

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
 УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ИШЭ

 Матвеев А.С.

« ___ » _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

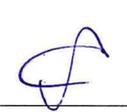
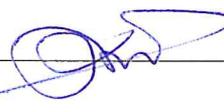
| | |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Тип практики | Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------|

| | | | |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/ специальность | 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника | | |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | Электромеханические системы автономных объектов и автоматизированный электропривод | | |
| Специализация | Электропривод и автоматизация технологических комплексов | | |
| Уровень образования | высшее образование – магистратура | | |
| Курс | 1 | семестр | 2 |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) | 6 | | |
| Продолжительность недель / академических часов | 4/216 | | |
| Виды учебной деятельности | Временной ресурс | | |
| Контактная работа, ч | - | | |
| Самостоятельная работа, ч | 216 | | |
| ИТОГО, ч | 216 | | |

Вид промежуточной аттестации

| | | |
|-------------------|------------------------------|------------|
| диф. зачет | Обеспечивающее подразделение | ОЭЭ |
|-------------------|------------------------------|------------|

И.о. заведующего кафедрой –
руководителя отделения на правах
кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|  | А.С. Ивашутенко |
|  | А.Г. Гарганеев |
|  | С.Н. Кладиев |
|  | В.А. Данекер |

2020 г.

1. Цели практики

Целями практики является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенций | | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) | |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | Код индикатора | Наименование индикатора достижения | Код | Наименование |
| ОПК-1 | Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки | И.ОПК(У)-1.1 | Выполняет и обеспечивает повышенную надежность системы на стадиях проектирования, производства и эксплуатации | ОПК(У)-1.1В1 | Владеет общим представлением о вероятностных моделях надёжности электрооборудования технических систем |
| | | | | ОПК(У)-1.1У1 | Умеет выбирать элементы и структуры технических систем с повышенной надёжностью |
| | | | | ОПК(У)-1.1З1 | Знает способы повышения надежности электрооборудования технических систем на стадиях проектирования, производства и эксплуатации |
| ПК(У)-1 | Способен выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности, с использованием средств автоматизации | И.ПК(У)-1.1 | Разрабатывает и программирует микропроцессорные системы различной сложности | ПК(У)- 1.1В1 | Владеет навыками программирования микропроцессорных систем |
| | | | | ПК(У)- 1.1У1 | Умеет программировать цифровые системы управления (ЦАП, АЦП, энкодеры, регуляторы и др.) |
| | | | | ПК(У)- 1.1З1 | Знает каналы передачи информации, протоколы |
| | | И.ПК(У)-1.2 | Выбирает и внедряет электротехническое оборудование в технологические процессы промышленных предприятий | ПК(У)- 1.2В1 | Владеет опытом исследования параметров электротехнического оборудования |
| | | | | ПК(У)- 1.2У1 | Умеет осуществлять выбор электрооборудования в соответствии с требованиями технологического процесса |
| | | | | ПК(У)- 1.2З1 | Знает достоинства и недостатки современного электрооборудования |

2. Место практики в структуре ООП

Практика относится к вариативной части Блока 2 учебного плана образовательной программы.

3. Вид практики, способ, форма и место ее проведения

Вид практики: учебная

Тип практики:

- практика по получению первичных профессиональных умений и навыков;

Формы проведения:

Дискретно (по виду практики) – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

Способ проведения практики: стационарная и выездная.

Места проведения практики: профильные организации или структурные подразделения университета.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам предоставляются места практик с учетом их состояния здоровья и требований по доступности (в соответствии с рекомендациями ИПРА, относительно рекомендованных условий труда).

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

При прохождении практики будут сформированы следующие результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения при прохождении практики | | Индикатор достижения компетенции |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Код | Наименование | |
| РП-1 | Знания техники безопасности и правил внутреннего распорядка | И.ОПК(У)-1.1 |
| РП-2 | Получение практических навыков выбора электрооборудования, электропривода и питающих кабелей | И.ОПК(У)-1.1 И.ПК(У)-1.1 И.ПК(У)-1.2 |
| РП-3 | Получение практических навыков решения вопросов систем электропривода | И.ОПК(У)-1.1 И.ПК(У)-1.1 И.ПК(У)-1.2 |

5. Структура и содержание практики

Содержание этапов практики:

| № этапа | Этапы практики, краткое содержание (виды работ) | Формируемый результат обучения |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1 | Подготовительный этап: – прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка; | РП-1 |
| 2 | Основной этап / Выполнение индивидуального задания: – этап сбора, обработки и анализа полученной информации; | РП-2, РП-3 |
| 3 | Научно-исследовательская работа: – описание технологического объекта; – выбор электрооборудования; – выбор питающих кабелей; – проблемы систем электропривода. | РП-2, РП-3 |
| 4 | Заключительный: – подготовка отчета по практике. | РП-1, РП-2, РП-3 |

6. Формы отчетности по практике

По окончании практики, обучающиеся предоставляют пакет документов, который включает в себя:

- дневник обучающегося по практике;
- отчет о практике.

7. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по практике в форме дифференцированного зачета проводится в виде защиты отчета по практике.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике является неотъемлемой частью настоящей программы практики и представлен отдельным документом в приложении.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

8.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Компьютерное моделирование электромеханических систем постоянного и переменного тока в среде MATLAB Simulink: учебное пособие [Электронный ресурс] / Ю. Н. Дементьев [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. — 1 компьютерный файл (pdf; 9 883 KB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2018. —

Заглавие с титульного экрана. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2018/m035.pdf> (дата обращения: 03.04.2020).

2. Фурсов В. Б. Моделирование электропривода: учебное пособие / В. Б. Фурсов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 220 с. — Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/121467> (дата обращения: 03.04.2020).

3. Симаков Г.М., Микропроцессорные системы управления электроприводами и технологическими комплексами : учебное пособие [Электронный ресурс] / Симаков Г.М., Бородин А.М., Котин Д.А., Панкрац Ю.В. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2016. - 116 с. Схема доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778229891.html> (дата обращения: 19.04.2020).

4. Терёхин В. Б. Компьютерное моделирование систем электропривода постоянного и переменного тока в Simulink: учебное пособие [Электронный ресурс] / В. Б. Терёхин, Ю. Н. Дементьев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 9.2 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — Заглавие с титульного экрана. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m034.pdf>.

8.2. Информационное и программное обеспечение

Профессиональные Базы данных:

1. Информационно-справочная система «Кодекс» - <http://kodeks.lib.tpu.ru/>
2. Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
5. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
6. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
7. Информационно-справочные системы и профессиональные БД - <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. AutoCAD 2012 Commercial New NLM ML03.
2. CorelDRAW Graphics Suite X5 Eng.
3. Mathcad Education.
4. MATLAB.
5. Multisim.
6. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic;
7. Document Foundation LibreOffice;
8. Cisco Webex Meetings\$
9. Zoom Zoom.

9. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

При проведении практики на базе ТПУ в учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование:

| № | Наименование специальных помещений | Наименование оборудования |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная | Компьютер - 6 шт.; Стол лабораторный - 3 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест Стенд "Электромонтаж и наладка шкафов управления" - 1 шт.; Электрический привод (стендовое исполнение, компьютеризированная версия) ЭП1-С-К - 1 шт.; Стенд базовый СМВС-1 - 1 шт.; Стенд "Электрический привод |

| | | |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 253 | ЭП1-С-К" - 1 шт.; Учебно-лабораторный стенд "Электрический привод" - 4 шт.; Стенд базовый СДПТ-2 - 1 шт.; Стенд базовый СДПТ-1 - 1 шт.; Стенд базовый САД-1 - 1 шт.; Стенд базовый СШД-5 - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Тумба подкатная - 1 шт.; Стол лабораторный - 3 шт.; |
| 2. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 260 | Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест; Шкаф для документов - 5 шт.; Стенд "Автоматика на основе программируемого контроллера" АПК1-С-К - 3 шт.; Лабораторный стенд "Силовая электроника-ведомые сетью преобразователи" - 2 шт.; Стенд Силовая электроника-автономные преобразователи СЭ1-А-С-К - 1 шт.; Стенд "Датчики технологических параметров" ДТП1-С-Р - 3 шт.; Стенд "Силовая электроника-автономные преобразователи" СЭ1-А-С-К - 3 шт.; Стенд "Силовая электроника - ведомые сетью преобразователи" - 1 шт.; Стенд "Релейно-контактное управление асинхронными двигателями" - 2 шт.; |
| 3. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 120 | Компьютер - 7 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 16 посадочных мест |

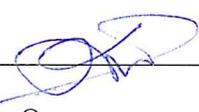
При проведении практики на базе предприятий-партнеров используемое материально-техническое обеспечение должно обеспечивать формирование необходимых результатов обучения по программе.

*Материально-техническое обеспечение практики
(при проведении практики на базе предприятий-партнеров)*

| № | Наименование предприятия (производственные объекты предприятия) | Реквизиты договора (наименование договора, номер, дата, срок действия договора) |
|----|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | АО «Томский электротехнический завод» (АО «ТЭТЗ») | Договор об организации практики № 50-д/общ/19 от 17.05.2019. Срок действия договора до 01.05.2024 г. |
| 2. | ООО "НПО "Санкт-Петербургская Электротехническая Компания" (СПБЭК) | Договор об организации практики № 25-д/общ от 22.03.2018. Срок действия договора – 30.12.2023 г. |
| 3. | ПАО "Сургутнефтегаз" | Договор об организации практики № 4-общ от 02.10.2017 Срок действия договора до 31.12.2022 г. |
| 4. | ООО «Ноябрьскэнергонефть» | Договор об организации практики № 12-д/общ от 23.01.2019. Срок действия договора – бессрочно. |

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль – «Электромеханические системы автономных объектов и автоматизированный электропривод», специализация - «Электропривод и автоматизация технологических комплексов» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик:

| Должность | Подпись | ФИО |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| доцент, к.т.н. |  | С.Н. Кладиев |
| доцент, к.т.н. | | В.А. Данекер |

Программа одобрена на заседании Отделения электроэнергетики и электротехники (протокол от «27» июня 2019 г. № 6).

И.о. заведующего кафедрой – руководителя
отделения на правах кафедры

 _____ /А.С. Ивашутенко/

Лист изменений ООП:

| Учебный год | Содержание /изменение | Обсуждено на заседании Отделения ЭЭ (протокол) | Утверждено на ученом совете ИШЭ (протокол) |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 2020/2021 учебный год | <p>1. Обновлено программное обеспечение дисциплин: Теория электромеханического преобразования энергии; Электропривод переменного тока; Вентильный электропривод; Электропривод общепромышленных механизмов и технологических комплексов; Электропривод в современных технологиях, Комплексная автоматизация технологических процессов; Автоматизация технологических комплексов и систем в промышленности; Научно-исследовательская работа в семестре; Факультативные дисциплины по выбору студента; Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Преддипломная практика; Программа итоговой государственной аттестации.</p> <p>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем дисциплин: Теория электромеханического преобразования энергии; Электропривод переменного тока; Вентильный электропривод; Электропривод общепромышленных механизмов и технологических комплексов; Электропривод в современных технологиях, Комплексная автоматизация технологических процессов; Автоматизация технологических комплексов и систем в промышленности; Научно-исследовательская работа в семестре; Факультативные дисциплины по выбору студента; Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Преддипломная практика;</p> | от «25» июня 2020 г. №6 | от «25» июня 2020 г. №7 |

| | | | |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| | <p>Программа итоговой государственной аттестации.</p> <p>3. Обновлено содержание дисциплин: Теория электромеханического преобразования энергии; Электропривод переменного тока; Вентильный электропривод; Электропривод общепромышленных механизмов и технологических комплексов; Электропривод в современных технологиях, Комплексная автоматизация технологических процессов; Автоматизация технологических комплексов и систем в промышленности; Научно-исследовательская работа в семестре; Факультативные дисциплины по выбору студента; Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Преддипломная практика; Программа итоговой государственной аттестации.</p> <p>4. Обновлен список литературы дисциплин: Теория электромеханического преобразования энергии; Электропривод переменного тока; Вентильный электропривод; Электропривод общепромышленных механизмов и технологических комплексов; Электропривод в современных технологиях, Комплексная автоматизация технологических процессов; Автоматизация технологических комплексов и систем в промышленности; Научно-исследовательская работа в семестре; Факультативные дисциплины по выбору студента; Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Преддипломная практика; Программа итоговой государственной аттестации.</p> <p>5. Обновлено места практик (Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Преддипломная практика)</p> <p>6. Обновлено критерии оценивания ВКР (Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации)</p> <p>7. Обновлен паспорт оценивания ВКР (Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации).</p> | | |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

| | | | |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| | <p>8. О признании Минтруд России утратившим силу (приказ Минтруда России от 26.12.2019 №832н, зарегистрирован в Минюсте России от 01.06.2020 №58533) Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г., регистрационный № 38993),</p> | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |