

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  
(ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ)**

**Направление подготовки**  
«13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника»

**Основная профессиональная образовательная программа**  
«Промышленная теплоэнергетика»

**Квалификация выпускника**  
Бакалавр

**Форма обучения**  
Заочная

## **ЦЕЛИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ)**

Целями практики являются:

- 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 теплоснабжения;
- развитие навыков проектирования теплоэнергетических установок и практического использования алгоритмов их конструкторского и поверочного расчета;
- приобретение навыков самостоятельного решения задач по эксплуатации и ремонту объектов теплоэнергетической системы предприятия;
- изучение организационной структуры службы главного энергетика на предприятии и особенностей управления ее подразделениями;
- изучение имеющегося на предприятии лабораторного оборудования, методик исследования теплотехнических процессов и порядка проведения экспериментов.

## **ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ 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 теплоэнергетическим оборудованием системы теплоснабжения;
- изучение системы теплоснабжения, нормирования расхода теплопотребления, условий надежности и бесперебойности теплоснабжения потребителей, отчетности перед организациями, осуществляющими деятельность в сфере теплоснабжения;
- получение практических навыков чтения и составления принципиальных схем теплоснабжения;
- изучение и анализ режимов работы теплоэнергетического оборудования;
- овладение теоретическими навыками выполнения монтажных и ремонтных работ теплоэнергетического оборудования;
- приобретение навыков проектирования систем теплоснабжения отдельных потребителей тепловой энергии;
- 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.

Производственная практика изучается в соответствии с профессиональными стандартами:

- 20.001 «Работник по оперативному управлению объектами тепловой электростанции»;
- 20.014 «Работник по организации эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции»;
- 24.009 «Специалист по управлению проектами и программами в области производства электроэнергии атомными электростанциями»;
- 24.083 «Специалист-теплоэнергетик атомной станции».

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

В процессе прохождения производственной практики студенты должны освоить следующие трудовые функции:

- А/02.6. Организация работ по направлению деятельности проекта (24.009);

- А/01.6. Техническая поддержка эксплуатации оборудования, технологических систем, трубопроводов горячей воды и пара (24.083);
- А/02.6. Анализ технического состояния тепломеханического оборудования, технологических систем и трубопроводов (24.083);
- А/04.6. Управление затратами на проект (24.009);
- А/03.6. Составление проектно-сметной документации (24.009);
- А/01.6. Составление технического задания (24.009);
- В/05.6. Проведение профилактических мероприятий по предотвращению нарушений в работе оборудования ТЭС, аварий и пожаров (20.001);
- В/01.6. Разработка инструкций, стандартов и регламентов деятельности по эксплуатации тепломеханического оборудования ТЭС (20.014);
- В/05.6. Ликвидация аварий и восстановление нормального режима функционирования тепломеханического оборудования ТЭС (20.014);
- В/02.6. Планирование работ по эксплуатации тепломеханического оборудования ТЭС (20.014);
- В/01.6. Ведение заданного режима работы оборудования ТЭС (20.001);
- В/02.6. Руководство изменением режимов работы и производством переключений на оборудовании ТЭС (20.001);
- В/02.6. Планирование работ по эксплуатации тепломеханического оборудования ТЭС (20.014);
- В/03.6. Руководство оперативными действиями по ликвидации технологических нарушений, аварий и пожаров на оборудовании ТЭС (20.001);
- В/04.6. Организация и контроль проведения неплановых ремонтов на оборудовании ТЭС (20.001);
- В/04.6. Оценка технического состояния, поддержание и восстановление работоспособности тепломеханического оборудования ТЭС (20.014).

## **ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ)**

Формы проведения производственной практики могут быть различными, что определяется целями, задачами и местом прохождения практики. В зависимости от базы практики она может быть технологической, эксплуатационной, проектно-конструкторской.

## **МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ)**

Практика проходит у студентов на 4 курсе в 8 семестре.

Производственная практика проводится в соответствии с учебным планом на крупных и мелких предприятиях любых организационно-правовых форм и назначения, а в некоторых случаях – в структурных подразделениях БИТИ НИЯУ МИФИ.

Места практики определяются кафедрой «Атомная энергетика» по согласованию со студентами на основании договоров с предприятиями.

Для более широкого ознакомления студентов с проектированием, конструированием или эксплуатацией систем электроснабжения и расширения кругозора выпускников практику рекомендуется организовывать на различных предприятиях.

Местами практики могут быть:

- промышленные предприятия машиностроительного, металлургического, химического и других профилей;
- предприятия по производству и распределению тепловой и электрической энергии;
- организации, занимающиеся проектированием, внедрением или наладкой теплоэнергетического оборудования в промышленную и непромышленную сферу;
- предприятия, проектно-конструкторские и научно-исследовательские учреждения, занимающиеся разработкой систем теплоснабжения;
- предприятия, проектно-конструкторские и научно-исследовательские учреждения, ис-

пользующие средства вычислительной техники, программное обеспечение, информационные системы и технологии;

Производственная практика проводится в А семестре. В соответствии с графиком учебного процесса продолжительность практики – 432 часа, 12 зачетных единиц.

## **КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ)**

Производственная практика направлена на формирование у обучающегося следующих компетенций:

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<br>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<br>В-УК-2 Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; 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<br>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<br>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   |
|--|--|---|---|
| Сбор и анализ информационных исходных данных | Тепловые и атомные электрические станции, реакторы и парогенераторы атомных электро- | ПК-1 Способен участвовать в сборе и анализе исходных данных | З-ПК-1 Знать: документы и стандарты организации в области проектной деятельности; принципы работы эксплуатируемого оборудования, трубо- |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| для проектирования   | станций, а также другое тепломеханическое оборудование согласно профессиональной деятельности; нормативно-техническая документация и системы стандартизации; системы диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике  | для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией  | проводов и технологических систем турбинного отделения<br>У-ПК-1 Уметь: работать с информационным пространством на сервере (веб-сервере) организации для хранения, обмена и совместного использования информации по проекту<br>В-ПК-1 Владеть: методиками составления документации с описанием объема работ по направлению проекта; методами контроля ключевых показателей эффективности и качества по направлению проекта.  |
| Расчет и проектирование деталей и узлов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств | Тепловые и Атомные электрические станции, реакторы и парогенераторы атомных электростанций, а также другое тепломеханическое оборудование согласно профессиональной деятельности; нормативно-техническая документация и системы стандартизации; системы диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике | ПК-2 Способен разрабатывать проекты узлов, элементов технологического оборудования в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования | З-ПК-2 Знать: методические и нормативные правовые акты по эксплуатации оборудования и коммуникаций; нормы и правила безопасности в области использования атомной энергии; типовые методики расчета; стандартные средства проектирования<br>У-ПК-2 Уметь: анализировать данные измерений параметров и результатов проверок, испытаний оборудования; проводить расчеты в соответствии с техническим заданием и анализировать данные измерений параметров.<br>В-ПК-2 Владеть: методологией проектной деятельности и навыками проектирования отдельных деталей и узлов |
| Проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных решений                                   | Тепловые и атомные электрические станции, реакторы и парогенераторы атомных электростанций, а также другое тепломеханическое оборудование согласно профессиональной деятельности; нормативно-техническая документация и системы стандартизации; системы диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике | ПК-3 Способен участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам         | З-ПК-3 Знать: финансово-экономическое моделирование; стандартные методики предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок<br>У-ПК-3 Уметь: собирать исходную информацию для технико-экономических расчетов; планировать ресурсы на проект; определять нагрузку на ресурсы для достижения целей проекта<br>В-ПК-3 Владеть: навыками технико-экономического анализа   |
| Разработка проектной и рабочей технической документации  | Тепловые и атомные электрические станции, реакторы и парогенераторы атомных электростанций, а также другое   | ПК-4 Способен разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию в   | З-ПК-4 Знать: правила выполнения и оформления проектной и технической документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов; требования   |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| оформление законченных проектно-конструкторских работ в соответствии стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам        | тепломеханическое оборудование согласно профессиональной деятельности; нормативно-техническая документация и системы стандартизации; системы диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике  | соответствии с требованиями нормативных документов  | стандартов по оформлению документации<br>У-ПК-4 Уметь: составлять проектную и рабочую документацию; оценивать влияние изменений по проекту на технические параметры<br>В-ПК-4 Владеть: современными информационными технологиями для разработки проектной и технической документации   |
| Проведение теплотехнических расчетов оборудования согласно типовым методикам   | Тепловые и атомные электрические станции, реакторы и парогенераторы атомных электростанций, а также другое тепломеханическое оборудование согласно профессиональной деятельности; нормативно-техническая документация и системы стандартизации; системы диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике | ПК-5 Способен проводить теплотехнические, гидравлические, прочностные расчеты по типовым методикам  | З-ПК-5 Знать: требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и методических документов для проведения типовых расчетов<br>У-ПК-5 Уметь: выполнять расчеты по типовым методикам<br>В-ПК-5 Владеть: информационно-коммуникационными технологиями, в том числе специализированным программным обеспечением для проведения расчетов   |
| Организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования; контроль соблюдения технологической дисциплины | Тепловые и атомные электрические станции, реакторы и парогенераторы атомных электростанций, а также другое тепломеханическое оборудование согласно профессиональной деятельности; нормативно-техническая документация и системы стандартизации; системы диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике | ПК-6 Способен обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины | З-ПК-6 Знать: основы организации производства, труда и управления; нормы техники безопасности и производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда<br>У-ПК-6 Уметь: применять методы оптимизации планирования рабочего времени, расхода материалов, энергии и топлив с учетом требований безопасности<br>В-ПК-6 Владеть: навыками организации производства работ с соблюдением правил безопасности |
| Участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки произ-   | Тепловые и атомные электрические станции, реакторы и парогенераторы атомных электростанций, а также другое тепломеханическое оборудование согласно профессиональной дея-   | ПК-7 Способен управлять технологическими процессами и участвовать в работах по освоению и доводке технологических процес-   | З-ПК-7 Знать: технические характеристики обслуживаемого оборудования, устройство и порядок его работы, паспортные данные и пределы безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов<br>У-ПК-7 Уметь: анализировать техническое состояние оборудования и  |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| водства новой продукции   | тельности; нормативно-техническая документация и системы стандартизации; системы диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике  | сов   | технологических систем; применять приемы и методы по доводке и освоению технологических процессов<br>В-ПК-7 Владеть: современными технологиями для выполнения работ по доводке и освоению технологических процессов   |
| Сбор и анализ информационных исходных данных для проектирования | Тепловые и атомные электрические станции, реакторы и парогенераторы атомных электростанций, а также другое тепломеханическое оборудование согласно профессиональной деятельности; нормативно-техническая документация и системы стандартизации; системы диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике | ПК-4.1 Способен осуществлять систематический контроль поддержания работоспособности оборудования систем нормальной эксплуатации | З-ПК-4.1 Знать: технические характеристики обслуживаемого оборудования, устройство и порядок его работы, паспортные данные и пределы безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов; требования, предъявляемые к теплоносителю, и способы поддержания параметров водно-химического режима.<br>У-ПК-4.1 Уметь: анализировать техническое состояние оборудования и технологических систем; определять готовность оборудования систем нормальной эксплуатации<br>В-ПК-4.1 Владеть: методами анализа технического состояния турбинного оборудования |

### Задачи воспитания, реализуемые в рамках освоения дисциплины

| Направление/цели                   | Создание условий, обеспечивающих   | Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин   | Вовлечение в разноплановую внеучебную деятельность   |
|------------------------------------|--|--|--|
| <b>Профессиональное воспитание</b> | - формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) | 1. Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля для формирования:<br>- понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований;<br>- способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами семинаров, открытых лекций, круглых столов;<br>- творческого и критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований. | 1. Организация и проведение конференций с целью поиска нестандартных решений в жизни научно-технического общества.<br>2. Участие в подготовке публикаций в высокорейтинговых рецензируемых научных изданиях.<br>3. Формирование критического мышления, посредством обсуждения со студентами современных научных исследований и иных открытий при проведении круглых столов, семинаров, открытых лекций и др. |
| <b>Профессиональное</b>            | - формирование навыков комму-  | 1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессио-  | 1. Организация научного подхода и чув-   |

|                                    |   |   |  |
|------------------------------------|---|---|--|
| <b>воспитание</b>                  | никации, командной работы и лидерства (B20)   | <p>нального 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 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> | ства «Все в одной команде» через участие студентов в проведении круглых столов и семинаров. Формирование вертикальных связей и формальных правил жизни при проведении студенческих конкурсов   |
| <b>Профессиональное воспитание</b> | - формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения (B21) | <p>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 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 под-</li> </ul>   | <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 жизни при проведении студенческих конкурсов</p> |



|                                    |  |  |  |
|------------------------------------|--|--|--|
|                                    |  | крепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностями и эмоциональными свойствами членов проектной группы.   |  |
| <b>Профессиональное воспитание</b> | - формирование творческого инженерного/профессионального мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (B22) | <p>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 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 компетентностями и эмоциональными свойствами членов проектной группы.</li> </ul> | <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 жизни при проведении студенческих конкурсов</p> |
| <b>Профессиональное воспитание</b> | - формирование культуры информационной безопасности (B23)  | Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уровне пользователям.  | Повышение знаний по информатизации общества и коммуникационных технологий для решения коммуникативных и познавательных задач студентами.   |

|                                    |  |   |  |
|------------------------------------|--|---|--|
| <b>Профессиональное воспитание</b> | – формирование творческого инженерного мышления и стремления к постоянному самосовершенствованию в сфере интеграции новых технологий и модернизации существующих энергоресурсов (B29). | <p>1. Использование для формирования чувства личной ответственности в области исследования, проектирования, конструирования и эксплуатации теплотехнического и(или) электротехнического оборудования воспитательного потенциала блока профессиональных дисциплин: Проектирование и оптимизация установок по снабжению энергоносителями/ Проектирование систем электроснабжения промышленных предприятий/Проектирование систем электро-снабжения городов;</p> <p>Алгоритмизация и моделирование в теплоэнергетике и теплотехнологии/ Математические модели физических процессов в электротехнике и электроэнергетике;</p> <p>Обследование и испытание теплоэнергетического оборудования промышленных предприятий/ Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем.</p> <p>Электрические станции и подстанции;</p> <p>Электроэнергетические системы и сети;</p> <p>Электроснабжение; Основы проектирования электрооборудования; Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах.</p> <p>2. Развитие навыков творческого мышления путем содействия и поддержки участия студентов в научно-практических мероприятиях внутри-вузовского регионального и/или всероссийского уровня по электро-и(или) теплоэнергетике.</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> |
|------------------------------------|--|---|--|

## СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ)

Общая трудоемкость составляет 432 часа, 12 зачетных единиц.

| № п/п | Разделы (этапы) практики | Виды производственной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |                |                | Формы аттестации разделов* | Максимальный балл за раздел** |
|-------|--------------------------|---|----------------|----------------|----------------------------|-------------------------------|
|       |                          | Инструктаж  | Сбор материала | Систематизация |                            |                               |

|    |   |   |    |    |      |    |
|----|---|---|----|----|------|----|
| 1  | Инструктаж по программе производственной практики, подготовке отчета и процедуре защиты. Определение темы и содержания индивидуального задания, исходя из темы выпускной квалификационной работы (на кафедре)   | 2 |    |    | Отч  | 15 |
| 2  | Инструктаж по технике безопасности и правилам безопасного производства работ (на предприятии)   | 2 |    |    |      |    |
| 3  | Знакомство с предприятием и составление календарного плана на весь период практики  |   | 20 | 14 |      |    |
| 4  | Изучение технологических схем производства и распределения тепловой энергии. Изучение схем теплоснабжения и режимов работы оборудования   |   | 20 | 14 | Отч. | 20 |
| 5  | Изучение принципиальных, оперативных, монтажных схем предприятия, отдельных видов оборудования  |   | 20 | 14 |      |    |
| 6  | Изучение опыта организации рабочих мест по ремонту, монтажу, наладке и испытаниям основного теплоэнергетического оборудования   |   | 20 | 14 |      |    |
| 7  | Изучение опыта организации проектно-конструкторской работы. Приобретение практических навыков по проектированию систем теплоснабжения   |   | 20 | 20 |      |    |
| 8  | Изучение основных методов защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий   |   | 20 | 16 |      |    |
| 9  | Изучение нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации теплоэнергетических объектов   |   | 20 | 16 | Отч. | 15 |
| 10 | Изучение методов испытаний теплоэнергетического оборудования и объектов теплоэнергетики. Знакомство с экспериментальными исследованиями, проводимыми на предприятии, и техническими средствами испытаний<br>Технологических процессов, оборудования и изделий |   | 20 | 20 |      |    |
| 11 | Изучение методов проверки технического состояния и остаточного ресурса оборудования и организации профилактических осмотров и текущего ремонта теплоэнергетического оборудования  |   | 20 | 20 |      |    |

|                                     |  |          |            |            |                 |            |
|-------------------------------------|--|----------|------------|------------|-----------------|------------|
| 12                                  | 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 |          | 20         | 20         |                 |            |
| 13                                  | Изучение опыта и получение навыков составления инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний  |          | 20         | 20         |                 |            |
| 14                                  | Оформление индивидуальных (коллективных) отчетов по практике, защита отчета  |          |            | 20         |                 |            |
| <b>Вид промежуточной аттестации</b> |  | <b>4</b> | <b>220</b> | <b>208</b> | <b>30</b>       | <b>50</b>  |
| <b>ИТОГО</b>                        |  |          |            |            | <b>432 часа</b> | <b>100</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:

| <b>Обозначение</b> | <b>Полное наименование</b>            |
|--------------------|---------------------------------------|
| Отч                | Отчет по практике (отдельные разделы) |
| ЗО                 | Зачет с оценкой                       |

Используемые формы итоговой аттестации: защита отчета по практике.

Изучению в период практики подлежат:

- топливное хозяйство предприятия;
- средства и оборудование для доставки на предприятие топлива, энергоносителей и ГСМ;
- оборудование для подготовки топлива и теплоносителя к использованию;
- средства автоматизации и контроля тепловых процессов на предприятиях;
- состав и конструкции энергетического и тепломеханического оборудования;
- сетевое, котельное и турбинное оборудование (краткое описание - тип и число аппаратов, схема подключения, мощность, расход теплоносителя и энергоносителя, параметры теплоносителя). Подробное описание тепловой схемы, конструкции, схемы газоздушного тракта, гидравлической схемы, режимов нагружения, технологии пуска (остановка, маневрирования, продувки), схемы автоматизации;
- газоочистка и шлакоудаление (средства механизации, автоматизации и контроля установок пыле- и газоочистки и шлакоудаления);
- экологические программы и показатели предприятий;
- теплофикационные установки (схема установки и графики нагружения, тепломассообменное, насосное и вспомогательное оборудование, трубопроводы и тепловая изоляция, трубопроводная арматура, средства автоматизации и контроля);
- обратное водоснабжение предприятия (схема водоснабжения, станция водозабора. технология очистки, средства механизации, автоматизации и контроля водоподготовки, схема обратного водоснабжения);
- отопление и вентиляция производственных помещений (схема отопления и вентиляции и режимы нагружения в летний и зимний периоды, описание отопительного и вентиляционного оборудования, средств автоматизации и контроля, систем отопления, вентиляции и индивидуальных тепловых пунктов);
- энергоснабжение предприятия (схема электроснабжения с кратким описанием питающих подстанций, линий электропередачи, распределительных устройств, потребителей. Годовой расход электрической энергии, установленная (заявленная) мощность; схема теплоснабжения с

кратким описанием источника. Тепловой режим, расход энергии потребителями. Средства автоматизации и контроля; схема потребления пара (сжатого воздуха) от внешнего источника. Режимы потребления, расход энергии потребителями);

- энергосберегающие мероприятия и программы на предприятии;
- вспомогательные участки и службы;
- склады оборудования, материалов (местоположение, занимаемые площади, условия хранения, средства механизации);
- организация труда; (организация труда рабочих основного производства, рабочих вспомогательных участков и служб);
- формы и методы сбыта продукции, обеспечение её конкурентоспособности;
- структура и содержание технической документации, информационная сеть предприятия;
- планирование производства, существующие бизнес-планы и финансовые планы, мероприятия по энергосбережению;
- должностные инструкции, права и обязанности персонала.

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.

## **НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ)**

При выполнении различных видов работ на практике используются следующие технологии:

- образовательные в виде консультаций и собеседований;
- научно-исследовательские в контексте выбора определяющих организационно-технических решений (например, методы планирования эксперимента);
- научно-производственные на этапах проектирования, монтажа, наладки и испытаний тепло-

энергетических объектов.

Также используется индивидуальное обучение методикам решения энергетических задач с применением различных компьютерных технологий и программ.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка также включает в себя занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

### 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   | Раздел 1                             | З-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, З-УК-8, У-УК-8, В-УК-8,  | Отч.                             |
| 2   | Раздел 2.                            | 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-1, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, У-ПК-4, В-ПК-4, З-ПК-4, У-ПК-5, В-ПК-5, З-ПК-5, У-ПК-6, В-ПК-6, З-ПК-6, У-ПК-7, В-ПК-7, З-ПК-7, У-ПК-4.1, В-ПК-4.1, З-ПК-4.1 | Отч.                             |
| 3   | Раздел 3                             | 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-1, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, У-ПК-4, В-ПК-4, З-ПК-4, У-ПК-5, В-ПК-5, З-ПК-5, У-ПК-6, В-ПК-6, З-ПК-6, У-ПК-7, В-ПК-7, З-ПК-7, У-ПК-4.1, В-ПК-4.1, З-ПК-4.1 | 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-1, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, У-ПК-4, В-ПК-4, З-ПК-4, У-ПК-5, В-ПК-5, З-ПК-5, У-ПК-6, В-ПК-6, З-ПК-6, У-ПК-7, В-ПК-7, З-ПК-7, У-ПК-4.1, В-ПК-4.1, З-ПК-4.1 | 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 изученный 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 учебной практике студент получает зачет с оценкой.

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ 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, исходя из темы выпускной квалификационной работы.
- 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.

## **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><i>Соответствие содержания отчета заданию на практику</i></b>   |               |
|   |                         | Отчет полностью соответствует заданию  | <b>5</b>      |
|   |                         | Отчет частично соответствует заданию   | <b>3-4</b>    |
|   |                         | Отчет не соответствует заданию   | <b>0</b>      |
|   |                         | <b><i>Качество и полнота излагаемой информации</i></b>   |               |
|   |                         | Приведенные данные актуальны и полностью раскрывают заданную тему и не содержат ошибок и неточностей                         | <b>7</b>      |
|   |                         | Данные, использованные в отчете недостаточно полны или частично не актуальны, содержат некоторые неточности                  | <b>5-6</b>    |
|   |                         | Данные, использованные в отчете недостаточно полны и частично не актуальны, содержат некоторые неточности и отдельные ошибки | <b>4</b>      |
|   |                         | Данные, использованные в отчете не полны и не актуальны, а также содержат критические ошибки                                 | <b>0</b>      |
|   |                         | <b><i>Оформление отчета</i></b>  |               |
|   |                         | Отчет оформлен в полном соответствии с требованиями ЕСКД   | <b>3</b>      |
|   |                         | При оформлении отчета имеют место отдельные отступления от требований ЕСКД   | <b>2</b>      |
|   |                         | Оформление отчета не соответствует требованиям ЕСКД  | <b>0</b>      |
| <b>Максимально возможное число баллов</b> |                         |  | <b>15; 20</b> |

### Критерии оценивания на зачете

Зачет проводится в виде защиты отчета по производственной 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:

| Наименование показателя   | Выявленные недостатки и замечания (комментарии) | Оценка, макс. балл |
|---|---|--------------------|
| <b>I. Качество отчета</b>   |   |                    |
| 1. Соответствие содержания работы заданию                             |   | 5                  |
| 2. Отражение формирования компетенций                                 |   | 8                  |
| 3. Грамотность изложения и качество оформления работы                 |   | 4                  |
| 4. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала. |   | 4                  |
| 5. Обоснованность выводов   |   | 4                  |
| Общая оценка за выполнение отчета                                     |   | 25                 |



|  |  |    |
|--|--|----|
| <b>II. Качество доклада</b>  |  |    |
| 1. Соответствие содержания доклада содержанию работы                 |  | 5  |
| 2. Выделение основной мысли работы                                   |  | 4  |
| 3. Формирование заданных компетенций                                 |  | 6  |
| 4. Качество изложения материала                                      |  | 4  |
| Общая оценка за доклад   |  | 19 |
| <b>III. Ответы на дополнительные вопросы по результатам практики</b> |  |    |
| Вопрос 1   |  | 2  |
|  |  |    |
| Вопрос 2   |  | 2  |
|  |  |    |
| Вопрос 3   |  | 2  |
|  |  |    |
| Общая оценка за ответы на вопросы                                    |  | 6  |
| Итоговая оценка за защиту  |  | 50 |

Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при аттестации разделов и промежуточной аттестации. Оценки за производственную практику в высказываются 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 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                           |             |
| 2 – «неудовлетворительно»  | Менее 60                        | F           |

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

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ)

Основная литература:

1. Выпускная работа бакалавра. Требования к содержанию и оформлению: методические указания для студентов направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»: методические указания / составители И. В. Иванова [и др.]. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2016. — 36 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/91194/#4>

2. Новиков, Ю. Н. Подготовка и защита бакалаврской работы, магистерской диссертации, дипломного проекта : учебное пособие / Ю. Н. Новиков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 34 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/122187/#1>

3. Правила оформления выпускных квалификационных работ по программам подготовки бакалавра и специалиста : учебно-методическое пособие / А. Г. Егоров, В. Г. Виткалов, Г. Н. Уполовникова, И. А. Живоглядова. — Тольятти : ТГУ, 2013. — 100 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/140007/#98>

Дополнительная литература:

4. Преддипломная практика : методические указания / составители Е. В. Буланкина [и др.]. — Самара : СамГАУ, 2018. — 30 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/123607/#4>

5. Толокнова, А. Н. Практики : методические указания / А. Н. Толокнова. — Самара : Сам-

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

6. Журнал «Новости электротехники» [сайт]. URL: <http://www.new.elteh.ru/>.
7. Министерство энергетики Российской Федерации [сайт]. URL: <http://www.minenergo.gov.ru>.
8. ОАО «ФСК ЕЭС» [сайт]. URL: <http://www.fsk-ees.ru>.
9. ОАО «Холдинг МРСК» [сайт]. URL: <http://www.holding-mrsk.ru>.
10. ОАО «РусГидро» [сайт]. URL: <http://www.rushydro.ru>.

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

1. Акционерное общество «Балаково-Центролит» (договор № 001/20 от 01.12.2020 до 31.12.2021);
2. Общество с ограниченной ответственностью «Балаковский гидроэлектромонтаж» договор № 003/20 от 01.12.2020 до 31.12.2025);
3. Закрытое акционерное общество «Энергохимзащита» (договор № 004/20 от 01.12.2020 до 31.12.2021);
4. Акционерное общество «Металлургический Завод Балаково» (договор № 01/08-20/01/09/1373/2020 (005/20) от 01.12.2020 до 31.11.2025);
5. Балаковский филиал АО «Апатит» (договор № 006/20 от 01.12.2020 до 31.12.2021);
6. Акционерное общество «ТЯЖМАШ» (договор № 011/20 от 01.12.2020 до 31.12.2025);
7. ООО «СПФ «Балаковоспецстрой» (договор № 013/20 от 01.12.2020);
8. Публичное акционерное общество «Т Плюс» (договор № 014/20 от 29.12.2020)
9. Акционерное общество «Российский концерн по производству электрической и тепловой энергии на атомных станциях» (Балаковская атомная станция) (договор № 228/20-2 от 25.12.2020 до 31.12.2021);
10. Федеральное государственное унитарное предприятие «Производственное объединение «Маяк» (договор № 3411/2020/4.5-ДОГ от 22.12.2020 до 31.12.2025);
11. АО «НИУИФ» (договор № 130121 от 13.01.2021).

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ и учебным планом основной образовательной программы по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Рабочую программу составил:

доцент, Филиал АО «Концерн Росэнергоатом  
«Балаковская атомная станция»,  
ведущий инженер по управлению реактором  
реакторного цеха №1



Котляров А.Ю.

Рецензент: Директор филиала  
"Саратовский" ПАО "Т Плюс"



Шудегов А.Р.

Программа одобрена на заседании УМКН 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Председатель учебно-методической комиссии



Разуваев А.В.