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий
УК-5	УК-5.3. Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.
УК-6	УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания
УК-6	УК-6.2. Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки
ОПК-1	ОПК-1.1. Формулирует цели и задачи исследования
ОПК-1	ОПК-1.2. Определяет последовательность решения задач
ОПК-1	ОПК-1.3. Формулирует критерии принятия решения
ОПК-2	ОПК-2.1. Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи
ОПК-2	ОПК-2.2. Проводит анализ полученных результатов
ОПК-2	ОПК-2.3. Представляет результаты выполненной работы
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.1. Способен разрабатывать, верифицировать и реализовывать технические решения на базе цифровых двойников электротехнологического оборудования.
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.2. Способен разработать методики и проводить исследования объектов профессиональной деятельности
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.3. Способен анализировать и синтезировать объекты профессиональной деятельности
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.4. Умеет создавать математические модели объектов профессиональной деятельности
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.1. Способен использовать компьютерные технологии при разработке вторичных токоподводов мощных электротехнологических установок
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.2. Способен решать вопросы по повышению энергетической эффективности эксплуатации мощных электротехнологических установок.
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.3. Определяет режимы работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов профессиональной деятельности
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.4. Способен планировать этапы реализации проекта
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.5. Умеет находить компромиссные решения
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.6. Разрабатывает и анализирует обобщенные варианты решения проблемы
ПК-3.В/ПР	ПК-3.В/ПР.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
ПК-3.В/ПР	ПК-3.В/ПР.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
Факультативные дисциплины	
Методы научного познания	
УК-1	УК-1.3. Формирует возможные варианты решения задач
ОПК-1	ОПК-1.1. Формулирует цели и задачи исследования
ОПК-1	ОПК-1.3. Формулирует критерии принятия решения
ОПК-2	ОПК-2.1. Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи
Патентоведение	
УК-1	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.
УК-4	УК-4.3. Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.3. Способен анализировать и синтезировать объекты профессиональной деятельности
Виртуальное прототипирование электротехнологических установок	
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.1. Способен разрабатывать, верифицировать и реализовывать технические

	решения на базе цифровых двойников электротехнологического оборудования.
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.3. Способен анализировать и синтезировать объекты профессиональной деятельности
Компьютерные технологии разработки вторичных токоподводов мощных электротехнологических установок	
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.2. Способен решать вопросы по повышению энергетической эффективности эксплуатации мощных электротехнологических установок.
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.1. Способен использовать компьютерные технологии при разработке вторичных токоподводов мощных электротехнологических установок