

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШЭ

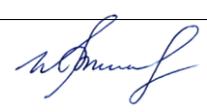
 А. С. Матвеев

«21» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2023 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

Профессиональная подготовка на английском языке

Направление подготовки	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника		
Основная профессиональная образовательная программа	Цифровая энергетика в нефтегазовой отрасли		
Специализация	Цифровая энергетика в нефтегазовой отрасли		
Уровень образования	высшее образование – магистратура		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3,0		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		
	Практические занятия		32,0
	ВСЕГО		32,0
	Самостоятельная работа, ч		76,0
	ИТОГО, ч		108,0

Вид промежуточной аттестации	Зачет	Обеспечивающее подразделение	ОЭЭ
Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры ОЭЭ Руководитель ОПОП Преподаватель			И.А. Разживин
			Н. Л. Бацева
			Д. С. Никитин

1. Цели освоения дисциплины

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код	Наименование	Код	Наименование
УК(У)-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), для академического и профессионального взаимодействия	И.УК(У)-4.1	Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях	УК(У)-4.1В1	Владеет жанрами письменной и устной коммуникации в академической и профессиональной сферах, в том числе в условиях межкультурного взаимодействия
УК(У)-4		И.УК(У)-4.1		УК(У)-4.1У1	Умеет представлять техническую и научную информацию в виде презентации
УК(У)-4		И.УК(У)-4.1		УК(У)-4.1З1	Знает особенности построения устного выступления и принципы ведения дискуссии
УК(У)-4		И.УК(У)-4.2	Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык	УК(У)-4.2В1	Владеет опытом прямого и обратного перевода в профессиональных и научных целях
УК(У)-4		И.УК(У)-4.2		УК(У)-4.2У1	Умеет осуществлять письменный перевод профессионально-ориентированных аутентичных текстов
УК(У)-4		И.УК(У)-4.2		УК(У)-4.2З1	Знает терминологию на иностранном языке в изучаемой и смежных областях знаний; особенности научно-технического стиля изучаемого иностранного языка
УК(У)-4		И.УК(У)-4.3		УК(У)-4.3В1	Владеет навыками академической профессиональной коммуникации, осуществляемой посредством использования сети интернет и социальных сетей
УК(У)-4		И.УК(У)-4.3	УК(У)-4.3У1		

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код	Наименование	Код	Наименование
УК(У)-4		И.УК(У)-4.3		УК(У)-4.331	Знает технологии использования и этические требования коммуникации на основе современных средств коммуникации
УК(У)-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	И.УК(У)-5.1	Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций	УК(У)-5.1В1	Владет методами самоорганизации и коллективного саморазвития в межкультурной среде
УК(У)-5		И.УК(У)-5.1		УК(У)-5.1У1	Умеет совершенствовать научный и научно-производственный профиль своей профессиональной деятельности с учетом социокультурных и социальных условий
УК(У)-5		И.УК(У)-5.1		УК(У)-5.131	Знает особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД -1	Умеет осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на английском языке	И.УК(У)-4.1, И.УК(У)-5.1.
РД -2	Умеет производить поиск, обработку и анализ информации из различных источников на английском языке	И.УК(У)-4.2, И.УК(У)-5.1.
РД -3	Умеет применять англоязычные Web-ресурсы для поиска научно-технической информации и профессиональной коммуникации	И.УК(У)-4.3, И.УК(У)-5.1.

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Renewable energy sources and digital power engineering	РД - 2, РД -1, РД -3	Лекции	-
		Практические занятия	16
		Самостоятельная работа	50
Раздел 2. Smart substations	РД - 2, РД -1, РД -3	Лекции	-
		Практические занятия	16
		Самостоятельная работа	58

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Renewable energy sources and digital power engineering

Electrical energy. Current, voltage and resistance. Electrical supply. Electric power engineering based on unconventional renewable power sources. Harnessing water flow of small rivers and other streams energy . Bioenergetics. Wind power plants. Solar power engineering. Other unconventional renewable energy sources. Tidal power plants. Wave power plants. Geothermal power plants. Ocean and sea currents energy. Prospective programs for the development of non-traditional renewable energy sources. Digital power engineering. The concept of "Digitalization". The main goals of power engineering digitalization.

Темы практических занятий:

1. Electrical energy. Current, voltage and resistance. Electrical supply. Overview of unconventional renewable power sources. Hydropower and hydroelectric power plants. Bioenergetics. Wind power plants. Solar power engineering. Geothermal power plants. Tidal and wave power plants. Digital power engineering and digitalization.

Раздел 2. Smart substations

Overview of smart substations . Primary devices of a smart substation. The structure of a smart substation. Intelligent primary devices. Intelligent primary equipment condition monitoring. Electronic current and voltage transformers of a smart substation. Station and process buses of smart substation. Three levels of communication within substations. Integrated information platform and advanced applications. Station and Process Bus Architecture. Protection of smart substation.

Темы практических занятий:

2. Overview of smart substations. Structure of a smart substation. Intelligent primary devices of a smart substation. Electronic current and voltage transformers of a smart substation. Three levels of communication within smart substations. Integrated information platform and advanced applications. Station and process bus architecture. Protection of a smart substation.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Перевод текстов с иностранных языков;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Цифровая энергетика. Практикум на английском языке для самостоятельной работы студентов = Digital power engineering. Practical self-study course for students in English [Электронный ресурс] / Н. Л. Бацева, И. А. Чеснокова, В. Я. Ушаков [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. - 1 компьютерный файл (pdf; 2.8 МВ). - Томск: Изд-во ТПУ, 2021. - Заглавие с титульного экрана. - Электронная версия печатной публикации. - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

2. Цифровая энергетика. Профессиональная подготовка на английском языке = Digital power engineering. A professional training course in English [Электронный ресурс] / Национальный исследовательский Томский политехнический университет; сост. Н. Л. Бацева [и др.]. - 1 компьютерный файл (pdf; 4.8 МВ). - Томск: Изд-во ТПУ, 2021. - Заглавие с титульного экрана. - Электронная версия печатной публикации. - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

Дополнительная литература:

3. Electric Power Substations Engineering / edited by J. D. McDonald. - 3rd ed. - Boca Raton: CRC Press, 2012. - XII, 522 p.: il. - The Electric Power Engineering Handbook. - Index: p. 509-522. - ISBN 978-1-4398-5638-3.

4. Ushakov, Vasily Yakovlevich. Electrical Power Engineering. Current State, Problems and Perspectives / V. Y. Ushakov. - Cham: Springer, 2018. - 258 p.: il. - Green Energy and Technology. - Bibliography at the end of chapters. - ISBN 978-3-319-62300-9.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Проф. подготовка на английском языке. ООП Цифровая энергетика. URL: <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=3153>.

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>.

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

1. Corretto JRE 8 GNU General Public License 2 with the Classpath Exception;
2. Endpoint Security for Business Standard Educational;
3. Acrobat Reader DC Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	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, аудитория 250	Компьютер - 11 шт.; Доска аудиторная напольная - 1 шт.; Многофункциональное устройство – 1 шт.; Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики основной профессиональной образовательной программы «Цифровая энергетика в нефтегазовой отрасли» по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (прием 2023 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		Д.С. Никитин

Программа одобрена на заседании Отделения электроэнергетики и электротехники (протокол от 01.06.2023 г. №9).

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения на
правах кафедры ОЭЭ

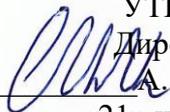


И.А. Разживин

Лист изменений рабочей программы дисциплины

Учебный год	Содержание / изменение	Обсуждено на заседании ОЭЭ (протокол)
2023/2024	Актуализированы литературные источники.	от 01.06.2023 г. №9

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
 образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ИШЭ

 А. С. Матвеев
 «21» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2023 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

Профессиональная подготовка на английском языке

Направление подготовки	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника	
Основная профессиональная образовательная программа	Цифровая энергетика в нефтегазовой отрасли	
Специализация	Цифровая энергетика в нефтегазовой отрасли	
Уровень образования	высшее образование – магистратура	
Курс	1	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3,0	
Виды учебной деятельности	Временной ресурс	
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	
	Практические занятия	32,0
	ВСЕГО	32,0
Самостоятельная работа, ч	76,0	
ИТОГО, ч	108,0	

Вид промежуточной аттестации	Зачет	Обеспечивающее подразделение	ОЭЭ
------------------------------	-------	------------------------------	-----

Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры ОЭЭ Руководитель ОПОП Преподаватель		И.А. Разживин
		Н. Л. Бацева
		Д. С. Никитин

1. Цели освоения дисциплины

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (описание компетенции)	
		Код	Наименование	Код	Наименование
УК(У)-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), для академического и профессионального взаимодействия	И.УК(У)-4.1	Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях	УК(У)-4.1В1	Владеет жанрами письменной и устной коммуникации в академической и профессиональной сферах, в том числе в условиях межкультурного взаимодействия
УК(У)-4		И.УК(У)-4.1		УК(У)-4.1У1	Умеет представлять техническую и научную информацию в виде презентации
УК(У)-4		И.УК(У)-4.1		УК(У)-4.1З1	Знает особенности построения устного выступления и принципы ведения дискуссии
УК(У)-4		И.УК(У)-4.2	Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык	УК(У)-4.2В1	Владеет опытом прямого и обратного перевода в профессиональных и научных целях
УК(У)-4		И.УК(У)-4.2		УК(У)-4.2У1	Умеет осуществлять письменный перевод профессионально-ориентированных аутентичных текстов
УК(У)-4		И.УК(У)-4.2		УК(У)-4.2З1	Знает терминологию на иностранном языке в изучаемой и смежных областях знаний; особенности научно-технического стиля изучаемого иностранного языка
УК(У)-4		И.УК(У)-4.3		УК(У)-4.3В1	Владеет навыками академической профессиональной коммуникации, осуществляемой посредством использования сети интернет и

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код	Наименование	Код	Наименование
					социальных сетей
УК(У)-4		И.УК(У)-4.3		УК(У)-4.3У1	Умеет использовать современные средства коммуникации для достижения поставленных задач
УК(У)-4		И.УК(У)-4.3		УК(У)-4.331	Знает технологии использования и этические требования коммуникации на основе современных средств коммуникации
УК(У)-5		И.УК(У)-5.1		УК(У)-5.1В1	Владет методами самоорганизации и коллективного саморазвития в межкультурной среде
УК(У)-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	И.УК(У)-5.1	Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций	УК(У)-5.1У1	Умеет совершенствовать научный и научно-производственный профиль своей профессиональной деятельности с учетом социокультурных и социальных условий
УК(У)-5		И.УК(У)-5.1		УК(У)-5.131	Знает особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД -1	Умеет осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на английском языке	И.УК(У)-4.1, И.УК(У)-5.1.

РД -2	Умеет производить поиск, обработку и анализ информации из различных источников на английском языке	И.УК(У)-4.2, И.УК(У)-5.1.
РД -3	Умеет применять англоязычные Web-ресурсы для поиска научно-технической информации и профессиональной коммуникации	И.УК(У)-4.3, И.УК(У)-5.1.

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Smart Grid and Distributed Generation	РД -1, РД -2, РД -3	Лекции	-
		Практические занятия	16
		Самостоятельная работа	50
Раздел 2. Modern collecting and transmission systems	РД -1, РД -2, РД -3	Лекции	-
		Практические занятия	16
		Самостоятельная работа	58

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Smart Grid and Distributed Generation

Modern collecting and transmission systems.

Темы практических занятий:

1. Overview of smart grids. Construction principles and expected benefits of smart grids. Overview of distributed generation. Scope and benefits of distributed power generation. Small-scale power installations using fossil fuels. Gas-turbine power installations. Piston installations. Microgrids.

Раздел 2. Modern collecting and transmission systems

Introduction to Modern collecting and transmission systems . Supervisory control and data acquisition (SCADA) systems and cybersecurity at smart substations. SCADA systems. Functional and communication requirements. Components of a SCADA System. SCADA hardware and software. Cyber-induced attacks and cybersecurity threats to substation systems. Practical cybersecurity solutions. Cybersecurity test-bed of IEC 61850 smart substations. Cyber vulnerability investigation in smart substations.

Темы практических занятий:

2. SCADA systems and cybersecurity at smart substations. Functional and communication requirements for SCADA. Components of a SCADA system. SCADA hardware and software. Cyber-induced attacks and cybersecurity threats to substation systems. Practical cybersecurity solutions. Cybersecurity test-bed of IEC 61850 smart substations. Cyber vulnerability investigation in smart substations.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);

- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Перевод текстов с иностранных языков;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Цифровая энергетика. Практикум на английском языке для самостоятельной работы студентов = Digital power engineering. Practical self-study course for students in English [Электронный ресурс] / Н. Л. Бацева, И. А. Чеснокова, В. Я. Ушаков [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. - 1 компьютерный файл (pdf; 2.8 MB). - Томск: Изд-во ТПУ, 2021. - Заглавие с титульного экрана. - Электронная версия печатной публикации. - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
2. Цифровая энергетика. Профессиональная подготовка на английском языке = Digital power engineering. A professional training course in English [Электронный ресурс] / Национальный исследовательский Томский политехнический университет; сост. Н. Л. Бацева [и др.]. - 1 компьютерный файл (pdf; 4.8 MB). - Томск: Изд-во ТПУ, 2021. - Заглавие с титульного экрана. - Электронная версия печатной публикации. - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

Дополнительная литература:

3. Electric Power Substations Engineering / edited by J. D. McDonald. - 3rd ed. - Boca Raton: CRC Press, 2012. - XII, 522 p.: il. - The Electric Power Engineering Handbook. - Index: p. 509-522. - ISBN 978-1-4398-5638-3.
4. Ushakov, Vasily Yakovlevich. Electrical Power Engineering. Current State, Problems and Perspectives / V. Y. Ushakov. - Cham: Springer, 2018. - 258 p.: il. - Green Energy and Technology. - Bibliography at the end of chapters. - ISBN 978-3-319-62300-9.

6.2 Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

Проф. подготовка на английском языке. ООП Цифровая энергетика. URL: <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=3153>.

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>.

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

1. Corretto JRE 8 GNU General Public License 2 with the Classpath Exception;
2. Endpoint Security for Business Standard Educational;
3. Acrobat Reader DC Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement.

7 Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
6.	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, аудитория 250	Компьютер - 11 шт.; Доска аудиторная напольная - 1 шт.; Многофункциональное устройство – 1 шт.; Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики основной профессиональной образовательной программы «Цифровая энергетика в нефтегазовой отрасли» по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (прием 2023 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		Д.С. Никитин

Программа одобрена на заседании Отделения электроэнергетики и электротехники (протокол от 01.06.2023 г. №9).

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения на
правах кафедры ОЭЭ



И.А. Разживин

Лист изменений рабочей программы дисциплины

Учебный год	Содержание / изменение	Обсуждено на заседании ОЭЭ (протокол)
2023/2024	Актуализированы литературные источники.	от 01.06.2023 г. №9