

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Нововоронежский политехнический колледж –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
(НВПК НИЯУ МИФИ)

**ПРОГРАММА**  
производственной практики  
(преддипломной)

**ПМ.01 Обслуживание теплоэнергетического  
оборудования и технических систем  
атомных электростанций**

**ПМ.02 Эксплуатация теплоэнергетического  
оборудования и технических  
систем атомных электростанций**

**ПМ.03 Организация работы коллектива исполнителей**  
**ПМ.04 Обеспечение ядерной безопасности**

для специальности

**14.02.01 Атомные электрические станции и установки**

Нововоронеж 2021

СОГЛАСОВАНО:

\_\_\_\_\_

филиала АО «Концерн Росэнергоатом»  
«Нововоронежская атомная станция»

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

СОГЛАСОВАНО:

\_\_\_\_\_

«НОВОВОРОНЕЖАТОМЭНЕРГО-  
РЕМОНТ» - филиал АО АЭР

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

ОДОБРЕНО:

Цикловой методической комиссией  
теплоэнергетических дисциплин  
Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.  
Председатель ЦМК

\_\_\_\_\_ Н.М. Тарасова

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

\_\_\_\_\_ Г.В. Калинкина

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

Программа производственной практики (преддипломной) разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 14.02.01 Атомные электрические станции и установки, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №542 от 15 мая 2014 г.

Организация-разработчик: Нововоронежский политехнический колледж - филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Разработчик: Тарасова Н.М., преподаватель высшей квалификационной категории

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Общая характеристика программы производственной практики (преддипломной)	4
2	Структура и содержание производственной практики (преддипломной)	22
3	Условия реализации программы производственной практики (преддипломной)	25
4	Контроль и оценка результатов освоения производственной практики (преддипломной)	37

# **1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ)**

## **1.1 Область применения программы**

Программа производственной практики (преддипломной) является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 14.02.01 Атомные электрические станции и установки и представляет собой вид учебных занятий, обеспечивающих практико-ориентированную подготовку обучающихся с применением профессиональных стандартов: 24.022 Машинист-обходчик турбинного оборудования, 24.004 Слесарь по ремонту реакторно-турбинного оборудования, 24.015 Монтажник оборудования атомных электростанций, 24.002 Слесарь по обслуживанию оборудования атомных электростанций, 24.008 Оператор реакторного отделения», 24.079 Дозиметрист атомной станции.

При реализации ППССЗ (программа подготовки специалистов среднего звена) СПО предусматривается производственная практика (преддипломная). Производственная практика (преддипломная) проводится при освоении студентами профессиональных компетенций в рамках профессиональных модулей ПМ01, ПМ02, ПМ03, ПМ04 и реализуются концентрированно перед подготовкой выпускной квалификационной работы.

## **1.2. Место производственной практики (преддипломной) в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Производственная практика ПДП (преддипломная) является заключительной частью ППССЗ. ПДП проводится при освоении студентами профессиональных компетенций в рамках профессиональных модулей ПМ01, ПМ02, ПМ03, ПМ04 реализуется концентрированно перед подготовкой к выпускной квалификационной работе с целью приобретения практического опыта выполнения следующих видов деятельности:

- обслуживания теплоэнергетического оборудования и технических систем атомных электростанций;
- эксплуатации теплоэнергетического оборудования и технических систем атомных электростанций;

- организации работы коллектива исполнителей;
- обеспечения ядерной безопасности.

В ходе освоения профессионального модуля ПМ.01 обучающийся должен иметь:

практический опыт:

- проведения профилактических осмотров оборудования, ремонта отдельных деталей и узлов;
- выполнение обходов оборудования, арматуры и трубопроводов в соответствии с маршрутами обходов;
- визуальный осмотр оборудования на предмет отсутствия поверхностных дефектов;
- определение технического состояния опорно-подвесной системы трубопроводов;
- обход вспомогательного оборудования и производственных помещений зоны обслуживания в соответствии с маршрутной картой обхода;
- обслуживания оборудования и систем в соответствии с должностной инструкцией;
- выполнения работ по монтажу, эксплуатации и ремонту оборудования и систем атомных станций в соответствии с должностной инструкцией;
- наладки, настройки, регулировки и опытной проверки оборудования, приборов и аппаратуры;
- решения технических задач в разработке конструкторской документации для изготовления типовых сборок и узлов;
- разработки технологических процессов ремонта и монтажа оборудования и систем атомных станций;
- оформления документов по результатам осмотра, контроля оборудования;
- выполнение технологических операций в соответствии с графиками обслуживания оборудования и нормативными документами;
- оценки технического состояния оборудования;

- использования ремонтной документации при разборке узлов и агрегатов оборудования;
- проверки, наладки приспособлений для сборки, наладки оборудования;
- проверки соответствия технических характеристик отремонтированного оборудования заводским характеристикам;
- контроля вскрытых участков на оборудовании и трубопроводах зоны обслуживания;
- выполнения опробований и испытаний на закрепленном оборудовании (в части своих обязанностей);
- обеспечения качественного и своевременного вывода оборудования в ремонт в соответствии с производственными инструкциями, правилами охраны труда и пожарной безопасности;
- ввода оборудования после ремонта в резерв или в работу;
- обслуживания оборудования и трубопроводов, введенных в эксплуатацию в результате модернизации, реконструкции в зоне обслуживания;
- контроля за выполнением хода работ по модернизации и реконструкции и внедрении нового оборудования и трубопроводов в зоне обслуживания;
- выявления дефектов и неисправностей на закрепленном оборудовании в зоне обслуживания;
- документирования выявленных дефектов и неисправностей оборудования реакторного отделения в установленном порядке;
- подготовки рабочих мест по нарядам-допускам (по распоряжению оперативного руководства) для ремонта обслуживаемого оборудования в соответствии с действующими правилами;
- кратковременного участия в выполнении ремонтных работ и испытаниях на закрепленном за оператором реакторного отделения оборудовании (по распоряжению оперативного руководства) в установленном порядке;
- проверки наличия необходимого комплекта технической документации на оборудование;

- проверки наличия сведений о проведении на заводе-изготовителе различных видов контроля и испытаний;
- проверки наличия документов, подтверждающих качество материалов труб, деталей, элементов и блоков трубопроводов
- распаковки оборудования
- приема и проверки комплектности деталей, элементов и блоков трубопроводов, трубопроводной арматуры, оборудования
- проверки соответствия маркировки рабочим чертежам
- очистки оборудования от консервирующей смазки, антикоррозионных покрытий и загрязнений
- установки, снятия предохранительных заглушек и пробок
- контроля состояния сварных соединений путем внешнего осмотра
- контроля формы разделки и состояния внутренней поверхности стыковочных кромок под сварку
- контроля сохранности консервирующих и антикоррозионных покрытий, окрашенных поверхностей
- контроля наличия заглушек у присоединительных торцов блоков трубопроводов и арматуры
- проверки комплектности и рабочего состояния инструментов и приспособлений, необходимых при монтаже
- сортировки труб, фасонных частей и средств крепления
- промежуточного складирования оборудования и заводских блоков трубопроводов
- контроля зазоров;
- промывки трубопроводов;
- установки трубопроводной арматуры;
- установки приводов трубопроводной арматуры;
- проверки правильности расположения закладных деталей опор и установки несущих конструкций и кронштейнов;
- разбивки трассы трубопровода и разметки установки опор и подвесов;

- установки монтажных блоков на опорные несущие конструкции;
- установки компенсаторов;
- выверки опорных поверхностей, оборудования, конструкций по осям, координатам, отметкам и уровням;
- приемки под монтаж фундаментов и опор несущих конструкций;
- установки оборудования на опорные несущие конструкции;
- составления формуляров геометрических размеров;
- балансировки, центровки, выверки и регулирования смонтированного оборудования;
- разборки узлов и механизмов оборудования;
- устранения неполадок узлов и механизмов оборудования;
- сборки узлов и механизмов оборудования установок;
- регулировки узлов и механизмов агрегатов и установок РТО;
- изготовления несложных приспособлений для ремонта;
- сборки деталей и узлов;
- контроля с помощью мерительного инструмента и других средств диагностики состояния оборудования на соответствие размеров требованиям конструкторской и технологической документации;
- обмера сопрягаемых поверхностей деталей;
- определения соответствия размеров деталей чертежу и конструкторско-технологической документации;
- проверки пригодности приспособлений для сборки и наладки оборудования;
- проверки соответствия технических характеристик отремонтированного оборудования заводским требованиям;
- удаления и транспортировки частей поврежденного оборудования;
- разборки частей поврежденного оборудования;
- подготовки дезактивационных емкостей, дезактивирующих растворов;
- дезактивации оснастки, инструмента, приспособлений;
- распределения по классам активности твердых радиоактивных отходов (ТРО) совместно с представителем отдела радиационного контроля;



- определения причин степени износа деталей и узлов ремонтируемого оборудования;

- определении пригодности деталей к их дальнейшей работе и возможности их восстановления;

- устранения вибрации механизмов;

- проверки работы вращающихся механизмов;

- установлении санитарных шлюзов;

- установления защитных заглушек;

- подготовки стропов, траверсов, захватов;

- выполнения такелажных работ по перемещению, сборке, разборке, установке тяжеловесных крупногабаритных деталей и узлов оборудования, требующих особой осторожности;

- подготовки грузозахватных устройств на узле свежего топлива и в центральном зале реакторного отделения;

- транспортировки контейнера с ТВС на самоходной платформе к транспортному люку реакторного отделения;

- транспортировки контейнера в бассейн перегрузки, установка в универсальное гнездо бассейна перегрузки;

- открытия контейнера для выгрузки ТВС перегрузочной машиной.

В ходе освоения профессионального модуля ПМ.02 обучающийся должен иметь: практический опыт:

- контроля исправного состояния оборудования, приборов и аппаратуры;

- контроля состояния внешних поверхностей оборудования, элементов трубопроводов и арматуры;

- контроля состояния сварных соединений путем внешнего осмотра;

- гидроиспытаний оборудования и трубопроводов;

- пневмоиспытаний сварных швов;

- контроля качества сборки и сварки, размеров, маркировки и комплектности опор и подвесок трубопроводов;

- индивидуальных испытаний оборудования первого контура;

- определения температуры на поверхности отдельных деталей и частей оборудования;
- контроля уровней рабочих жидкостей в обслуживаемом оборудовании;
- контроля температурного режима и освещенности в обслуживаемых помещениях;
- поддержания эксплуатационного порядка;
- соблюдения технологических и других производственных процессов, проектов производства работ, правил эксплуатации машин, механизмов, оборудования и других технических приспособлений, необходимых для выполнения работ;
- выявления отклонений от нормального режима работы оборудования и их устранение;
- эксплуатационного обслуживания вспомогательного оборудования в соответствии с требованиями регламентов и инструкций, режимными картами, требованиями вышестоящего оперативного персонала, техническими распоряжениями руководства цеха;
- вывода, ввода обслуживаемого оборудования в работу в соответствии с инструкциями по эксплуатации;
- планового и регламентного опробования оборудования согласно утвержденным графикам;
- переходов с основного оборудования на резервное согласно утвержденным графикам;
- поддержания параметров технологического оборудования (температуры, расхода, уровня, давления) с помощью средств автоматики или дистанционно;
- устранения неполадок в работе закрепленного оборудования, не требующих привлечения ремонтного персонала;
- аварийного останова оборудования при возникновении угрозы выхода его из строя;
- профилактических работ на обслуживаемом оборудовании согласно графику профилактических мероприятий;

- содержания в порядке производственно-технической документации на рабочем месте и своевременное ознакомление с изменениями в ней;
- получения необходимой информации о состоянии и режиме работы вспомогательного оборудования в зоне обслуживания;
- получения от оперативного персонала, сдающего смену, сведений об оборудовании, за которым необходимо вести усиленное наблюдение для предупреждения аварий, и об оборудовании, находящемся в резерве или в ремонте;
- проверки комплектности производственно-технической документации на рабочем месте и ознакомление со всеми изменениями в ней;
- контроля наличия и работоспособности средств связи;
- извещения принимающего смену МОТО о состоянии обслуживаемого оборудования, всех переключениях в технологических системах, ремонтных работах и об изменениях в схемах и режимах работы оборудования;
- предварительной диагностики выявленных отклонений;
- выполнения необходимых переключений с целью локализации поврежденной системы (по команде вышестоящего оперативного персонала);
- контроля состояния поврежденных участков после локализации аварии;
- контроля условий и пределов безопасной эксплуатации не охваченного аварийной ситуацией оборудования в зоне обслуживания;
- периодических обходов зоны обслуживания, осмотры оборудования и трубопроводов по утвержденным графикам и маршруту со снятием показаний приборов и измерениями в контрольных точках;
- контроля сохранности инвентаря, документации, защитных средств, КИП, устройств связи, средств пожаротушения, автоматики и электрооборудования в зоне обслуживания;
- обеспечения работы оборудования реакторного отделения в нормальном режиме в соответствии с требованиями технологического регламента, инструкций по эксплуатации и правил безопасности;

- выполнения оперативных переключений на оборудовании, трубопроводах и устройствах технологических систем согласно бланкам переключений и распоряжениям оперативного руководства;
- ведения режимов работы оборудования и контроль параметров с местных щитов управления;
- профилактических осмотров оборудования и трубопроводной арматуры согласно требованиям эксплуатационных инструкций, положений охраны труда и правил радиационной безопасности;
- эксплуатационного обслуживания резервного оборудования реакторного отделения, вводимого по утверждаемым графикам ремонта;
- контроля вскрытых участков на оборудовании и трубопроводах реакторного отделения, контроль надежности отключения трубопроводов низкого давления от трубопроводов высокого давления;
- обхода помещений и осмотр технологического оборудования, анализ работы оборудования на предмет отсутствия отклонений режимов и параметров работы оборудования, проверка чистоты и порядка в зоне обслуживания;
- принятия мер к нормализации режима работы, обслуживаемого оборудования, приведение в надлежащее состояние производственного помещения и рабочего места;
- информирования вышестоящего оперативного персонала об аварийной ситуации;
- определения причин аварийной ситуации по показаниям приборов, работе устройств сигнализации и сообщениям с рабочих мест;
- усиления контроля за технологическими параметрами по рабочим местам;
- выполнения распоряжений по локализации последствий нарушений нормального режима работы реакторного отделения;
- оказания содействия при проведении анализа инцидентов;
- регистрации результатов дозиметрического контроля;
- обработки результатов дозиметрического контроля, в том числе с использованием автоматизированной системы индивидуального дозиметрического контроля;

- проверки работоспособности приборов и систем дозиметрического контроля;
- проверки работы внешней сигнализации системы радиационного контроля;
- радиометрического измерения проб;
- обработки результатов измерений радиационного и дозиметрического контроля на вычислительной технике с использованием программного обеспечения;
- проверки исправности и сроков испытания механизмов и автоматов безопасности грузоподъемных механизмов;
- участия в загрузке реакторов свежим топливом и выгрузке отработанного топлива из реакторов с пульта управления транспортно-технологическим оборудованием;
- участия в мероприятиях по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций.

В ходе освоения профессионального модуля ПМ.03 обучающийся должен иметь: практический опыт:

- обхода и осмотра оборудования, помещений и рабочих мест;
- участия в проведении производственных совещаний;
- участия в обучении персонала и оценке знаний персонала;
- контроля использования средств индивидуальной защиты и индивидуального дозиметрического контроля;
- участия в мероприятиях по обеспечению безопасного выполнения работ;
- анализа нарушений в работе подразделения;
- участия в разработке мероприятий по устранению нарушений в работе подразделения;
- информирования вышестоящего оперативного персонала о нарушениях штатных режимов работы оборудования и технологических систем;
- выполнения распоряжений вышестоящего оперативного персонала по проведению технологических операций по обслуживанию оборудования;
- доклада вышестоящему оперативному персоналу о проведении технологических операций по обслуживанию оборудования;

- выполнения распоряжений вышестоящего оперативного персонала по проведению технологических операций и безопасной эксплуатации оборудования;
- выполнения распоряжений вышестоящего оперативного персонала по проверке работоспособности и испытанию оборудования;
- использования безопасных приемов работ при обслуживании тепломеханического оборудования;
- получения допуска к работе по тепломеханическому наряду или распоряжению;
- приемки рабочих мест и ввод оборудования в работу или вывод в резерв (по распоряжению вышестоящего оперативного персонала) после окончания ремонта;
- фиксирования в оперативной документации выполняемых операций, результатов контроля и отклонений в работе вспомогательного оборудования;
- контроля комплектности и исправности первичных средств пожаротушения в пределах зоны обслуживания;
- информирования вышестоящего оперативного персонала об отклонениях от нормальной эксплуатации, отказах и иных нарушениях в режиме работы оборудования, технологических систем;
- переключения в тепловых системах турбинного оборудования под руководством вышестоящего оперативного персонала;
- получения информации о работах, выполняемых по нарядам и распоряжениям в зоне обслуживания;
- ознакомления с оперативной документацией на рабочем месте (с оперативными записями за все время своего отсутствия), распоряжениями по цеху;
- проверки первичных средств пожаротушения;
- получения разрешения от вышестоящего оперативного персонала на приемку смены;
- обхода оборудования и помещений зоны обслуживания перед сдачей смены;
- записи о проведенном обходе и всех выявленных отклонениях в соответствующей документации;

- устранения причин, препятствующих или затрудняющих проведение ремонтных работ, с докладом вышестоящему оперативному персоналу;
- эвакуации из турбинного отделения персонала, не связанного с ликвидацией аварийной ситуации;
- отчета о результатах локализации аварийной ситуации и ликвидации ее последствий вышестоящему оперативному персоналу;
- выполнения регламента поддержания эксплуатационного порядка в зоне обслуживания;
- выдачи замечаний о состоянии проходов, проездов, ограждений в зоне обслуживания;
- выполнения распоряжений вышестоящего оперативного персонала, руководства реакторного отделения;
- подготовки рабочих мест по нарядам-допускам по распоряжению оперативного руководства реакторного отделения;
- ведения оперативной документации, поддержание в рабочем состоянии производственно-технической документации (ПТД), своевременное ознакомление с изменениями в ПТД;
- выполнения распоряжений вышестоящего оперативного персонала по проведению технологических операций и безопасной эксплуатации оборудования реакторного отделения;
- доклада вышестоящему оперативному руководству о ходе выполнения распоряжений оперативного характера;
- информирования вышестоящего оперативного персонала и руководства о выявленных дефектах и поврежденных частях вспомогательного и основного оборудования, трубопроводов;
- информирования принимающего смену о состоянии систем и работоспособности оборудования; о работах, выполняемых по нарядам-допускам или распоряжениям; обо всех изменениях и неполадках, происшедших за время отсутствия оператора, принимающего смену; об оборудовании, за которым необходимо наблюдение

или поддержание особого режима работы; обо всех распоряжениях и заданиях руководства цеха;

- документирования фактов срабатывания аварийной сигнализации и защит, отказов оборудования, принятых команд и указаний должностных лиц, выполненных оперативных действий и их результатов;
- соблюдения культуры безопасности при производстве работ;
- организации хранения результатов индивидуального дозиметрического контроля в картотеке учета индивидуальных доз;
- ведения отчетной документации по результатам дозиметрического контроля;
- составления протоколов и картограмм радиационного контроля;
- ведения журналов радиационного контроля;
- выполнения распоряжений лица, руководящего ликвидацией внештатной ситуацией.

В ходе освоения профессионального модуля ПМ.04 обучающийся должен иметь: практический опыт:

- работы с гамма-спектрометрическим оборудованием и проведения гамма-спектрометрических измерений проб технологических сред;
- участия в выявлении негерметичных тепловыделяющих сборок на остановленном реакторе;
- определения количества негерметичных тепловыделяющих элементов, находящихся в активной зоне работающей реакторной установки;
- измерения активности теплоносителя;
- участия в подготовке программы перегрузок топлива;
- участия в инвентаризации ядерного топлива;
- участия в выполнении входного контроля свежего ядерного топлива;
- участия в подготовке ядерного топлива к загрузке в реактор;
- участия в испытаниях и опробованиях систем, обеспечивающих ядерную безопасность;
- получения допуска к работе по дозиметрическому наряду или распоряжению;



- контроля выполнения правил охраны труда и правил радиационной безопасности персоналом, выполняющим работы по нарядам-допускам в зоне обслуживания оператора реакторного отделения;
- подготовки к дезактивации оборудования и трубопроводов в зоне обслуживания и дезактивация закрепленного оборудования по сменным заданиям;
- проведения измерений и расчет доз облучения при внутреннем поступлении радионуклидов;
- контроля состояния радиационной безопасности на рабочих местах персонала АЭС;
- отбора проб в объектах окружающей среды;
- радиационного контроля при проведении планово-предупредительного ремонта и техническом обслуживании технологического оборудования АЭС;
- определения объемной активности радионуклидов и поиск источников загрязнения;
- радиационного контроля при производстве радиационно опасных и особо радиационно опасных работ с ограничением во времени;
- выявления и локализация источников ионизирующего облучения, радиоактивного загрязнения помещений и оборудования, спецодежды, спецобуви, СИЗ, транспортных средств;
- проведения радиационного контроля при приемке-отправке ядерных материалов;
- проведения радиационного контроля при обращении с радиоактивными отходами;
- выполнения расчетов по определению удельной активности проб различного изотопного состава;
- идентификации радиоизотопов;
- статистической обработки полученных результатов радиационного контроля;
- интерпретации различных спектров ионизирующих излучений;
- расчета активности радиоизотопов.

### **1.3. Цели и задачи производственной практики (по профилю специальности) – требования к результатам освоения производственной практики:**

Целью производственной практики (преддипломной) является комплексное освоение студентами всех видов деятельности по специальности 14.02.01 Атомные электрические станции и установки. Производственная практика (преддипломная) направлена на углубление студентом первоначального профессионального опыта, развитие общих и профессиональных компетенций, проверку его готовности к самостоятельной трудовой деятельности в организациях различных организационно-правовых форм.

Задачами производственной практики (преддипломной) являются:

- организация и проведение работ по эксплуатации, обслуживанию, ремонту теплоэнергетического оборудования и технических систем атомных электростанций, способствующих формированию профессиональных компетенций;

- совершенствование у студентов профессиональных навыков и умений по профилю специальности, закрепление, расширение и систематизация знаний на основе изучения деятельности конкретного предприятия, приобретение практического опыта, развитие профессионального мышления, привитие навыков организаторской деятельности в условиях трудового коллектива;

- приобретение необходимых практических навыков для выполнения выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) конструкторско-технологического или научно-исследовательского характера;

- сбор информации в технической документации и материалов для всех разделов выпускной квалификационной работы (ВКР);

- комплексное применение специальных знаний при решении конкретных технических задач, привлечение современных средств разработки технических проблем, в том числе новейших методов исследования, средств вычислительной техники;

- критическое осмысление сущности известных технических решений;

- технические расчеты по сравнительным вариантам с целью выбора наиболее целесообразного и экономического из них;

- анализ вариантов решений с учетом их технической и экономической целесообразности;
- логическое и расчетное обоснование всех принимаемых технических решений;
- грамотное графическое и стилистическое выражение технических понятий и идей;
- самостоятельная организация выполнения всех этапов ВКР (дипломного проекта);
- реальная направленность результатов выпускной работы, предполагающая хотя бы частичное практическое внедрение их в производство.

Результатом освоения программы производственной практики (преддипломной) является овладение обучающимися профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

<b>Код</b>	<b>Наименование результата практики</b>
ПК 1.1.	Проводить профилактический осмотр установок и устройств, узлов и деталей, средств измерений и автоматизации
ПК 1.2.	Выявлять и определять причины неисправностей оборудования и технических систем
ПК 1.3.	Обеспечивать проведение монтажа установок и устройств, средств измерений и автоматизации
ПК 1.4.	Подготавливать оборудование и трубопроводы к дезактивации и ремонту
ПК 1.5.	Участвовать в разработке конструкторской документации для изготовления типовых сборок и узлов, технологических процессов ремонта и монтажа оборудования и систем атомных станций
ПК 1.6.	Выполнять технологические измерения узлов и деталей оборудования
ПК 2.1.	Контролировать работу оборудования и технических систем по показаниям средств измерений и сигнализации
ПК 2.2.	Выявлять и определять причины отклонений от технологических режимов
ПК 2.3.	Принимать меры при отклонениях от технологических режимов эксплуатации теплоэнергетического оборудования и технических систем
ПК 2.4.	Проводить профилактику и ликвидацию аварийных ситуаций по плану ликвидации авар
ПК 2.5.	Вести учет работы оборудования, причин и продолжительности простоев
ПК 3.1.	Планировать и организовывать работу исполнителей
ПК 3.2.	Проводить инструктажи и осуществлять допуск персонала в обслуживаемые помещения в нормальных и аварийных условиях
ПК 3.3.	Обеспечивать выполнение требований охраны труда
ПК 3.4.	Осуществлять контроль соблюдения требований пожарной безопасности
ПК 4.1.	Контролировать герметичность оболочек тепловыделяющих элементов
ПК 4.2.	Определять протечки в парогенераторах

ПК 4.3.	Определять эффективность работы систем спецводоочистки
ПК 4.4.	Контролировать состояние радиационной безопасности
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

**Результаты освоения производственной практики (по профилю специальности) дополнены в программе на основе:**

- анализа актуального состояния и перспектив развития регионального рынка труда;

- рекомендаций работодателя;

- анализа требований профессиональных стандартов:

24.022 Приказ Минтруда России от 02.09.2020 N 554н "Об утверждении профессионального стандарта " Машинист-обходчик турбинного оборудования " (Зарегистрировано в Минюсте России 16.09.2020 N 59919);

24.079 Приказ Минтруда России от 07.09.2018 N 581н "Об утверждении профессионального стандарта " Дозиметрист атомной станции " (Зарегистрировано в Минюсте России 03.10.2018 N 52312);

24.002 Приказ Минтруда России от 07.04.2014 N 188н (ред. от 12.12.2016) "Об утверждении профессионального стандарта "Слесарь по обслуживанию оборудования атомных электростанций" (Зарегистрировано в Минюсте России 03.06.2014 N 32549);

24.008 Приказ Минтруда России от 07.04.2014 N 212н (ред. от 12.12.2016) "Об

утверждении профессионального стандарта "Оператор реакторного отделения" (Зарегистрировано в Минюсте России 22.05.2014 N 32398);

24.004 Приказ Минтруда России от 07.04.2014 N 189н (ред. от 12.12.2016) "Об утверждении профессионального стандарта "Слесарь по ремонту реакторно-турбинного оборудования" (Зарегистрировано в Минюсте России 14.05.2014 N 32259);

24.015 Приказ Минтруда России от 11.04.2014 N 226н (ред. от 12.12.2016) "Об утверждении профессионального стандарта "Монтажник оборудования атомных электростанций" (Зарегистрировано в Минюсте России 27.05.2014 N 32440).

### **1.3 Количество недель (часов), отводимое на освоение производственной практики (преддипломной)**

- ПДП обязательной учебной нагрузки обучающегося, всего:

(4 недели) 144 часа

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ)

### 2.1 Структура производственной практики (преддипломной)

Общая трудоемкость производственной практики составляет **144 часа**. Итоговая аттестация проводится в форме – зачета.

### 2.2 Тематический план и содержание производственной практики (преддипломной)

№ п/п	Разделы (этапы) практики.	Виды производственной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		Инструктаж	Выполнение производственных заданий	Уровень освоения	
<b>1</b>	<b>Организационные мероприятия</b>	<b>10</b>			
1.1	Постановка цели и задачи производственной практики (преддипломной)	4		1	Текущий контроль в форме: - собеседования; -контроля заполнения дневника практики
1.2	Выдача индивидуальных заданий	2		3	
1.3	Ознакомление с предприятием в целом (перечислить все ОК и ПК отрабатываемые по данной теме)	4		1	
<b>2</b>	<b>Принципиальная тепловая схема, рассматриваемого объекта, краткая техническая характеристика основного оборудования, систем, входящих в состав ПТС</b>		<b>20</b>	<b>3</b>	Текущий контроль в форме: - собеседования; -контроля заполнения дневника практики
<b>3</b>	<b>Индивидуальное задание по теме ВКР</b>		<b>30</b>		
3.1	Назначение системы (объекта), краткое описание технологической схемы		10	3	Текущий контроль в форме: - собеседования; -контроля заполнения дневника практики
3.2	Основное оборудование системы, описание конструкции и устройство.		10	3	
3.3	Основные технические характеристики оборудования		5	3	
3.4	Размещение основного оборудования		5	3	
<b>4</b>	<b>Эксплуатация, ремонт, монтаж оборудования</b>		<b>20</b>		
4.1	Режимы эксплуатации, вывод в ремонт, монтаж оборудования. Техническое обслуживание тепломеханического оборудования, входящего в зону обслуживания. Обеспечение работы оборудования в штатном режиме в соответствии с требованиями регламентов, инструкций по эксплуатации и правил безопасности. Проверка работоспособности и испы-		5	3	Текущий контроль в форме: - собеседования; -контроля заполнения дневника практики

	тание оборудования. Обеспечение ремонтных работ на основном и вспомогательном турбинном оборудовании в зоне обслуживания МТО. Ведение технологического процесса на вспомогательном турбинном оборудовании в зоне обслуживания МТО. Контроль технической документации и комплектности монтируемого оборудования. Предмонтажная подготовка монтируемого оборудования. Обслуживание узлов и механизмов агрегатов, установок реакторно-турбинного оборудования. Ремонт установок реакторно-турбинного оборудования.				
4.2	Контролируемые и регулируемые параметры при эксплуатации оборудования. Контроль данных измерений параметров в контрольных точках, результатов проверок, опробований, испытаний реакторной установки, технологических систем, вспомогательного и основного оборудования в зоне обслуживания.		5	3	
4.3	Возможные неисправности, нарушения в работе оборудования и способы их устранения. Контроль общего технического состояния оборудования, арматуры, трубопроводов и опорно-подвесных систем трубопроводов. Выполнение отдельных ремонтных операций с разборкой, ремонтом, наладкой узлов и механизмов тепломеханического оборудования. Контроль технического состояния вспомогательного турбинного оборудования путем обхода в зоне обслуживания МТО.		10	3	
5	<b>Технологическая связь, рассматриваемой системы (объекта) с вспомогательным оборудованием, другими системами</b>		20	3	
6	<b>Мероприятия по охране труда, пожарной и радиационной безопасности, охране окружающей среды</b>		20		
6.1	<b>Правила и нормы охраны труда при эксплуатации, ремонте, монтаже оборудования АЭС.</b> Работы по ликвидации аварийной ситуации.		5	2	Текущий контроль в форме: - собеседования; - контроля заполнения дневника практики
6.2	<b>Правила и нормы пожарной безопасности при эксплуатации, ремонте, монтаже оборудования АЭС</b>		5	2	
6.3	<b>Организация радиационного контроля.</b> Контроль, учет, хранение и обработка доз облучения персонала АЭС. Радиационный контроль зоны контролируемого доступа,		5	2	

	промышленной площадки, санитарно-защитной зоны и зоны наблюдения АЭС. Организация работ по осуществлению радиационного контроля на АЭС. Методическое обеспечение работ по осуществлению радиационного контроля на АЭС Обеспечение деятельности службы радиационной безопасности АЭС. Руководство деятельностью подчиненного персонала службы радиационной безопасности АЭС. Дезактивация при проведении ремонтных работ.				
6.4	<b>Нормативные правовые акты, регламентирующие работу и основные принципы организации работы по охране окружающей среды на рассматриваемом объекте</b>		5	2	
7	<b>Сбор материалов к выпускной квалификационной работе (дипломному проекту)</b>		20	3	
8	<b>Подготовка отчета по практике</b>		4	3	Зачет по производственной практике (преддипломной)
	<b>ИТОГО:</b>	<b>10</b>	<b>134</b>		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).



### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ)**

#### **3.1 Формы проведения производственной практики (преддипломной)**

Реализация рабочей программы производственной практики (преддипломной) требует наличия базового предприятия для формирования профессиональных навыков, производственно-технической инфраструктуры предприятия атомной отрасли: производственных участков ремонта и эксплуатации оборудования.

#### **3.2 Место и время проведения производственной практики (преддипломной)**

Производственная практика (преддипломная) проводится в профильных организациях на основе договоров, заключаемых между образовательным учреждением и этими организациями: в цехах атомных станций, цехах промышленных предприятий, в подразделениях АО «Атомэнергоремонт».

#### **3.3 Формы промежуточной аттестации по итогам производственной практики (преддипломной)**

Практика проводится согласно графику учебного процесса. Освоение производственной практики (преддипломной), по итогам реализации ППССЗ является обязательным условием допуска к выпускной квалификационной работе.

По итогам производственной практики (преддипломной) обучающиеся составляют отчет по индивидуальному заданию и сдают зачет, где учитывается работа студента во время, прохождения практики (оценка за содержание отчета по производственной практике).

#### **3.4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике (по профилю специальности)**

Для более глубокого изучения и анализа различных аспектов деятельности предприятия, закрепления теоретических знаний, полученных в процессе теоретического обучения, каждому студенту выдается индивидуальное задание, в соответствии с конкретным содержанием практики и с учетом специфики производства и будущей профессиональной деятельностью.

Примерная структура отчета по производственной практике (преддипломной):

- Титульный лист на практику
- Индивидуальное задание на практику
- Аттестационный лист по практике.
- Лист пояснительной записки.
- Содержание.
- Содержательная часть, в соответствии с заданием на практику.
- Заключение.
- Список используемой литературы.
- Дневник практики.

Отчет по практике 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.

При оформлении отчета необходимо использовать информацию и полученные знания в результате экскурсий по различным подразделениям предприятия, при выполнении различных производственных заданий. Кроме этого необходимо использовать сведения и информацию из научно-технической, справочной, учебной литературы, а также использовать в работе над отчетом рабочие инструкции, техническую документацию, альбомы рабочих чертежей.

Отчет должен быть подписан студентом и руководителем практики от колледжа и от предприятия (подразделения).

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

Отчет формируется на листах бумаги формата А4. Окончательно оформленный отчет проверяется руководителем практики от предприятия, который дает письменный отзыв о работе с оценкой - зачтено.

### **3.5 Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации кадров, осуществляющих руководство практикой: специалисты, имеющие высшее образование и практический опыт работы по специальности 14.02.01 Атомные электрические станции и установки.

### **3.6 Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

#### **3.6.1 Печатные издания**

1. Конституция Российской Федерации.
2. Федеральный Закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273.
3. Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 15.05.2014 г. № 542 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 14.02.01 атомные электрические станции и установки».
4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 июня 2013 года № 464 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования».
5. Приказ Минтруда России от 25.12.2014 N 1119н" Об утверждении профессионального стандарта "Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике в атомной энергетике" (Зарегистрировано в Минюсте России 29.01.2015 N 35769).
6. Приказ Минтруда России от 29.05.2015 N 333н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции" (Зарегистрировано в Минюсте России 11.06.2015 N 37638).
7. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 14 сентября 2015 г. N 633н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист в обла-

сти производственно-технологической комплектации на атомных станциях"" (Зарегистрировано в Минюсте России 07.10.2015 N 39203).

8. Приказ Минтруда России от 07.04.2014 N 188н (ред. от 12.12.2016) "Об утверждении профессионального стандарта "Слесарь по обслуживанию оборудования атомных электростанций" (Зарегистрировано в Минюсте России 03.06.2014 N 32549)

9. Приказ Минтруда России от 07.04.2014 N 212н (ред. от 12.12.2016) "Об утверждении профессионального стандарта "Оператор реакторного отделения" (Зарегистрировано в Минюсте России 22.05.2014 N 32398).

10. Приказ Минтруда России от 11.04.2014 N 250н (ред. от 12.12.2016) "Об утверждении профессионального стандарта "Оператор спецводоочистки в атомной энергетике" (Зарегистрировано в Минюсте России 29.05.2014 N 32482).

11. Приказ Минтруда России от 31.10.2014 N 858н (ред. от 12.12.2016) "Об утверждении профессионального стандарта "Дозиметрист судов с ядерной энергетической установкой, судов атомно-технического обслуживания (инженер всех категорий)" (Зарегистрировано в Минюсте России 28.11.2014 N 34978).

12. Приказ Минтруда России от 07.04.2014 N 189н (ред. от 12.12.2016) "Об утверждении профессионального стандарта "Слесарь по ремонту реакторно-турбинного оборудования" (Зарегистрировано в Минюсте России 14.05.2014 N 32259).

13. Приказ Минтруда России от 11.04.2014 N 226н (ред. от 12.12.2016) "Об утверждении профессионального стандарта "Монтажник оборудования атомных электростанций" (Зарегистрировано в Минюсте России 27.05.2014 N 32440).

14. Основы теплотехники и энергосиловое оборудование промышленных предприятий: учебник для среднего профессионального образования/Г.Ф. Быстрицкий.- 5-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021.

15. Леонтьев, В. К. Насосы и воздухоудвнные станции: расчет насосной установки : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. К. Леонтьев, М. А. Барашева. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 142 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13678-4. —

Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476823>.

16. Сазонов, А. Б. Ядерная физика: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Б. Сазонов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 320 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14176-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/477272>.

17. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика. Основное оборудование : учебник для среднего профессионального образования / Г. Ф. Быстрицкий, Г. Г. Гасангаджиев, В. С. Кожиченков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 416 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10369-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475670>.

18. Сазонов, А. Б. Ядерная физика и дозиметрия. Сборник задач : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Б. Сазонов, М. А. Богородская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 98 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14177-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/477273>.

19. Теплотехника. В 2 т. Том 1. Термодинамика и теория теплообмена: учебник для бакалавриата и магистратуры / В.Л. Ерофеев, А.С. Пряхин, П.Д. Семенов; под ред. В.Л. Ерофеева, А.С. Пряхина. — М.: Издательство Юрайт, 2017.

20. Теплотехника. В 2 т. Том 2. Энергетическое использование теплоты: учебник для бакалавриата и магистратуры / В.Л. Ерофеев, А.С. Пряхин, П.Д. Семенов; под ред. В.Л. Ерофеева, А.С. Пряхина. — М.: Издательство Юрайт, 2017.

21. Теплотехника и энергосиловое оборудование промышленных предприятий: учебник для академического бакалавриата / Г. Ф. Быстрицкий. — 5-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017.

22. Теплотехника. Практикум: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. Л. Ерофеев [и др.]; под ред. В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — М.: Издательство Юрайт, 2017.

23. Гидравлика: учебник и практикум для академического бакалавриата / В.А. Кудинов, Э.М. Карташов, А.Г. Коваленко, И.В. Кудинов. - М.: Юрайт, 2017. – 386 с.

24. Костюк А.Г. Паровые турбины и газотурбинные установки для электростанций: учебник для вузов / А.Г. Костюк, А.Е. Булкин, А.Д. Трухний. - М.: Издательский дом МЭИ, 2018. – 688 с.

25. Профессиональный стандарт 24.022 «Машинист-обходчик турбинного оборудования», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «16» 09 2020 г. № 59919.

26. Технические измерения и приборы: учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 377 с.

27. Слесарное дело. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 247 с.

28. Аркадьев Б. А., Режимы работы турбоустановок АЭС, Москва, Энергоатом издат, 1986.

29. Трояновский В. М., и др. Паровые и газовые турбины атомных электростанций. Москва, Энергоатом издат, 1985.

30. Под редакцией Косяка Ю.Ф., Паротурбинные установки атомных электростанций. М., Энергия, 1978.

31. Косяк Ю. Ф. и др. Эксплуатация турбин АЭС. М., Энергоатом издат, 1983.

Трухни Д., Стационарные паровые турбины. М., Энергоатом издат, 1990.

32. Занин А. И., Соколов В. С. Паровые турбины. М., Высшая школа, 1988. Марушкин В. М- и др. Подогреватели высокого давления турбоустановок ГЭС и АЭС. Москва, Энергоатомиздат, 1985.

33. Рохленко В. Ю-, Клурфельд А. И., Системы регулирования турбин ХТЗ; Энергоатомиздат, 1988

34. Казанский В. Н., Системы смазывания паровых турбин. Москва. Энергоатомиздат, 1986.

35. Кузнецов Н, М., и др. Энергетическое оборудование блоков АЭС Д.Машиностроение, 1987.

36. Агеев А. Г. и др. Сепарационные устройства АЭС. М., Энерго издат , 1982. Россохин Н. Г., Мельников В. Н., Парогенераторы, сепараторы и пароприемные устройства АЭС. М., Энергоатомиздат, 1985.

37. Яблоков Л.Д., Логинов И.Г., Паровые и газовые турбоустановки. М., Энергоатомиздат, 1986.

38. Боровков В.М. Теплотехническое оборудование: учебник для студ. учреждений средн. проф. образования / - 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр Академия, 2015 – 192 с.

39. Медведев В.Т. Охрана труда в энергетике: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / В.Т. Медведев, О.Е. Кондратьева, А.В. Каралюнец. - М.: Издательский центр «Академия», 2019. – 432 с.

40. Бекман И.Н. Атомная и ядерная физика: радиоактивность и ионизирующие излучения: учебник для бакалавриата и магистратуры / И.Н. Бекман. - М.: Юрайт, 2017. – 398 с.

41. Ташлыков О.Л. Ремонт оборудования атомных станций: учебник / О.Л. Ташлыков. – Екатеринбург: Изд-во Урал. Ун-та, 2018. – 352 с.

42. Беспалов В.И. Надзор и контроль в сфере безопасности. Радиационная защита: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В.И. Беспалов. - М.: Юрайт, 2017. – 507 с.

### **3.6.2 Дополнительные источники**

1. Теплотехническое оборудование: учебник для студ. учреждений средн. проф. образования / В.М. Боровков, А.А. Калюттик, В.В. Сергеев. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2015.

2. Справочник по теплообменным аппаратам/ П.И. Бажан, Г.Е. Каневец, В.М. Селиверстов.–М.:Машиностроение,1989.

3. Теплотехника: Техническая термодинамика и теплопередача: учебник / М.К. Овсянников, И.И. Костылев, Е.Г. Орлова. – СПб.: Нестор-история, 2013.
4. Техническая термодинамика и теплопередача: учебное пособие для академического бакалавриата / В.А. Кудинов, Э.М. Карташов, Е.В. Стефанюк. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2016.
5. Шелегов А.С., Лескин С.Т., Слободчук В.И. Насосное оборудование АЭС: Учебное пособие. М.: НИЯУ МИФИ, 2011г.
6. Малюшенко В.В., Михайлов А.К. Энергетические насосы. Справочное пособие. - Энергоиздат, 1981.
7. Справочник по гидравлическим расчетам. (Под общей редакцией П.Г. Киселева). – Энергия, 1972
8. Шерстюк А.Н. Насосы, вентиляторы, компрессоры. – Высшая школа, 1972.
9. Будов В.М. Насосы АЭС. – Энергоиздат, 1986.
10. ГОСТ 17398-72. Насосы. Термины и определения.
11. Зорин В.М. Атомные электростанции: учебное пособие / В.М. Зорин. – М.: Издательский дом МЭИ, 2012. – 672 с.
12. ДОЛЖНОСТНАЯ ИНСТРУКЦИЯ слесаря по ремонту реакторно-турбинного оборудования, 2014.
13. Кузнецов А.Г., Пошехонов В.Д. «Специальные ремонтные механизмы и оснастка на АЭС», М. Энергоатомиздат, 1985.
14. «Электронасосы центробежные консольные моноблочные типа КМ». Руководство по эксплуатации Н49.151.00.000 РЭ.
15. Кижнер А.Х. «Специальная арматура атомных электростанций и её ремонт», М. Энергоиздат, 1981.
16. «Инструкция по ОТ при ремонте и обслуживании насосов и запорной арматуры», Нововоронежская АЭС, 2015г.
17. Тевлин С.А. Атомные электрические станции с реакторами ВВЭР-1000/ С.А. Тевлин– М: Издательство МЭИ, 2008 – 358 с.
18. Монахов А.С. Атомные электрические станции и их технологическое



оборудование/ А.С. Монахов – М: Энергоиздат, 1986.-224с.

19. Маргулова Т.Х. Атомные электрические станции/Т.Х. Маргулова - М: Высшая школа, 1978 - 360 с.

20. Автоматическое регулирование: Учебник СПО/ А.А. Рульников, И.И. Горюнов, К.Ю. Евстафьев. - 2-е изд., стер. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 219 с.

21. Острейковский В.А. Эксплуатация атомных станций – М: Энергоиздат 1999.

22. Кириллов П.Л. Теплофизические свойства материалов ядерной техники – М: Издат 2007.

23. Пак П.Н. Насосное оборудование атомных станций – М: Энергоатомиздат 2003.

24. Аркадьев Б. А., Режимы работы турбоустановок АЭС, Москва, Энергоатом издат 1986.

25. Гирнис В.В. и др. Монтаж оборудования атомных электростанций М.Высшая школа, 1990г.

26. В.Ф. Козлов «Справочник по радиационной безопасности», М., Энергоатомиздат, 1987 г.

27. В.Е. Левин , Л.П. Хамьянов «Регистрация ионизирующих излучений» М., Энергия, 1978 г.

28. В.П. Романов «Дозиметрист АЭС», М, Энергоатомиздат, 1986 г.

29. В.А. Кутьков «Основы радиационного контроля на АЭС», М, Обнинск, 2005 г.

30. В.А. Владимиров , В.И. Измалков, А.В. Измалков « Радиационная и химическая безопасность населения» МЧС России, М., Издательство «Деловой экспресс», 2005г.

31. И.Н. Бекман «Ядерная физика», М., МГУ имени М.В. Ломоносова, 2010 г.

32. Нормативный акт в области радиационной безопасности СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности» (НРБ-99/2009).

33. Нормативный акт в области радиационной безопасности СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные нормы обеспечения радиационной безопасности» (ОСПОРБ-99/2010).

34. Нормативный акт в области радиационной безопасности СП 2.6.1.28-2000 «Правила радиационной безопасности при эксплуатации атомных станций» (ПРБ АС-99).

35. Беденко, С. В. «Надзор и контроль в сфере безопасности. Учет и контроль делящихся материалов», учебное пособие для магистратуры, М.: Издательство Юрайт, 2016. — 90 с.

36. Отчет МАГАТЭ «Обзор ядерной безопасности - 2012 год», IAEA/NSR/2012;

37. НП -004-08 Положение о порядке расследования и учета нарушений в работе атомных станций. – М., Федеральная служба по технологическому, экологическому и атомному надзору, 2008. -18с.

38. Доклад Международной Консультативной Группы по Ядерной Безопасности «Управление эксплуатационной безопасностью на атомных станциях» INSAG-13, 1999.

39. Доклад Международной Консультативной Группы по Ядерной Безопасности «Культура безопасности» №75 - INSAG - 4, 1991.

40. Маргулова Т.Х., Мартынова О.И. «Водные режимы тепловых и атомных электростанций», - Высшая школа, Москва, 1987г.

41. Мартынова О.И. и др. «Водоподготовка. Процессы и аппараты», – Атомиздат, Москва 1997г.

42. Коростелев Д.П. «Водный режим и обработка радиоактивных вод атомных электростанций», – Энергоатомиздат, Москва, 2000г.

43. Белан Ф.Н. «Водоподготовка», – Энергия, Москва, 2007г.

44. Белан Ф.И. «Водоподготовка (расчеты, примеры, задачи)». –Энергия, Москва, 1999г.

45. Ключев А.С., Глазов Б.В., Дубровский А.Х. и др. Проектирование систем автоматизации технологических процессов - М. Энергоатомиздат 1990.- 464с.

46. Клюев А.С., Глазов Б.В., Дубровский А.Х. и др. Проектирование систем автоматизации технологических процессов Справочное пособие – Альянс 2016.- 394с.

47. А. С. Клюев, Л. М. Пин, Е. И. Коломиец, С. А. Клюев; Под ред. А. С. Клюева. — 2-е Наладка средств измерений и систем технологического контроля: Справочное пособие. изд., перераб. и доп. Москва: Энергоатомиздат, 1990. —400 с.

48. Клюев А. С.(ред), Пин Л.М., Коломиец Е.И., Клюев С. Наладка средств измерений и систем технологического контроля: Справочное пособие. Альянс 2016 - 400.

49. А. С. Клюев, А. Т. Лебедев, С. А. Клюев, А. Г. Товарнов Наладка средств автоматизации и автоматических систем регулирования: Справочное пособие. Альянс 2009 - 368.

50. А.С. Клюев Монтаж средств измерений и автоматизации. Справочное пособие –М: Энергоатомиздат, 1988.-448с.

51. «Инструкция по эксплуатации комплекса технико-программных средств повышенной надежности (КТПС-ПН)» 2013.

52. «Инструкция по эксплуатации электроприводов запорной арматуры» 2014.

53. Инструкция по эксплуатации электроприводов регулирующей арматуры 2014.

### **3.6.3 Периодические издания**

1. Ежемесячный журнал Атомной энергетики России РОСЭНЕРГОАТОМ»
2. Энергетик

### **3.6.4 Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>
2. Министерство образования и науки РФ ФГАУ «ФИРО» <http://www.firo.ru/>
3. Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urait.ru> – Доступ по логину и паролю.
4. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
5. Российский общеобразовательный портал <http://www.school.edu.ru>
6. ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС «Book.ru» <https://www.book.ru>

8. Росатом, Госкорпорация (полный цикл в сфере атомной энергетики и промышленности, Москва) <http://www.rosatom.ru/>

9. «Концерн Росэнергоатом», ОАО (компания, эксплуатирующая АЭС России, Москва) <http://www.rosenergoatom.ru/>

10. <http://1000v.info>- информационный энергетический портал

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ)

Контроль и оценка результатов освоения производственной практики (преддипломной) осуществляется руководителем практики на основании аттестационного листа, дневника практики (характеристики профессиональной деятельности студента на практике).

Формой отчетности по итогам производственной практики (по профилю специальности) является зачет.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК 1.1 Проводить профилактический осмотр установок и устройств, узлов и деталей, средств измерений и автоматизации</p>	<p>- проведение профилактических осмотров оборудования, ремонта отдельных деталей и узлов; - обслуживание оборудования и систем в соответствии с должностной инструкцией; - умение пользоваться средствами индивидуальной защиты</p>	<p>Текущий контроль: - собеседование; - контроль заполнения дневника практики. Дифференцированный зачет по производственной практике (преддипломной)</p>
<p>ПК 1.2 Выявлять и определять причины неисправностей оборудования и технических систем</p>	<p>проведение профилактических осмотров оборудования, ремонта отдельных деталей и узлов</p>	
<p>ПК 1.3 Обеспечивать проведение монтажа установок и устройств, средств измерений и автоматизации</p>	<p>- выполнение работ по монтажу, эксплуатации и ремонту оборудования и систем атомных станций в соответствии с должностной инструкцией; - умение налаживать, настраивать, регулировать и проверять опытным путем оборудование, приборы и аппаратуру</p>	
<p>ПК 1.4 Подготавливать оборудование и трубопроводы к дезактивации и ремонту</p>	<p>- умение пользоваться средствами индивидуальной защиты, используемыми при эксплуатации, ремонте и монтаже оборудования и систем атомных станций; - выполнять работы по подготовке оборудования и трубопроводов к дезактивации</p>	
<p>ПК 1.5 Участвовать в разработке конструкторской документации для изготовления типовых сборок и узлов, технологических процессов ремонта и монтажа оборудования и</p>	<p>- осуществлять сбор, обработку и накопление исходных данных для разработки конструкторской документации для изготовления типовых сборок и узлов, технологических процессов ремонта и монтажа оборудования и систем атомных станций;</p>	

систем атомных станций	- разработка документации по ремонту и монтажу оборудования и систем атомных станций	
ПК 2.1. Контролировать работу оборудования и технических систем по показаниям средств измерений и сигнализации	- контроль исправного состояния оборудования, приборов и аппаратуры; - показывать знания о процессе загрузки реакторов свежим топливом и выгрузке отработанного топлива из реакторов; - вести контроль показаний средств измерений, работы автоматических регуляторов и сигнализации	Текущий контроль: - собеседование; - контроль заполнения дневника практики. Дифференцированный зачет по производственной практике (преддипломной)
ПК 2.2. Выявлять и определять причины отклонений от технологических режимов	- вести контроль показаний средств измерений, работы автоматических регуляторов и сигнализации; - участие в мероприятиях по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций	
ПК 2.3. Принимать меры при отклонениях от технологических режимов эксплуатации теплоэнергетического оборудования и технических систем	- вести контроль показаний средств измерений, работы автоматических регуляторов и сигнализации; - участвовать в мероприятиях по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций	
ПК 2.4. Проводить профилактику и ликвидацию аварийных ситуаций по плану ликвидации аварий	- изучение документов по обслуживанию оборудования основного контура и вспомогательных систем реактора атомной электростанции, ведению режима спецвентиляции с местных щитов реакторного отделения; - изучение документов по выполнению профилактики и ликвидации аварийных ситуаций	
ПК 2.5. Вести учет работы оборудования, причин и продолжительности простоев	- вести учет работы оборудования; - устанавливать причины продолжительности простоев оборудования	
ПК 3.1. Планировать и организовывать работу исполнителей	- обходить и осматривать оборудование, помещения и рабочие места в соответствии с нормативными документами - участвовать в производственных сове-	Текущий контроль: - собеседование; - контроль заполнения дневника практики. Дифференци-

	<p>щаниях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать нарушения в работе подразделения</li> </ul>	<p>рованный зачет по производственной практике (преддипломной)</p>
<p>ПК 3.2. Проводить инструктажи и осуществлять допуск персонала в обслуживаемые помещения в нормальных и аварийных условиях</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь обучать персонал и оценивать знания персонала в соответствии с должностными инструкциями</li> </ul>	
<p>ПК 3.3. Обеспечивать выполнение требований охраны труда</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использование средств индивидуальной защиты и индивидуального дозиметрического контроля в соответствии с должностной инструкцией</li> </ul>	
<p>ПК 3.4. Осуществлять контроль соблюдения требований пожарной безопасности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать и проводить проверки знаний персонала по охране труда, радиационной и пожарной безопасности в соответствии с должностной инструкцией</li> </ul>	
<p>ПК 4.1 Контролировать герметичность оболочек тепловыделяющих элементов</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять количество негерметичных тепловыделяющих элементов в соответствии с требованиями Инструкции;</li> <li>- выполнение отбора и подготовки проб в соответствии с требованиями Инструкции</li> </ul>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- собеседование;</li> <li>- контроль заполнения дневника практики. Дифференцированный зачет по производственной практике (преддипломной)</li> </ul>
<p>ПК 4.2 Определять протечки в парогенераторах</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять величины протечек теплоносителя первого контура в парогенераторе в соответствии с требованиями Инструкции;</li> <li>- уметь точно и грамотно оформлять технологическую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД</li> </ul>	
<p>ПК 4.3 Определять эффективность работы систем спецводоочистки</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь выделять продукты коррозии из технологических вод атомной станции в соответствии с требованиями Инструкции;</li> <li>- рассчитывать эффективность работы спецводоочистки в соответствии с требованиями нормативных документов;</li> <li>- выделять группы радионуклидов из проб в соответствии с требованиями нормативных документов</li> </ul>	
<p>ПК 4.4 Контролировать состояние</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять отборы и подготавливать пробы в соответствии с требованиями Инструкции;</li> </ul>	

радиационной обстановки	<ul style="list-style-type: none"> <li>-определять группы радионуклидов в соответствии с требованиями Инструкции;</li> <li>- контролировать качество результатов гамма-спектрометрических измерений проб технологических сред в соответствии с требованиями Инструкции;</li> <li>- оформлять результаты инвентаризации ядерного топлива в соответствии с требованиями Инструкции.</li> </ul>	
-------------------------	--	--

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	<ul style="list-style-type: none"> <li>- четкое владение информацией о профессиональной области, о профессии и основных видах деятельности техника;</li> <li>- грамотная постановка цели дальнейшего профессионального роста и развития;</li> <li>- адекватное оценивание своих образовательных и профессиональных достижений</li> </ul>	Наблюдение, оценка при выполнении работ на производственной практике (преддипломной); оценка отчетов по практике (результатов достижений); интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося
ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильная организация рабочего места в соответствии с выполняемой работой и требованиями охраны труда;</li> <li>- грамотный выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в соответствии с требованиями техники безопасности и видами работ;</li> <li>- применение методов профессиональной профилактики своего здоровья</li> </ul>	Наблюдение, оценка деятельности при выполнении работ на производственной практике (преддипломной)
ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильное решение стандартных и нестандартных профессиональных задач с применением интегрированных знаний профессиональной области</li> </ul>	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося во время прохождения производственной практики (преддипломной)



<p>ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективный поиск необходимой информации;</li> <li>- использование различных источников информации, включая электронные</li> </ul>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося во время прохождения производственной практики (преддипломной)</p>
<p>ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владение программными, и техническими средствами и устройствами, системами транслирования информации, информационного обмена</li> </ul>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося во время прохождения производственной практики (преддипломной)</p>
<p>ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- установление позитивного стиля общения, владение диалоговыми формами общения;</li> <li>- аргументирование и обоснование своей точки зрения</li> </ul>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося во время прохождения производственной практики (преддипломной)</p>
<p>ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- самоанализ и коррекция результатов собственной деятельности;</li> <li>- организация работы команды, постановка целей, мотивация, контроль результатов</li> </ul>	<p>Анализ результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы, обучающегося во время прохождения производственной практики (преддипломной)</p>
<p>ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- четкая организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля;</li> <li>- планирование повышения личностного и квалификационного уровня</li> </ul>	<p>Анализ результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы, обучающегося во время прохождения производственной практики (преддипломной)</p>
<p>ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- активное участие в научно-техническом творчестве, проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности;</li> <li>- владение и использование современных технологий в профессиональной деятельности</li> </ul>	<p>Наблюдение, оценка при выполнении работ на производственной практике (преддипломной); оценка отчетов по практике (результатов достижений); интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося</p>

Таким образом, производственная практика (преддипломная) в рамках программ профессиональных модулей является завершающим циклом по формированию **определенных профессиональных компетенций** и **отдельных общих компетенций**, которые озвучиваются при защите разделов отчета по практике.

Структура программы практики и индивидуального задания на практику отвечает принципам:

- минимальной достаточности (все необходимое для формирования тех образовательных результатов, которые заложены в рамках профессионального модуля);
- единства формирования общих и профессиональных компетенций;
- ориентации на результат (что обеспечивается совокупностью различных видов профессиональной деятельности для выполнения (ВКР) выпускной квалификационной работы).