

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Факультет атомной энергетики и технологий  
Кафедра «Атомная энергетика»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
(ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ПРАКТИКИ)**

**Направления подготовки**  
«13.03.02 Электроэнергетика и электротехника»

**Основная профессиональная образовательная программа**  
«Электроснабжение»

**Квалификация выпускника**  
Бакалавр

**Форма обучения**  
Очная

## **1. ЦЕЛИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ПРАКТИКИ)**

- непосредственное участие студента в деятельности производственной, проектной, монтажной или научно-исследовательской организации;
- закрепление и углубление теоретических и практических знаний, полученных во время аудиторных занятий при изучении общеобразовательных и специальных дисциплин, учебной практики;
- приобретение профессиональных умений и навыков в области проектирования, монтажа и эксплуатации систем электроснабжения;
- последовательная подготовка для дальнейшего изучения специальных дисциплин и выполнения выпускной квалификационной работы на соискание степени бакалавра техники и технологии.

## **2. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ПРАКТИКИ)**

Задачами производственной практики являются:

- изучение организационной структуры предприятия (или организации, имеющей производственную базу), ознакомление с его службами, цехами, отделами, системой управления;
- ознакомление с основным энергетическим и электротехническим оборудованием системы электроснабжения;
- изучение вопросов эксплуатации электроустановок, особенностей схем электроснабжения, нормирования расхода электропотребления, условий надежности и бесперебойности электроснабжения потребителей, вопросов обеспечения качества электроэнергии, отчетности перед организациями, осуществляющими деятельность в сфере электроснабжения;
- получение практических навыков чтения и составления принципиальных схем электроснабжения и отдельных электроустановок;
- изучение и анализ режимов работы электрооборудования, релейной защиты и противоаварийной автоматики, защиты от перенапряжений и заземляющих устройств;
- овладение навыками выполнения электромонтажных и ремонтных работ;
- приобретение навыков проектирования систем электроснабжения или отдельных энергетических объектов;
- изучение вопросов применения в производственной деятельности предприятия (или организации) современной компьютерной техники и компьютерных технологий;
- изучение вопросов обеспечения безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды;
- подготовка материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

Производственная практика предусматривает наряду с решением указанных задач выполнение индивидуального задания кафедры.

## **3. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ООП**

Производственная практика (эксплуатационная практика) в соответствии с ООП базируется на основе полученных ранее знаний обучающихся по результатам изучения профессиональных дисциплин.

Содержание производственной практики логически и содержательно-методически тесно взаимосвязано с изучаемыми ранее дисциплинами, поскольку ее главной целью является, в первую очередь, закрепление и углубление теоретических знаний и практических умений, полученных студентами при изучении этих дисциплин.

Прохождение производственной практики (эксплуатационной практики) необходимо как предшествующее для прохождения производственной практики (преддипломной практики).

Знания и навыки, полученные в процессе прохождения производственной практики (эксплуатационной практики), будут использованы студентами при написании выпускной квалификационной работы, в процессе решения круга задач профессиональной деятельности в дальнейшем.

После прохождения производственной практики студент сможет частично продемонстрировать следующие трудовые функции:

- В/02.6. Разработка текстовой и графической частей проектной документации системы

- электроснабжения объектов капитального строительства (16.147, ПК-1,2);
- А/02.6. Контроль оперативного обслуживания и режимов ЭТО и устройств в соответствии с требованиями ЛНА и НТД АС (24.089, ПК-4);
- С/04.6. Организация оперативного обслуживания ЭТО и устройств с производством сложных переключений АС (24.089, ПК-4);
- В/01.6. Обеспечение эксплуатации СИ, СА и аппаратуры СУЗ на АС (24.033, ПК-4);
- Е/01.6. Организация и контроль выполнения функций по оперативно-технологическому управлению (20.041, ПК-6)
- D/03.6 Разработка мероприятий по продлению сроков эксплуатации, модернизации и техническому переоснащению АС (24.089, ПК-7.1).

#### **4. ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ПРАКТИКИ)**

Согласно образовательному стандарту НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» практика может проводиться в стационарной и выездной форме.

#### **5. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ПРАКТИКИ)**

Местами проведения производственной практики в соответствии с действующими договорами о практической подготовке обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» могут быть:

- Филиал АО "Концерн Росэнергоатом" "Балаковская атомная станция"
- "Балаковоатомэнергоремонт"- филиал АО "Атомэнергоремонт";
- АО "Апатит";
- АО "Балаков-Центролит";
- ЗАО "Энергохимзащита";
- ООО "Балаковский гидроэлектромонтаж";
- ФГУП "Производственное объединение "Маяк";
- Филиал "Саратовский" ПАО "Т Плюс";
- другие профильные организации, имеющие договора о практической подготовке обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ».

#### **6. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ПРАКТИКИ)**

В результате прохождения данной производственной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, универсальные и профессиональные компетенции:

##### **универсальные**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	З-УК-2 Знать: Виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. У-УК-2 Уметь: Проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности. В-УК-2 Владеть: Методиками разработки цели и задач про-

		екта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией.
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	З-УК-8 Знать: Требования, предъявляемые к безопасности условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и пути обеспечения комфортных условий труда на рабочем месте. У-УК-8 Уметь: Обеспечивать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и комфортные условия труда на рабочем месте; выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте В-УК-8 Владеть: Навыками предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте.

### профессиональные

Задачи профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Участие в расчетах и проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования; проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных решений	Электрические станции и подстанции; электроэнергетические системы и сети; системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объекты	ПК-1 Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические и экологические требования	З-ПК-1 Знать: методы разработки технической документации и нормативную базу для составления информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию У-ПК-1 Уметь: осуществлять взаимодействие с проектными, конструкторскими организациями и организациями изготовителями электро-технического оборудования, выполнять анализ проектной документации В-ПК-1 Владеть: навыками использования типовых проектов и анализ применимости указанного в проекте электро-технического оборудования для объекта профессиональной деятельности
Участие в расчетах и проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования; проведение предварительного	Электрические станции и подстанции; электроэнергетические системы и сети; системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных	ПК-2 Способен проводить обоснование проектных решений	З-ПК-2 Знать: нормальные, аварийные, послеаварийные и ремонтные режимы работы объектов профессиональной деятельности, допустимые перегрузки по току и температурам; технические характеристики, конструктивные особенности основного оборудования У-ПК-2 Уметь: оперативно принимать и реализовывать решения (в рамках должностных обязанностей); производить анализ проектной документации и выдавать замечания и

технико-экономического обоснования проектных решений	систем и их объекты		предложения В-ПК-2 Владеть: навыками обоснования принятых решений на основании требований нормативной документации
Контроль соблюдения заданных параметров режимов оборудования	Электрические станции и подстанции; электроэнергетические системы и сети; системы электроснабжения промышленных предприятий и их объекты	ПК-4 Способен соблюдать и оценивать параметры пусковых режимов оборудования с обеспечением своевременного и безопасного включения его в работу	З-ПК-4 Знать: главные схемы и схемы собственных нужд электростанции, способов обеспечения нормальных режимов работы оборудования и предотвращения и/или ликвидации ненормальных и аварийных режимов У-ПК-4 Уметь: выполнять требования нормативно-технической документации, организовывать и контролировать процесс выполнения работ подчиненным оперативным персоналом смены цеха при вводе в работу турбогенераторов, трансформаторов, автотрансформаторов и шунтирующих реакторов В-ПК-4 Владеть: навыками работы с современными системами управления, сбора и передачи данных, постоянного мониторинга состояния оборудования, параметров его режима работы и их анализа
Организация, обеспечение заданных диспетчерских графиков и соблюдение надежности и экономичности режимов работы	Электрические станции и подстанции; электроэнергетические системы и сети; системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объекты	ПК-6 Способен осуществлять изменение схем соединений сети и управлять режимами работ электрооборудования в нормальных и аварийных режимах	З-ПК-6 Знать: порядок производства оперативных переключений и ведения оперативных переговоров; ликвидации технологических нарушений в электрической части; характерные неисправности и повреждения ЭТО, способы их предупреждения, определения и устранения У-ПК-6 Уметь: осуществлять оперативные переговоры и оформлять оперативную документацию; контролировать режимы работы турбогенераторов, трансформаторов, автотрансформаторов и шунтирующих реакторов, а также производить изменения в схемах электрических соединений объекта профессиональной деятельности В-ПК-6 Владеть: навыками работы с современными системами управления, сбора и передачи данных, постоянного мониторинга состояния оборудования, параметров его режима работы и их анализа
Участие в расчетах и проектировании объектов профес-	Электрические станции и подстанции; элек-	ПК-7.1 Способен анализировать и рассчитывать ре-	З-ПК-7.1 Знать: основы проектирования систем электроснабжения промышленных предприятий и их

сиональной деятельности в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования; проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных решений	троэнергетические системы и сети; системы электроснабжения промышленных предприятий и их объекты	жимы работы, принимать участие в проектировании, модернизации и реконструкции объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием.	объектов; алгоритм выбора номинальных напряжений, выбора конфигурации сети и оборудования электрических сетей при их модернизации и реконструкции; методы расчета режимов электрических сетей промышленных предприятий и их объектов. У-ПК-7.1 Уметь: производить выбор электрооборудования систем электроснабжения промышленных предприятий и их объектов; рассчитывать технико-экономические показатели систем электроснабжения; выбирать оптимальный вариант схемы электрической сети; рассчитывать параметры нормальных и послеаварийных режимов систем электроснабжения объектов профессиональной деятельности; работать с нормативной и справочной документацией. В-ПК-7.1 Владеть: навыками выбора электрооборудования систем электроснабжения промышленных предприятий и их объектов; навыками расчета технико-экономических показателей систем электроснабжения; навыками работы с нормативной и справочной документацией; навыками анализа результатов расчета режимов работы систем электроснабжения объектов профессиональной деятельности.
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### Задачи воспитания, реализуемые в рамках освоения практики

Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин	Вовлечение в разноплановую внеучебную деятельность
<b>Профессиональное и трудовое воспитание</b>	- формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности	Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для: - формирования позитивного отношения к профессии инженера (конструктора, технолога), понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач. - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, спо-	1. Организация научно-практических конференций и встреч с ведущими специалистами предприятий города и ветеранами атомной отрасли. 2. Организация и проведение предметных олимпиад и участие в конкурсах профессионального мастерства. 3. Участие в ежегод-

	сти, труду <b>(B14)</b>	<p>способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости;</p> <p>- формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов.</p>	ных акциях студенческих строительных отрядов
<b>Профессиональное и трудовое воспитание</b>	- формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии <b>(B15)</b>	<p>Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля для:</p> <p>- формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, потребности в достижении результата, понимания функциональных обязанностей и задач избранной профессиональной деятельности, чувства профессиональной ответственности через выполнение учебных, в том числе практических заданий, требующих строгого соблюдения правил техники безопасности и инструкций по работе с оборудованием в рамках лабораторного практикума.</p>	<p>1. Организация научно-практических конференций и встреч с ведущими специалистами предприятий города и ветеранами атомной отрасли.</p> <p>2. Организация и проведение предметных олимпиад и участие в конкурсах профессионального мастерства.</p> <p>3. Участие в ежегодных акциях студенческих строительных отрядов</p>
<b>Профессиональное воспитание</b>	- формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения <b>(B18)</b>	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.	<p>1. Организация научно-практических конференций, круглых столов, встреч с ведущими специалистами предприятий экономического сектора города по вопросам технологического лидерства России.</p> <p>2. Участие в подготовке публикаций в высокорейтинговых рецензируемых научных изданиях</p>
<b>Профессиональное воспитание</b>	- формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства <b>(B20)</b> ; - формирование способности и стремления следовать в про-	1. Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности	<p>1. Организация научного подхода и чувства «Все в одной команде» через участие студентов в проведении круглых столов и семинаров.</p> <p>2. Формирование вертикальных связей и формальных правил</p>

	<p>фессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения (B21);</p>	<p>за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.</li> </ul>	<p>жизни при проведении студенческих конкурсов</p>
<b>Профессиональное воспитание</b>	<p>– формирование профессиональной ответственности в области исследования, проектирования, конструирования и эксплуатации теплотехнического и(лил) электротехнического оборудования (B28);</p> <p>– формирование творческого инженерного мышления и стремления к постоянному самосовершенствованию в сфере интеграции новых технологий и модернизации существующих энергоресурсов (B29).</p>	<p>1. Использование для формирования чувства личной ответственности в области исследования, проектирования, конструирования и эксплуатации теплотехнического и(лил) электротехнического оборудования воспитательного потенциала блока профессиональных дисциплин: Проектирование и оптимизация установок по снабжению энергоносителями/ Проектирование систем электроснабжения промышленных предприятий/Проектирование систем электроснабжения городов; Алгоритмизация и моделирование в теплоэнергетике и теплотехнологии/ Математические модели физических процессов в электротехнике и электроэнергетике; Обследование и испытание теплотехнического оборудования промышленных предприятий/ Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем. Электрические станции и подстанции; Электроэнергетические системы и сети; Электроснабжение; Основы проектирования электрооборудования; Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах. Нагнетатели и тепловые двигатели Котельные установки и парогенераторы Проектирование и оптимизация установок по снабжению энергоносителями Энергетические системы обеспечения жизнедеятельности предприятий</p>	<p>1. Организация и проведение экскурсий, научно-практических конференций, форумов, круглых столов, вебинаров по вопросам профессиональной деятельности</p> <p>2. Участие в студенческих олимпиадах и конкурсах научных проектов, творческих мероприятиях, конкурсах профессионального мастерства, в том числе по стандартам WorldSkills.</p> <p>3. Участие в подготовке публикаций в периодических научных изданиях;</p> <p>4. Участие в деятельности студенческого научного общества</p>

		<p>Физико-химические основы теплоэнергетических и теплотехнологических процессов</p> <p>Физико-химические основы подготовки рабочих тел и теплоносителей в теплоэнергетике и теплотехнологиях</p> <p>Энергоиспользование в высокотемпературных технологиях</p> <p>Основы инженерного проектирования и системы автоматизированного проектирования теплоэнергетических установок</p> <p>2. Развитие навыков творческого мышления путем содействия и поддержки участия студентов в научно-практических мероприятиях внутриузовского регионального и/или всероссийского уровня по электро- и(или) теплоэнергетике.</p>	
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

## 7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ПРАКТИКИ)

Производственная практика проводится в 6-ом семестре в соответствии с учебным планом. Общая трудоемкость составляет 108 часов, 3 зачетных единицы.

**Календарный план**

№ Р а з д е л а	№ Т е м ы	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности (час.)					Аттестация раздела (форма*)	Максимальный балл за раздел**
			Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	СРС/КРС		
1	1	Инструктаж по программе производственной практики, подготовке отчета и процедуре защиты. Определение темы и содержания индивидуального задания (на кафедре) Инструктаж по технике безопасности и правилам безопасного производства работ (на предприятии)	2	1			1	Т	5
2	2	Знакомство с предприятием и составление календарного плана на весь период практики	6				6	Отч.	15
	3	Изучение технологических схем производства и распределения электроэнергии. Изучение схем электроснабжения и режимов работы электрооборудования	10				10		
	4	Изучение принципиальных электрических, оперативных, монтажных схем предприятия, отдельных видов оборудования	12				12		

	5	Изучение опыта организации рабочих мест по ремонту, монтажу, наладке и испытаниям основного электрооборудования	8				8		
3	6	Изучение опыта организации проектно-конструкторской работы. Приобретение практических навыков по проектированию систем электроснабжения	12				12	Отч.	15
	7	Изучение основных методов защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий	6				6		
	8	Изучение нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации электроэнергетических и электротехнических объектов	8				8		
	9	Изучение методов испытаний электрооборудования и объектов электроэнергетики и электротехники. Знакомство с экспериментальными исследованиями, проводимыми на предприятии, и техническими средствами испытаний технологических процессов, оборудования и изделий	12				12		
4	10	Изучение методов проверки технического состояния и остаточного ресурса оборудования и организации профилактических осмотров и текущего ремонта электротехнического оборудования	10				10	Отч.	15
	11	Изучение опыта приемки и освоения вводимого оборудования. Изучение опыта и получение навыков составления заявок на оборудование и запасные части и подготовки технической документации на ремонт	6				6		
	12	Изучение опыта и получение навыков составления инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний	6				6		
	13	Оформление индивидуальных (коллективных) отчетов по практике, защита отчета	10				10		
<b>Вид промежуточной аттестации</b>			<b>108</b>	<b>1</b>			<b>107</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	<b>50</b>

\* - сокращенное наименование формы контроля

\*\* - сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен  
Сокращенное наименование форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
Т	Тестирование
Отч	Отчет по практике (отдельные разделы)

Используемые формы итоговой аттестации: защита отчета по практике.

### Задания для самостоятельной работы студентов

Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3
Инструктаж по технике безопасности и правилам безопасного производства работ (на предприятии)	1	1-14
Знакомство с предприятием, изучение его структуры	6	
Изучение технологических схем производства и распределения электроэнергии. Изучение схем электроснабжения и режимов работы электрооборудования	10	
Изучение принципиальных электрических, оперативных, монтажных схем предприятия, отдельных видов оборудования	12	
Изучение опыта организации рабочих мест по ремонту, монтажу, наладке и испытаниям основного электрооборудования	8	
Изучение опыта организации проектно-конструкторской работы. Приобретение практических навыков по проектированию систем электроснабжения	12	
Изучение основных методов защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий	6	
Изучение нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации электроэнергетических и электротехнических объектов	8	
Изучение методов испытаний электрооборудования и объектов электроэнергетики и электротехники. Знакомство с экспериментальными исследованиями, проводимыми на предприятии, и техническими средствами испытаний технологических процессов, оборудования и изделий	12	
Изучение методов проверки технического состояния и остаточного ресурса оборудования и организации профилактических осмотров и текущего ремонта электротехнического оборудования	10	
Изучение опыта приемки и освоения вводимого оборудования. Изучение опыта и получение навыков составления заявок на оборудование и запасные части и подготовки технической документации на ремонт	6	
Изучение опыта и получение навыков составления инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний	6	
Оформление индивидуальных (коллективных) отчетов по практике, защита отчета	10	

Для руководства практикой студентов приказом назначается руководитель практики от института из числа профессорско-преподавательского состава кафедры.

В обязанности руководителя практики от института входит:

- обеспечение проведения организационных мероприятий перед началом практики (ознакомление студентов с программой практики, консультации о порядке прохождения практики и по выполнению программы практики);
- составление и выдача индивидуальных заданий;
- оказание помощи в работе по оформлению отчета по практике;
- прием зачета по результатам практики.

Постоянное руководство практикой студентов осуществляет руководитель практики от предприятия, который назначается приказом по предприятию. В обязанности руководителя практики от предприятия входит:

- организация и проведение практики в соответствии с программой практики и графиком прохождения практики;
- предоставление студентам в соответствии с программой практики мест, обеспечивающих наибольшую эффективность прохождения практики;
- организует работу по изучению студентами правил техники безопасности;

- предоставление студентам возможности пользоваться технической документацией и имеющейся технической литературой;
- оказание студентам помощи в подборе материала для выполнения программы практики;
- контроль над соблюдением студентами правил внутреннего распорядка предприятия, правил техники безопасности и производственной дисциплины;
- проверка и подписание отчетов по практике, составление отзыва о работе студента (отзыв, заверенный печатью и с указанием оценки, должен содержать краткую характеристику деловых, общественных и личностных качеств студента).

В течение всего периода практики студенты работают в соответствии с графиком, разработанным руководителями практики от института и предприятия, и подчиняются всем требованиям правил внутреннего распорядка, действующим на предприятии.

#### Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств по практике обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

№ п/п	Наименование контролируемых разделов	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Наименование оценочного средства
<b>Аттестация разделов, текущий контроль успеваемости</b>			
1	Инструктаж	З-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, З-УК-8, У-УК-8, В-УК-8	
2	Изучение структуры, принципиальных и технологических схем, опыта организации работы на предприятии в соответствии с заданием	З-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, З-УК-8, У-УК-8, В-УК-8, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, З-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, З-ПК-7.1, У-ПК-7.1, В-ПК-7.1	Отч
3	Изучение опыта проектно-конструкторской работы, методов защиты производственного персонала, методов испытаний электроустановок, нормативных документов	З-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, З-УК-8, У-УК-8, В-УК-8, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, З-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, З-ПК-7.1, У-ПК-7.1, В-ПК-7.1	Отч
4	Изучение методов проверки технического состояния и остаточного ресурса, опыта приемки и освоения вводимого оборудования, программ испытания электроустановок	З-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, З-УК-8, У-УК-8, В-УК-8, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, З-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, З-ПК-7.1, У-ПК-7.1, В-ПК-7.1	Отч
<b>Промежуточная аттестация</b>			
4	Зачет с оценкой	З-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, З-УК-8, У-УК-8, В-УК-8, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, З-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, З-ПК-7.1, У-ПК-7.1, В-ПК-7.1	Защита отчета по практике

В процессе прохождения практики используются следующие оценочные средства:

**Для аттестации разделов.**

Отч – отдельные разделы отчета по практике, в которых излагается самостоятельно изу-

ченный студентом материал по заданной преподавателем теме.

**Для итоговой аттестации.** Итоговая аттестация по производственной практике осуществляется в форме:

Защиты отчета по результатам производственной практики – по результатам защиты отчета по производственной практике студент получает зачет с оценкой.

**Перечень оценочных средств используемых для аттестации раздела**

Код	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Отч1- Отч4	Отчет 1 – Отчет 4	Творческое задание, заключающееся в подготовке студентом отчета (раздела отчета) по самостоятельно изученному материалу на заданную тему	Тема для отчета по практике назначается по усмотрению ведущего преподавателя

**Тестовые задания**

1. Электробезопасность – это система организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от воздействия...?

- а) электрического тока
- б) электрической дуги
- +в) электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и статического электричества.

2. Что является отличительной особенностью электрического тока по сравнению с другими производственными вредностями?

- +а) невозможность почувствовать напряжение на расстоянии
- б) высокая скорость прохождения заряда
- в) мгновенность действия

3. Что не относится к местным электротравмам?

- а) электрический след
- б) электрический ожог
- +в) электрический удар

4. Какой сети отдается предпочтение по технологическим требованиям при работе с напряжением до 1000В?

- а) трехпроводной с изолированной нейтралью
- б) двухпроводной
- +в) четырехпроводной с заземленной нейтралью

5. Какого подразделения электротехнического персонала не существует?

- а) ремонтного
- б) оперативно-технического
- +в) стационарного

6. Допускать к самостоятельной работе и присваивать III группу по электробезопасности студентам и практикантам не достигшим 18-ти лет?

- +а) запрещается
- б) разрешается-в) по усмотрению мастера

7. В какие сроки должна производиться периодическая проверка знаний у электротехнического персонала, непосредственно обслуживающего действующие электроустановки?

- а) 1 раз в 3 года
- +б) 1 раз в год
- в) 1 раз в 2 года

8. Укажите определение защитного заземления?

- а) электрическое соединение нетоковедущих частей оборудования с заземленной нейтралью вторичной обмотки трехфазного понижающего трансформатора или генератора.
- б) случайное электрическое соединение токоведущей части с нетоковедущими металлическими частями электроустановки
- +в) преднамеренное электрическое соединение с землей или ее эквивалентами металлических нетоковедущих частей электроустановок

9. Укажите определение защитного зануления?

- +а) электрическое соединение нетоковедущих частей оборудования с заземленной нейтралью вторичной обмотки трехфазного понижающего трансформатора или генератора.
- б) случайное электрическое соединение токоведущей части с нетоковедущими металлическими частями электроустановки
- в) преднамеренное электрическое соединение с землей или ее эквивалентами металлических нетоковедущих частей электроустановок

10. Какого типа заземляющих устройств не существует?

- +а) дистанционного
- б) контурного
- в) выносного

11. Разрешено ли последовательное заземление частей установки с заземляющим контуром?

- а) разрешено
- +б) запрещено
- в) зависит от каждого конкретного случая

12. Присоединение заземляющих проводников должно быть выполнено...?

- +а) сваркой или болтовым соединением
- б) при помощи специального клея
- в) непосредственным контактом

13. В какие сроки проводится проверка заземляющего устройства?

- +а) 1 раз в 12 лет
- б) 1 раз в 10 лет
- в) 1 раз в 5 лет

14. На сколько групп условно разделены электрозащитные средства?

- а) 2
- +б) 3
- в) 4

15. Какой минимальный размер должны иметь диэлектрические ковры?

- +а) 75 x 75 см.
- б) 100 x 100 см.
- в) 100 x 50 см

16. Укажите предохранительное приспособление в списке ниже.

- а) плоскогубцы
- +б) монтерские когти
- в) индикатор напряжения

17. Какая группа электробезопасности должна быть у старшего по смене или единолично управляющего монтера на электроустановке, с напряжением выше 1000В?

- а) II

- б) III
- +в) IV

18. На сколько категорий разделяется работа на действующих электроустановках?

- а) 2
- б) 3
- +в) 4

19. Каким прибором проверяют сопротивление изоляции?

- а) амперметром
- б) резистором
- +в) мегомметром

20. Какого метода работы под напряжением не существует?

- а) В контакте
- +б) В разрыве
- в) На потенциале

21. В скольких классах выпускается ручной электроинструмент?

- а) двух
- +б) трех
- в) четырех

22. Какая зона защиты молниеотвода надежнее?

- +а) типа А
- б) типа Б
- в) зоны защиты А и Б равнозначны

23. На сколько категорий подразделяются здания и сооружения по устройству молниезащиты?

- +а) 3
- б) 4
- в) 2

24. Какое минимальное сечение должны иметь стержневые молниеотводы?

- а) 75 мм<sup>2</sup>
- +б) 100 мм<sup>2</sup>
- в) 150 мм<sup>2</sup>

25. Укажите минимальное сечение тросовых молниеотводов?

- а) 50 мм<sup>2</sup>
- б) 100 мм<sup>2</sup>
- +в) 35 мм<sup>2</sup>

26. На какую глубину должна быть вкопана железобетонная свая в качестве искусственного заземлителя?

- а) > 2 м.
- б) > 3 м.
- +в) > 5 м.

27. Что не подлежит заземлению?

- +а) арматура изоляторов
- б) металлические корпуса электроустановок
- в) каркасы распределительных щитов

28. В чем заключается принцип действия защитного заземления?

- а) отключение электроустановки в случае короткого замыкания
- +б) снижение напряжения прикосновения
- в) снижение напряжения между корпусом и землей

29. Какова величина порогового фибрилляционного тока (переменного)?

- а) 25 мА
- б) 50 мА
- +в) 100 мА

30. Каков минимальный состав бригады, работающей по наряду-допуску?

- а) три работника и руководитель работ
- +б) два работника и руководитель работ
- в) один работник и руководитель работ

## **8. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ (ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ПРАКТИКЕ)**

Рекомендуемые образовательные технологии: самостоятельная работа студентов.

В ходе практики используются определенные сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности студентов для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

Для достижения поставленных целей в процессе прохождения практики реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- самостоятельное изучение теоретического материала практики с использованием Internet-ресурсов, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- подготовка индивидуальных отчетов по практике по заданию преподавателя на темы, связанных с основными аспектами деятельности в области электроэнергетики и электротехники.

Использование этих методов в учебном процессе позволяет сформировать высокопрофессиональные кадры, обладающие базовыми знаниями в области электроэнергетики и электротехники, основными профессиональными умениями и навыками.

Практическая подготовка организуется путем участия обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ (ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ПРАКТИКЕ)**

Для более глубокого изучения и анализа различных аспектов деятельности предприятия (организации) каждому студенту выдается индивидуальное задание в соответствии с конкретным содержанием практики и с учетом специфики производства и будущей профессиональной деятельности.

Результаты производственной практики оформляются в виде отчета. В нем студент должен продемонстрировать свой уровень профессиональной компетентности, анализировать и обобщать результаты деятельности предприятия.

Отчет о прохождении производственной является основным документом, характеризующим работу студента во время практики. Отчет составляется в соответствии с реально выполненной программой практики и согласно индивидуальному заданию. Отчет рекомендуется составлять на протяжении всей практики по мере накопления материала.

Рекомендуемая структура отчета:

- титульный лист;
- оглавление;
- введение;
- содержательная часть, в соответствии с заданием на практику;
- заключение;
- список используемой литературы.

Во введении указываются цели и задачи практики, а также приводятся вопросы

индивидуального задания.

В содержательной части отчета должна быть изложена информация в виде достаточно полных ответов на вопросы индивидуального задания.

В заключении должны быть отмечены основные результаты практики.

Отчет должен быть подписан студентом и руководителем практики от кафедры.

Отчет должен быть написан технически грамотно, сжато и сопровождаться необходимыми цифровыми данными, формулами, таблицами, эскизами, графиками, схемами.

Отчет оформляется на листах бумаги формата А4. Объем отчета не менее 20 страниц машинописного текста.

Контрольные вопросы для получения зачета по практике определяются спецификой индивидуального задания и перечнем вопросов, изучаемых студентом.

## 10. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ)

Основными документами, на основании которых проводится аттестация студентов по результатам практики, являются отчет студента по практике, дневник и отзыв руководителя от предприятия.

Дневник ведется ежедневно в течение всего периода практики. Он проверяется и визируется руководителем практики от предприятия не реже одного раза в неделю. В дневнике записываются все виды работ, выполняемые студентом ежедневно.

За три дня до окончания практики отчет и дневник в оформленном виде сдаются руководителю практики от предприятия для проверки и подписи.

Текущий контроль над прохождением студентом практики осуществляется руководителем от предприятия. Материалом для контроля служит дневник студента.

Руководитель практики от института осуществляет периодический контроль путем ознакомления с работой студентов на местах, просмотра дневников, бесед со студентами и руководителями практики от предприятия.

Защита практики проводится в институте и принимается комиссией (не менее двух человек), назначаемой заведующим кафедрой.

На защиту студент представляет отчет по практике, дневник, отзыв и собранные за период практики материалы. Результаты зачета оформляются ведомостью и заносятся в зачетную книжку студента.

### Критерии оценивания аттестации разделов

Код	Вид оценочного средства	Критерии	Баллы
Отч	Отчет	<b>Соответствие содержания отчета заданию на практику</b>	
		Отчет полностью соответствует заданию	5
		Отчет частично соответствует заданию	3-4
		Отчет не соответствует заданию	0
		<b>Качество и полнота излагаемой информации</b>	
		Приведенные данные актуальны и полностью раскрывают заданную тему и не содержат ошибок и неточностей	7
		Данные, использованные в отчете недостаточно полны или частично не актуальны, содержат некоторые неточности	5-6
		Данные, использованные в отчете недостаточно полны и частично не актуальны, содержат некоторые неточности и отдельные ошибки	4
		Данные, использованные в отчете не полны и не актуальны, а также содержат критические ошибки	0
		<b>Оформление отчета</b>	
		Отчет оформлен в полном соответствии с требованиями ЕСКД	3
		При оформлении отчета имеют место отдельные отступ-	2

	ления от требований ЕСКД	
	Оформление отчета не соответствует требованиям ЕСКД	<b>0</b>
<b>Максимально возможное число баллов</b>		<b>15</b>

#### Критерии оценивания на зачете

Зачет проводится в виде защиты отчета по производственной практике (эксплуатационной практике), подготовленного студентом на заданную тему, при этом на зачете оценивается только представление и защита отчета (содержание отчета оценивается по отдельным разделам во время аттестации разделов). Оценка знаний на зачете и начисление баллов производится в соответствии со следующей таблицей:

Вид оценочного средства	Критерии	Баллы
Зачет	<b>Представление отчета</b>	
	Во время доклада студент смог раскрыть основное содержание отчета в установленное время	<b>9-15</b>
	Во время доклада студент не отразил существенную часть отчета или не смог уложиться в установленное время	<b>6-10</b>
	Студент не смог представить отчет самостоятельно	<b>0</b>
	<b>Защита отчета</b>	
	Студент полностью ответил на все вопросы	<b>23-25</b>
	Студент ответил не на все вопросы	<b>15-22</b>
	Студент не ответил на большую часть вопросов	<b>0</b>
<b>Максимально возможное количество баллов</b>		<b>50</b>

Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при аттестации разделов и промежуточной аттестации. Оценки за производственную практику вставляются по четырехбалльной шкале оценки знаний, а также по столбальной шкале европейской системы ECTS в соответствии со следующей таблицей:

Оценка по 5-балльной шкале	Сумма баллов за разделы и дифференцированный зачет	Оценка ECTS
5 – «отлично»	90-100	A
4 – «хорошо»	85-89	B
	75-84	C
	70-74	D
3 – «удовлетворительно»	65-69	E
	60-64	F
2 – «неудовлетворительно»	Менее 60	F

Студент, получивший менее 60% от максимального балла за раздел дисциплины или промежуточную аттестацию, считается неаттестованным по данной дисциплине.

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ПРАКТИКИ)

Основная литература:

1. Проектирование систем электроснабжения: учебное пособие / Т. Ф. Малахова, С. Г. Захаренко, С. А. Захаров, Д. С. Кудряшов. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2019. — 81 с. — ISBN 978-5-00137-045-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122215>.

2. Сазыкин, В. Г. Общие принципы функционирования систем электроснабжения промышленных предприятий: учебное пособие / В. Г. Сазыкин, Н. Ю. Иванникова. — Мурманск: МГТУ, 2019. — 146 с. — ISBN 978-5-86185-985-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142634>.

3. Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий: учебное пособие / Н. К. Полуянович. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 396 с. — ISBN 978-5-8114-1201-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112060>.

#### Дополнительная литература:

4. Хорольский, В. Я. Эксплуатация систем электроснабжения: учеб. пособие / В. Я. Хорольский, Таранов М. А. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2016. - 288 с.
5. Гужов, Н. П. Системы электроснабжения : учебник / Н. П. Гужов, В. Я. Ольховский, Д. А. Павлюченко. — Новосибирск: НГТУ, 2015. — 258 с. — ISBN 978-5-7782-2734-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118118>.
6. Родыгина, С. В. Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения. Проектирование СЭС : учебное пособие / С. В. Родыгина. — Новосибирск : НГТУ, 2016. — 64 с. — ISBN 978-5-7782-3076-7. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118119>.
7. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1385-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4544>.
8. Щербаков, Е. Ф. Электроснабжение и электропотребление в строительстве : учебное пособие / Е. Ф. Щербаков, Д. С. Александров, А. Л. Дубов. — 2-е изд., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-1390-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/9469>.
9. Родыгина, С. В. Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения. Передача, распределение, преобразование электрической энергии: учебное пособие / С. В. Родыгина. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 72 с. — ISBN 978-5-7782-3341-6. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118101>.
10. Федеральный закон Российской Федерации ОБ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ от 26 марта 2003 г. №35-ФЗ.
11. Правила устройства электроустановок / М-во энергетики РФ. — 7-е изд. — М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2003. — 980 с.
12. СО 153-34.20.501-2003. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации.
13. Техническая документация базы практики - инструкции, проекты, чертежи, схемы, формы отчетности и учета и т.п.

#### Интернет-ресурсы:

14. Журнал «Новости электротехники» [сайт]. URL: <http://www.new.elteh.ru/>.

## **12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

В процессе прохождения практики могут быть использованы любые необходимые компьютерные программы, а так же оборудование предприятий и лабораторная база, компьютерные классы БИТИ НИЯУ МИФИ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ и учебным планом основной образовательной программы по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Рабочую программу составил: доцент Губатенко М.С.

Рецензент: доцент Давыгора Е.А.

Программа одобрена на заседании УМКН 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Председатель учебно-методической комиссии Губатенко М.С.