

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИПЭ

Матвеев А.С.

«26» июля 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

ПРИЕМ 2020 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Тип практики	<i>Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков</i>		
Направление подготовки/специальность	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Управление режимами электроэнергетических систем		
Специализация	Управление режимами электроэнергетических систем		
Уровень образования	высшее образование – магистратура		
Период прохождения	с 44 по 47 неделю 2020/2021 учебного года		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Продолжительность недель / академических часов	4 недели		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная работа, ч	*		
Самостоятельная работа, ч	216		
ИТОГО, ч	216		

Вид промежуточной аттестации

**Дифф.
зачет**

Обеспечивающее
подразделение

ОЭЭ

И.о. заведующего кафедрой -
руководителя ОЭЭ
на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Ивашутенко А.С.
	Прохоров А.В.
	Прохоров А.В.

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
УК(У)-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	И.УК(У)-1.1	Выявляет причинно-следственные связи и анализирует объект как систему	УК(У)-1.1У1	Умеет: выявлять связи между компонентами сложного объекта и анализировать его поведение как единого целого
				УК(У)-1.1В1	Владеет: методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них
УК(У)-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	И.УК(У)-2.1	Предлагает альтернативные технические решения в соответствии с условиями проекта	УК(У)-2.1У1	Умеет: разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов
				УК(У)-2.1В1	Владеет: методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах
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	Осуществляет эффективную профессиональную коммуникацию с использованием современных технологий	УК(У)-4.1З1	Знает: современные коммуникативные технологии; закономерности деловой устной и письменной коммуникации
				УК(У)-4.1У1	Умеет: ясно и четко излагать свои мысли, приводить убедительные и разнообразные доводы, факты в защиту своей точки зрения
				УК(У)-4.1У2	Умеет: внимательно слушать собеседника, видеть и учитывать реакцию собеседника на свои слова, проверять, верно ли его понял собеседник, уточнять свое изложение с учетом этой информации
УК(У)-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	И.УК(У)-6.1	Анализирует и оценивает свои профессиональные достижения и личностные качества	УК(У)-6.1З1	Знает: профессиональные и социокультурные ценности
				УК(У)-6.1У1	Умеет: анализировать и оценивать свои профессиональные достижения и личностные качества
				УК(У)-6.1В1	Владеет: опытом составления резюме и мотивационных писем
ОПК(У)-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	И.ОПК(У)-2.1	Анализирует профессиональную информацию, выделяет в ней главное, формулирует выводы и рекомендации по ее использованию	ОПК(У)-2.1З1	Знает: принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации
				ОПК(У)-2.1У1	Умеет: осуществлять поиск и анализ профессиональной информации, выделять в ней главное, обосновывать выводы

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
		И.ОПК(У)-2.2	Структурирует и оформляет результаты анализа профессиональной информации	ОПК(У)- 2.231	Знает: инструменты создания отчетов, презентаций и визуализации информации
				ОПК(У)- 2.2У1	Умеет: структурировать информацию, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров.
				ОПК(У)- 2.2В1	Владеет: опытом подготовки отчетов и презентаций по итогам анализа профессиональной информации
ПК(У)-1	Способен обосновано применять математические модели, численные методы и отраслевые методические указания для решения задач расчета установившихся режимов и переходных процессов в электроэнергетических системах	И.ПК(У)-1.2	Применяет математические модели, численные методы и отраслевые методические указания для решения задач расчета установившихся режимов и переходных процессов в электроэнергетических системах	ПК(У)- 1.232	Знает: методики выполнения расчетов установившихся режимов и переходных процессов в электроэнергетических системах
				ПК(У)- 1.233	Знает: функциональные задачи в области оперативно-диспетчерского управления, решаемые на основе результатов расчета установившихся режимов и переходных процессов в электроэнергетических системах
				ПК(У)- 1.2У2	Умеет: моделировать возмущения, определять предельные режимы электроэнергетических систем, планировать вычислительный эксперимент
				ПК(У)- 1.2В1	Владеет: методиками выполнения расчетов установившихся режимов, переходных процессов и опытом применения их для реальных электроэнергетических систем
				ПК(У)- 1.2В2	Владеет: опытом решения функциональных задачи в области оперативно-диспетчерского управления на основе результатов расчета установившихся режимов и переходных процессов в электроэнергетических системах
ПК(У)-2	Способен анализировать и прогнозировать условия работы отдельных компонентов электроэнергетической системы, их взаимное влияние и совокупное воздействие,	И.ПК(У)-2.3	Анализирует устойчивость и надежность электроэнергетических режимов энергосистемы	ПК(У)- 2.331	Знает: методы анализа и критерии устойчивости и надежности режимов работы оборудования, объектов диспетчеризации и энергосистемы в целом
				ПК(У)- 2.332	Знает: действующие нормативные документы, определяющие требования к надежности и устойчивости

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
	оказываемое на состояние и показатели работы системы в целом				электроэнергетических систем
				ПК(У)- 2.333	Знает: причины и механизмы развития аварий
				ПК(У)- 2.334	Знает: характер влияния типов связи и структуры энергообъединения на устойчивость и условия протекания переходных процессов
				ПК(У)- 2.335	Знает: виды резервов активной мощности, принципы определения минимально необходимых объемов резервов активной мощности
				ПК(У)- 2.3У1	Умеет: применять практические критерии анализа устойчивости электроэнергетических систем
				ПК(У)- 2.3У2	Умеет: контролировать и оценивать значения режимных параметров, их соответствие техническим требованиями по эксплуатации энергосистем
				ПК(У)- 2.3У3	Умеет: выявлять факторы, влияющие на границы устойчивости электроэнергетической системы
				ПК(У)- 2.3У4	Умеет: оценивать достаточность действий режимной автоматики и оперативного управления для поддержания допустимых значений параметров электроэнергетического режима
				ПК(У)- 2.3В1	Владеет: методиками определения максимально допустимых и аварийно допустимых перетоков активной мощности в контролируемых сечениях
				ПК(У)- 2.3В2	Владеет: методиками анализа устойчивости электроэнергетических систем
				ПК(У)- 2.3В3	Владеет: методиками определения максимально допустимых и аварийно-допустимых уровней напряжения в контрольных пунктах электроэнергетической системы
ПК(У)-4	Способен осваивать и применять информационные технологии для решения задач управления	И.ПК(У)- 4.1	Применяет информационные технологии для решения задач управления режимами электроэнергетических систем	ПК(У)- 4.131	Знает: типы файлов, применяемых в специализированных программно-технических комплексах, и способы работы с ними
				ПК(У)- 4.132	Знает: способы импорта

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
	режимами электроэнергетических систем				и экспорта данных, доступные в специализированных программно-технических комплексах
				ПК(У)- 4.133	Знает: виды и назначение информации в электроэнергетике
				ПК(У)- 4.134	Знает: действующие нормативные документы, определяющие требования к сбору, передаче, обработке и отображению технологической информации
				ПК(У)- 4.135	Знает: функциональные возможности и архитектуру средств диспетчерского и технологического управления
				ПК(У)- 4.136	Знает: состав автоматизированной системы диспетчерского управления
				ПК(У)- 4.1У1	Умеет: решать расчетные и аналитические задачи в электроэнергетике с помощью специализированных программно-технических комплексов
				ПК(У)- 4.1У2	Умеет: осуществлять импорт и экспорт данных, доступных в специализированных программно-технических комплексах, для решения профессиональных задач
				ПК(У)- 4.1В1	Владеет: опытом применения программно-технических комплексов для расчетов и управления режимами электроэнергетических систем
				ПК(У)- 4.1В2	Владеет: методиками работы с пользовательскими интерфейсами специализированных программно-технических комплексов

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 практика

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;
- выездная.

Места проведения практики:

- профильные организации;
- 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

После прохождения практики будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения при прохождении практики		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РП-1	Оценивать место решаемой задачи в структуре деловых процессов компании и влияние результатов её решения на качество деловых процессов	И.УК(У)-1.1
РП-2	Оценивать потребности в ресурсах, необходимых для решения поставленной задачи, и осуществлять поиск альтернативных вариантов решения для повышения эффективности своей работы	И.УК(У)-2.1
РП-3	Осуществлять эффективную коммуникацию в профессиональной среде	И.УК(У)-4.1
РП-4	Анализировать собственные профессиональные достижения и определять приоритеты личностного и профессионального развития	И.УК(У)-6.1
РП-5	Анализировать профессиональную информацию и выделять в ней главное исходя из условий решаемой задачи	И.ОПК(У)-2.1
РП-6	Разрабатывать письменные отчеты и презентации по итогам собственной профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-2.2
РП-7	Выполнять расчеты установившихся режимов и переходных процессов в электроэнергетических системах	И.ПК(У)-1.2
РП-8	Анализировать устойчивость и надежность электроэнергетических режимов энергосистемы	И.ПК(У)-2.3
РП-9	Применять информационные технологии для решения задач управления режимами электроэнергетических систем	И.ПК(У)-4.1

5. Структура и содержание практики

Содержание этапов практики:

№ недели	Этапы практики, краткое содержание (виды работ)	Формируемый результат обучения
1	Подготовительный этап: – оформление документов, прохождение инструктажей, организация рабочего места, выдача индивидуальных заданий, знакомство со спецификой работы;	РП-3, РП-4
1-2	Основной этап / Изучение структуры, задач и функций субъекта оперативно-диспетчерского управления:	РП-1, РП-3

	2.1. Перечень подразделений организации. 2.2. Задачи и функции служб (перечень подразделений организации может отличаться и подлежит уточнению по месту прохождения практики): – оперативно-диспетчерская служба (ОДС); – служба оперативного планирования режимов (в РДУ – служба энергетических режимов, балансов и развития); – служба долгосрочного планирования энергетических режимов и балансов (при прохождении практики в ОДУ); – служба электрических режимов; – служба релейной защиты и автоматики; – служба сопровождения рынка (при прохождении практики в ОДУ); – служба АСДУ; – служба программно-аппаратных комплексов (в РДУ СИИС – служба инфраструктурных информационных систем); – служба телекоммуникаций (в РДУ СИИС – служба инфраструктурных информационных систем); – служба оперативной эксплуатации автоматизированных систем управления (в РДУ отдел) – служба технического аудита (в РДУ – отдел технического контроллинга). 2.3. Функционально-технологическая взаимосвязь служб: – нормативные документы, регламентирующие взаимоотношения служб организации между собой, а также с другими уровнями диспетчерского управления и субъектов оперативно-технологического управления по вопросам ведения текущих режимов, планирования режимов, определения и задания режимных ограничений, обеспечения устойчивости параллельной работы энергосистем и ОЭС в целом, предотвращения, локализации и ликвидации нарушений нормальных режимов; – информационный обмен между службами внутри организации, со службами смежных организаций и подразделений энергообъектов энергосистем при разработке оперативных (суточных) режимов, при планировании режимов и энергобалансов на среднесрочную и долгосрочную перспективу, при задании настройки устройств РЗ, линейной, режимной и противоаварийной автоматики. 2.4. Программно-информационное обеспечение функционирования технологических служб (самостоятельное изучение организационной и технической документации, консультации специалистов служб блока ИТ, консультации специалистов служб технологического блока (по согласованию с организацией): – перечень задач, решаемых службами с использованием результатов расчётов стационарных режимов электрической сети, переходных электромеханических процессов, используемые расчётные программы, периодичность расчётов, информация, используемая для создания и корректировки расчётной модели энергосистемы и примыкающей сети; – перечень задач, решаемых службами, для настройки устройств РЗА, используемые расчётные программы, периодичность расчётов, информация, используемая для создания и корректировки расчётной модели энергосистемы и примыкающей сети; – перечень задач, решаемых службами при оперативном и долгосрочном планировании режимов, автоматизированном сборе данных для обеспечения функционирования рынка электроэнергии и мощности, используемые расчётные программы, периодичность расчётов; – перечень задач, решаемых службами при оперативном ведении текущих режимов, а также при нарушениях нормального режима, при анализе параметров прошедших режимов, при оперативном прогнозировании режима с учётом предстоящего изменения режимных условий или схемы сети, используемые программные комплексы, их возможности.	
--	---	--

1-2	Основной этап / Изучение основных особенностей и режимов работы энергосистемы в операционной зоне диспетчерского центра: 3.1. Операционная зона диспетчерского центра, схема системообразующей сети и основных межсистемных связей, в том числе изучение следующих Приложений ПУР: – схемы основных связей энергосистемы; – перечень точек деления электрической сети; – параметры оборудования электростанций; – режимы работы турбогенераторов; – порядок включения и отключения ВЛ, устройства и способы синхронизации. 3.2. Пропускная способность важнейших сечений внутрисистемной сети и межсистемных связей, имеющиеся проблемы в части достаточности пропускной способности. Регулирование перетоков активной мощности, в том числе изучение следующих Приложений ПУР: – максимально допустимые перетоки в контролируемых сечениях; – допустимые нагрузки электростанций; – допустимые перетоки в контролируемых сечениях на время операций по отключению элементов электрической сети и на время операций с отдельными выключателями и разъединителями; – эффективность реализации мероприятий, влияющих на загрузку контролируемых сечений; – допустимые токовые нагрузки ВЛ; – перегрузочная способность трансформаторного оборудования. 3.3. Регулирование напряжения, графики напряжения в контрольных пунктах, в том числе изучение следующих Приложений ПУР: – минимально допустимые, аварийно допустимые и наибольшие рабочие уровни напряжения в контрольных пунктах Филиала; – регулировочный диапазон генерирующего оборудования по реактивной мощности; – регулировочный диапазон по реактивной мощности СК и СТК (при наличии); – диапазоны регулирования по реактивной мощности (БСК, ШР и ВРГ, УШР). 3.4. Перечень электростанций и генераторов операционной зоны диспетчерского центра, участвующих/временно или постоянно не участвующих в общем первичном, участвующих в нормированном первичном регулировании частоты, автоматическом вторичном регулировании частоты и активной мощности. Оценка эффективности участия в первичном регулировании частоты. Изучение главных схем основных электростанций. Типы и технические характеристики основного оборудования электростанций (на примере одной наиболее мощной электростанции): – энергетическое оборудование тепловых (гидравлических) электростанций: парогенераторы, турбины, синхронные генераторы и др.; – электротехническое оборудование: силовые трансформаторы и автотрансформаторы, токоограничивающие реакторы, – компенсирующие устройства: шунтирующие реакторы, статические конденсаторы продольной и поперечной компенсации, синхронные конденсаторы, современные регулируемые источники реактивной мощности (СТК и др.), режимные свойства и характеристики названного оборудования; – основная коммутационная аппаратура. 3.5. Противоаварийная автоматика, в том числе следующие разделы и соответствующие приложения ПУР: – описание и функциональные схемы противоаварийной автоматики; – автоматика для предотвращения нарушения устойчивости (АПНУ), управляющие воздействия АПНУ;	РП-4, РП-5, РП-7
-----	---	------------------

	– устройства специальной автоматики отключения нагрузки (САОН), данные по мощности потребителей, подключенных к САОН; – основные операции по перестройке устройств ПА при выводе в ремонт (из работы) основного оборудования; – устройства автоматического ограничения снижения/повышения напряжения (АОСН, АОПН), места размещения и уставки срабатывания; – устройства автоматического ограничения снижения/повышения частоты (АОСЧ, АОПЧ), места размещения и уставки срабатывания, в т.ч.: – устройства автоматической частотной разгрузки (АЧР), места размещения и уставки срабатывания; – устройства дополнительной автоматической разгрузки (ДАР), места размещения и уставки срабатывания; – устройства частотной делительной автоматики (ЧДА). Перечень электростанций, на которых предусмотрено автоматическое выделение части генераторов на питание собственных нужд или на сбалансированную нагрузку при глубоких снижениях частоты; – устройства частотного автоматического повторного включения. Перечень устройств АПВ оборудования электростанций и подстанций; – устройства автоматического ограничения повышения частоты. Перечень электростанций, оснащенных автоматикой отключения генераторов (при повышении частоты); – устройства автоматической ликвидации асинхронного режима, места размещения и уставки срабатывания; – устройства автоматического ограничения перегрузки оборудования, места размещения и уставки срабатывания. 3.6. Характеристики потребителей энергосистемы. Характеристика режимов работы энергосистемы по активной мощности: суточные графики суммарной активной нагрузки потребителей, обменных перетоков активной мощности с соседними энергосистемами, участие электростанций энергосистемы в покрытии нагрузки потребителей (типовые графики активной нагрузки в различные периоды года). 3.7. Изучение актуальной Схемы и программы развития Единой энергетической системы России в части ОЗ диспетчерского центра (ОДУ) и/или Схемы и программы развития электроэнергетики региона, входящего в ОЗ диспетчерского центра (РДУ).	
3-4	Основной этап / Выполнение практических индивидуальных заданий руководителя практики от предприятия: Индивидуальное задание может включать одну и более практических задач, поставленных руководителем практики от предприятия с учетом местных условий прохождения практики. Примеры практических заданий от Технологического функционального блока: 1. Расчет и анализ установившихся режимов и статической устойчивости в ПК «RastrWin» в заданном энергорайоне. 2. Расчет и анализ динамической устойчивости в ПК EUROSTAG. 3. Определение МДП и АДП, разработка мероприятий по повышению пропускной способности сечения. 4. Корректировка параметров релейной защиты основного оборудования станции (подстанции) при изменениях в сети (ввод или вывод блока, строительство линии, ввод новой нагрузки и т.д.).	РП-2, РП-3, РП-5, РП-7, РП-8, РП-9
4	Заключительный: – подготовка отчета по практике.	РП-4, РП-6

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. Федеральный закон об электроэнергетике от 26 марта 2003 года [Электронный ресурс]. — Москва: ЭНАС, 2017. — 112 с.. — Книга из коллекции ЭНАС - Инженерно-технические науки. URL: <https://e.lanbook.com/book/104499> (дата обращения: 25.05.2020).
2. Шабад, Виктор Клементьевич. Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах : учебное пособие / В. К. Шабад. — Москва: Академия, 2013. — 191 с.: ил.. — Высшее профессиональное образование. Энергетика.— Библиогр.: с. 187.. — ISBN 978-5-7695-9822-7. Текст: непосредственный 22 экз.

Дополнительная литература

1. Стандарт АО «СО ЕЭС». Регулирование частоты и перетоков активной мощности в ЕЭС России. Нормы и требования (СТО 59012820.27.100.003-2012) утвержден и введен в действие 05.12.12. Актуальная версия. С изменениями 12.04.2019. Действует с 30.04.2019. URL: <https://so-ups.ru/functioning/tech-base/tech-standards/> (дата обращения: 25.05.2020)
2. Стандарт АО «СО ЕЭС». Резервы активной мощности Единой энергетической системы России. Определение объемов резервов активной мощности при краткосрочном планировании (СТО 59012820.27.010.001-2018). Утвержден и введен в действие 15.02.2018. URL: <https://so-ups.ru/functioning/tech-base/tech-standards/> (дата обращения: 25.05.2020)
3. Приказ Минэнерго от 3 августа 2018 г. N 630 Об утверждении требований к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок "Методические указания по устойчивости энергосистем". URL: <https://so-ups.ru/functioning/laws/> (дата обращения: 25.05.2020)
4. Стандарт АО «СО ЕЭС». Релейная защита и автоматика. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика. Нормы и требования (СТО 59012820.29.020.004-2018). Утверждён и введен в действие 30.03.2018. URL: <https://so-ups.ru/functioning/tech-base/tech-standards/> (дата обращения: 25.05.2020)
5. Стандарт ОАО «СО ЕЭС» «Правила перехода на работу в вынужденном режиме в контролируемых сечениях диспетчерского центра ОАО «СО ЕЭС». (СТО 59012820.27.010.002-2016) введен в действие 25.04.2016. URL: <https://so-ups.ru/functioning/tech-base/tech-standards/> (дата обращения: 25.05.2020)
6. Приказ Минэнерго России от 12.07.2018 № 548 «Об утверждении требований к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности

объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок «Правила предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем и объектов электроэнергетики». URL: <https://so-ups.ru/functioning/laws/> (дата обращения: 25.05.2020)

7. Стандарт ОАО «СО ЕЭС». Правила определения максимально допустимых и аварийно допустимых перетоков активной мощности в контролируемых сечениях диспетчерского центра ОАО «СО ЕЭС». СТО 59012820.27.010.001-2013. Утвержден и введен в действие 18.01.2013. URL: <https://so-ups.ru/functioning/tech-base/tech-standards/> (дата обращения: 25.05.2020)
8. Стандарт организации АО «СО ЕЭС» СТО 59012820.27.010.003-2015 Правила отображения технологической информации, утвержденный приказом АО «СО ЕЭС» от 13.04.2015 № 101. В редакции от 11.01.2019. URL: <https://so-ups.ru/functioning/tech-base/tech-standards/> (дата обращения: 25.05.2020)

8.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Сайт АО «СО ЕЭС» (база актуальных нормативных документов из списка дополнительной литературы). Режим доступа: <http://so-ups.ru/>
2. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>
3. Электронно-библиотечные системы (ЭБС) - <https://www.lib.tpu.ru/html/ebs>

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

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic
2. Document Foundation Libre Office
3. RastrWin3 Student
4. ПК Eurostag 4.5

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

При проведении практики на базе ТПУ используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 249	Компьютер - 19 шт., Экран Limien Master Control «LMC-100114» - 1 шт. Видеостена - 1 шт., проектор – 1 шт. Доска аудиторная настенная - 1 шт., шкаф для документов - 1 шт., полка - 2 шт., комплект учебной мебели на 15 посадочных мест
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 221	Компьютер – 20 шт., видеопроектор - 1 шт., звуковая система - 1 шт. Доска аудиторная настенная - 1 шт., тумба подкатная - 3 шт., комплект учебной мебели на 15 посадочных мест.

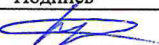
При проведении практики на базе предприятий-партнеров (профильных организаций) используемое материально-техническое обеспечение должно обеспечивать формирование необходимых результатов обучения по программе.

Перечень предприятий-партнеров (профильных организаций) для проведения практики:

№	Наименование предприятия (производственные объекты предприятия)	Реквизиты договора (наименование договора, номер, дата, срок действия договора)
1.	АО «СО ЕЭС»	Договор об организации практики № 55-1/Д/общ от 14.06.2018. Срок действия договора – 30.06.2023.

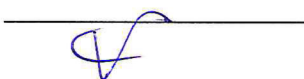
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики основной образовательной программы по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, специализация «Управление режимами электроэнергетических систем» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОЭЭ ИШЭ		Прохоров А.В.

Программа одобрена на заседании Отделения электроэнергетики и электротехники (протокол от «25» июня 2020 г. № 6).

И.о. заведующего кафедрой - руководителя ОЭЭ
на правах кафедры, к.т.н, доцент

 А.С. Ивашутенко