

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**  
«27.03.04 Управление в технических системах»

**Основная профессиональная образовательная программа**  
«Управление и информатика в технических системах»

**Квалификация выпускника**  
Бакалавр

**Форма обучения**  
Очная

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

Целью преддипломной практики студентов четвертого курса является закрепление знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения; получение практических навыков в разработке элементов систем и средств автоматизации и управления, работа на современном оборудовании, изучение информационных и производственных технологий, выполнение конкретных индивидуальных заданий с целью приобретения опыта и сбора необходимых материалов по тематике выпускной квалификационной работы для решения актуальной прикладной задачи.

## **ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ)**

- Приобретение студентами навыков самостоятельного решения инженерных, организационных и экономических задач, связанных с автоматизацией, компьютеризацией и управлением техническими объектами и технологическими процессами, подготовкой, обработкой и выдачей информации, а также подтверждение своего умения в подборе, систематизации и обработке фактического материала, полученного в период прохождения практики.

- Изучение предметной области дипломного проектирования, сбор материалов по теме выпускной квалификационной работы.

- Формирование на этой основе у студентов профессиональных навыков самостоятельной инженерной и организаторской работы

Производственная (технологическая) практика проводится в соответствии с профессиональными стандартами:

20 Электроэнергетика (в сфере разработки, наладки, испытаний и эксплуатации технологической автоматики при проектировании и эксплуатации объектов электроэнергетики):

- Профессиональный стандарт «20.002. Работник по эксплуатации оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами гидроэлектростанции/гидроаккумулирующей электростанции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.10.2021 № 744н

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: обеспечения выпуска (поставки) продукции, соответствующей требованиям нормативных документов и технических условий; метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний и эксплуатации средств и систем автоматизации и управления различного назначения; повышения эффективности производства продукции с оптимальными технико-экономическими показателями путем применения средств автоматизации и механизации):

- Профессиональный стандарт «40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 №121н

- Профессиональный стандарт «40.178. Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.10.2021 № 723н.

24 Атомная промышленность

- Профессиональный стандарт «24.033. Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 29 мая 2015 г. N 333н

- Профессиональный стандарт «24.121. Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами объектов использования атомной энергии», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.10.2021 № 732н

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

Преддипломная практика проходит в восьмом семестре. Её продолжительность составляет 6 недель. Трудоемкость практики составляет 9 зачетных единиц.

Для прохождения преддипломной практики студенты должны владеть знаниями, полученными при изучении дисциплин

1. Проектирование систем управления и контроля
2. Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления
3. Цифровые системы автоматического управления
4. Программирование микроконтроллеров

5. Интеллектуальные системы автоматического управления
6. Система научной организации труда производства и управления
7. Конструирование, технологии, изготовление и эксплуатация электронной аппаратуры
8. Информационные технологии в проектировании сложных систем

Для прохождения «Производственной (преддипломной) практики» студент должен уметь: применять знания по информационным технологиям и метрологии и измерительной технике; использовать во время прохождения практики нормативные знания, полученные по безопасности работы с вычислительной техникой, иметь навыки разработки элементов систем и средств автоматизации и управления, работы на современном оборудовании, выполнения конкретных индивидуальных заданий с целью приобретения опыта и сбора необходимых материалов по тематике выпускной квалификационной работы для решения актуальной прикладной задачи.

«Производственная (преддипломная) практика» является необходимой частью теоретической подготовки студентов, необходимой для подготовки и защиты ВКР.

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

- В/02.6. Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований (Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»);

- В/01.6. Исследование автоматизируемого объекта и подготовка технико-экономического обоснования создания автоматизированной системы управления технологическими процессами (Профессиональный стандарт «40.178. Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами»);

- В/02.6. Подготовка текстовой и графической частей эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами (Профессиональный стандарт «40.178. Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами»);

- В/01.6. Обеспечение эксплуатации СИ, СА и аппаратуры СУЗ на АС (Профессиональный стандарт «24.033. Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции»);

- А/02.6. Разработка РД АСУ ТП для ОИАЭ (Профессиональный стандарт «24.121. Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами объектов использования атомной энергии»);

- А/01.6. Техническое сопровождение оперативной эксплуатации оборудования АСУТП ГЭС/ГАЭС (Профессиональный стандарт «20.002. Работник по эксплуатации оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами гидроэлектростанции/гидроаккумулирующей электростанции»).

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

Производственная практика может осуществляться как непрерывным циклом, так и путем чередования с теоретическими занятиями по дням (неделям) при условии обеспечения связи между теоретическим обучением и содержанием практики.

Согласно образовательному стандарту НИЯУ МИФИ по направлению 27.03.04 «Управление и информатика в технических системах» практика может проводиться в стационарной и выездной форме.

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

В процессе прохождения производственной (преддипломной) практики реализуются следующие компетенции:

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
-----------------	--------------------------	-----------------------------------

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>З-УК-1 Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа</p> <p>У-УК-1 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников</p> <p>В-УК-1 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач</p>
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	<p>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</p> <p>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</p> <p>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</p>
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>З-УК-3 Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии</p> <p>У-УК-3 Уметь: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы 10 социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды</p> <p>В-УК-3 Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде</p>

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УКЦ-1	Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей	<p>З-УКЦ-1 Знать: современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий</p> <p>У-УКЦ-1 Уметь: выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий</p> <p>В-УКЦ-1 Владеть: навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий</p>
УКЦ-2	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	<p>З-УКЦ-2 Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>У-УКЦ-2 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>В-УКЦ-2 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности</p>

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УКЦ-3	Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций	З-УКЦ-3 Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств У-УКЦ-3 Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с использованием цифровых средств В-УКЦ-3 Владеть: методами управления собственным временем, технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни с использованием цифровых средств
УКЕ-1	Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах	З-УКЕ-1 знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования У-УКЕ-1 уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи В-УКЕ-1 владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами

#### Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задачи профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Постановка, проведение и обработка экспериментальных исследований над объектами профессиональной деятельности	Системы и средства автоматизации, управления, контроля, технического диагностирования и информационного обеспечения	ПК-1 Способен осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности работы систем управления	З-ПК-1 Знать: методы исследования систем и элементов систем У-ПК-1 Уметь: систематизировать полученные данные, составлять описание проводимых исследований, подготавливать данные для составления обзоров и отчетов, обосновывать принимаемые проектные решения, выполнять эксперименты по проверке корректности решений В-ПК-1 Владеть: навыками построения моделей объектов профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств, навыками тестирования, отладки и верификации
Разработка проектной и рабочей документации	Системы и средства автоматизации	ПК-2 Способен участвовать в под-	З-ПК-2 Знать: требования ГОСТ ЕСКД, ЕСТД и ЕСПД по

ментации для проектирования систем и средств управления	ции, управления, контроля, технического диагностирования и информационного обеспечения	готовке технико-экономического обоснования проектов, разрабатывать проектную документацию по созданию систем и средств автоматизации и управления.	разработке и выпуску всех видов проектной документации в области систем и средств контроля, автоматизации и управления У-ПК-2 Уметь: выполнять разработку, согласование и выпуск всех видов проектной документации В-ПК-2 Владеть: современными инструментальными средствами по разработке и выпуску проектной документации
Участие в расчетах и проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием	Системы и средства автоматизации, управления, контроля, технического диагностирования и информационного обеспечения	ПК-3 Способен осуществлять сбор и анализ данных для расчета, производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления.	З-ПК-3 Знать: принципы работы типовых программно-аппаратных комплексов и устройств У-ПК-3 Уметь: осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления В-ПК-3 Владеть: современными компьютерными средствами автоматизации и управления для проведения проектно-конструкторских изысканий
Техническое оснащение объектов профессиональной деятельности	Системы и средства автоматизации, управления, контроля, технического диагностирования и информационного обеспечения	ПК-5 Способен проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования	З-ПК-5 Знать: основные правила и нормы при техническом оснащении рабочих мест и технологической подготовке оборудования У-ПК-5 Уметь: проводить подготовку конструкторской документации при размещении технологического оборудования В-ПК-5 Владеть: практическими навыками оснащения рабочих мест и технологического оборудования
Метрологическое обеспечение объектов профессиональной деятельности	Системы и средства автоматизации, управления, контроля, технического диагностирования и информационного обеспечения	ПК-6 Способен организовывать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления	З-ПК-6 Знать: основные понятия, термины и определения в области метрологии У-ПК-6 Уметь: организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления В-ПК-6 Владеть: контрольно-измерительной техникой для контроля качества продукции и технологических процессов
Программное обеспечение объектов профессиональной деятельности	Системы и средства автоматизации, управления, контроля, техни-	ПК-8 Способен проводить установку и настройку системного, при-	З-ПК-8 Знать: основные языки программирования, программные средства автоматизации и систем управления базами дан-

	ческого диагностирования и информационного обеспечения	кладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления	ных У-ПК-8 Уметь: проводить настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения В-ПК-8 Владеть: методами и алгоритмами инструментального и программного обеспечения систем автоматизации и управления
Эксплуатация технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом	Оборудование систем автоматизации, управления, контроля, технического диагностирования и информационного обеспечения	ПК-2.1 Способен осуществлять контроль технического состояния оборудования в соответствии с заданным режимом работы	3-ПК-2.1 Знать: действующие системы счислений, шифров и кодов, стандартные программы и команды; диагностическую аппаратуру, методы и способы отыскания неисправностей; основы математического обеспечения и программирования; устройство и работу модулей, блоков, узлов обслуживаемого оборудования; языки программирования. У-ПК-2.1 Уметь: выявлять дефекты, определять причины неисправности; определять пригодность аппаратуры к дальнейшей эксплуатации; пользоваться поверочной и измерительной аппаратурой; анализировать статистику отказов оборудования. В-ПК-2.1 Владеть: основами работы со специализированными программами в своей предметной области; требованиями нормативной документации; основами работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами; требованиями промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда в процессе работы.

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

Направление/ цели	Создание условий, обеспечивающих	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин	Вовлечение в разноплановую внеучебную деятельность
<b>Профессиональное воспитание</b>	- формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их послед-	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за достижение лидер-	1.Организация научно-практических конференций, круглых столов, встреч с ведущими специалистами предприятий экономического сектора города по вопросам тех-



	ствия (B17)	ства России в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях, обеспечивающих ее экономическое развитие и внешнюю безопасность, посредством контекстного обучения, обсуждения социальной и практической значимости результатов научных исследований и технологических разработок. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования социальной ответственности ученого за результаты исследований и их последствия, развития исследовательских качеств посредством выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку научных фактов, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечения в реальные междисциплинарные научно-исследовательские проекты.	нологического лидерства России.
<b>Профессиональное воспитание</b>	- формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения (B18)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых	1.Организация научно-практических конференций, круглых столов, встреч с ведущими специалистами предприятий экономического сектора города по вопросам технологического лидерства России. 2. Участие в подготовке публикаций в высокорейтинговых рецензируемых научных изданиях

		информационных технологий.	
<b>Профессиональное воспитание</b>	<p>- формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства <b>(B20)</b>;</p> <p>- формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения <b>(B21)</b>;</p>	<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 компетентностными 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>
	-формирование профессиональной ответственности в области исследования,	1. Использование для формирования чувства личной ответственности в области исследо-	1. Организация и проведение экскурсий, научно-практических конференций, форумов,

	<p>проектирования, разработки, настройки, тестирования и эксплуатации современных систем и средств контроля, технического диагностирования и управления (В36)</p>	<p>вания, проектирования, разработки, настройки, тестирования и эксплуатации современных систем и средств контроля, технического диагностирования и управления воспитательного потенциала блока профессиональных дисциплин:          Элементы и устройства автоматики; Конструирование, технологии, изготовление и эксплуатация электронной аппаратуры;          Проектирование систем управления и контроля;          Физические основы электронной техники;          Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления;          Электрический привод;          Вычислительные машины, системы и сети;          Программирование микроконтроллеров;          Цифровая обработка сигналов;          Цифровые системы автоматического управления;          Информационные технологии в проектировании сложных систем;          Робототехнические системы и комплексы;          Системы управления базами данных;          Методы оптимизации и оптимального управления;          Методы принятия решений;          Моделирование процессов и систем          Основы моделирования систем;          Основы технической диагностики;          Идентификация и диагностика систем автоматического управления;</p>	<p>круглых столов, вебинаров по вопросам профессиональной деятельности          2. Участие в студенческих олимпиадах и конкурсах научных проектов, творческих мероприятиях, конкурсах профессионального мастерства, в том числе по стандартам WorldSkills.          3. Участие в подготовке публикаций в периодических научных изданиях;          4. Участие в деятельности студенческого научного общества</p>
--	---	---	---

		Система научной организации труда производства и управления. 2. Развитие навыков творческого мышления путем содействия и поддержки участия студентов в научно-практических мероприятиях внутривузовского регионального и/или всероссийского уровня в области автоматизированных и автоматических систем управления.	
--	--	--	--

### **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ)**

Производственная (преддипломная) практика проводится в форме практической деятельности студентов индивидуально, в составе учебных групп или подгрупп на кафедре и в лабораториях института в форме научно-исследовательской работы, на рабочих местах организации. Руководство производственной практикой от вуза осуществляется преподавателями выпускающей кафедры, на месте проведения производственной практики – квалифицированными специалистами организации.

Преддипломная практика проводится в сторонних организациях по профилю. Практика проводится в конце 8 семестра и составляет 6 недель (324 часа).

Общая трудоемкость производственной (преддипломной) практики составляет 324 часа (6 недель).

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной деятельности на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Инструктаж по технике безопасности. Вводный инструктаж. Постановка задачи ВКР	2	Собеседование
2	Знакомство с предприятием	22	Отчет
3	Подготовка материалов для выпускной квалификационной работы	300	Отчет

#### **Распределение по семестрам**

№	Наименование	Семестр	Неделя	Часов
1	Производственная (преддипломная)	8	6	324

#### **Объекты практики**

Наименование	Объекты практик
Производственная (преддипломная) практика	Филиал АО "Концерн Росэнергоатом" "Балаковская атомная станция"; "Балаковоатомэнергоремонт"-филиал АО "Атомэнергоремонт"; ЗАО "Энергохимзащита"; АО "Апатит"; ООО "Энергопромпроект"; ООО "МАКСИТ"; ПАО "Т Плюс"; АО "Балаков-Центролит"; ООО "Балаково Карбон Продакшн"; другие сторонние организации по профилю

Направление студентов на практику производится в соответствии с договорами, заключенными институтом с предприятиями, и должно оформляться приказом по институту не позднее 10 дней до начала практики.

### Фонд оценочных средств

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

№ п/п	Наименование контролируемых разделов (темы)	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Наименование оценочного средства
<b>Входной контроль</b>			
1	Инструктаж по технике безопасности. Вводный инструктаж. Постановка задачи ВКР.		Собеседование
<b>Аттестация разделов, текущий контроль успеваемости</b>			
2	Знакомство с предприятием	3-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, 3-УКЦ-3, У-УКЦ-3, В-УКЦ-3, 3-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6	Отчет
3	Подготовка материалов для выпускной квалификационной работы	3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, 3-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, 3-УК-3, У-УК-3, В-УК-3, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2, 3-УКЦ-3, У-УКЦ-3, В-УКЦ-3, 3-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, 3-ПК-2.1, У-ПК-2.1, В-ПК-2.1	Отчет
<b>Промежуточная аттестация</b>			
4	Зачет с оценкой	3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, 3-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, 3-УК-3, У-УК-3, В-УК-3, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2, 3-УКЦ-3, У-УКЦ-3, В-УКЦ-3, 3-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, 3-ПК-2.1, У-ПК-2.1, В-ПК-2.1	Защита отчета по практике

В качестве входного контроля проводится собеседование по результатам прохождения инструктажа по технике безопасности.

Для текущей аттестации и аттестации разделов используется::

- Отчет – отдельные разделы отчета по практике, в которых излагается самостоятельно изученный студентом материал по заданной преподавателем теме.

Промежуточная аттестация по практике осуществляется в форме:

- Защиты отчета по результатам производственной практики (преддипломной) – по результатам защиты отчета по производственной практике (преддипломной) практике студент получает зачет с оценкой.

### Темы для отчета по производственной (преддипломной) практике

Тема для отчета по преддипломной практике выбирается в соответствии с темой выпускной квалификационной работы студента. Как правило, в качестве темы для отчета по преддипломной практике выбирается система или подсистема контроля и управления оборудованием, разрабатываемая или модернизируемая студентом во время выполнения выпускной квалификационной работы. Тема для отчета по преддипломной практике согласовывается с руководителем выпускной квалификационной работы студента и утверждается преподавателем, ведущим преддипломную практику.

#### Примерные варианты тем индивидуальных заданий

№	Темы
1.	Анализ типовых схем гидрофицированного оборудования
2.	Анализ путей повышения качества изготовления...
3.	Анализ проблем измерения ... технологических жидкостей
4.	Построение математической модели ... технической системы
5.	Построение математической модели технологического процесса ...
6.	Построение модели производства ... как объектов автоматизации и управления
7.	Разработка алгоритмического и программного обеспечения системы автоматизации
8.	Разработка алгоритмического и программного обеспечения системы управления
9.	Создание современных аппаратно-программных средств исследования систем автоматизации и управления
10.	Создание современных аппаратно-программных средств проектирования систем автоматизации и управления
11.	Создание современных аппаратно-программных средств технического диагностирования систем автоматизации и управления
12.	Создание современных аппаратно-программных средств промышленных испытаний систем автоматизации и управления
13.	Создание и совершенствование методов моделирования автоматических и автоматизированных систем контроля и управления объектами различной природы
14.	Создание и совершенствование методов анализа автоматических и автоматизированных систем контроля и управления объектами различной природы
15.	Создание и совершенствование методов синтеза автоматических и автоматизированных систем контроля и управления объектами различной природы
16.	Создание и совершенствование методов исследования автоматических и автоматизированных систем контроля и управления с использованием современных компьютерных технологий
17.	Анализ эксплуатационных характеристик средств и систем автоматизации и управления с целью выработки требований по их модификации
18.	Разработка программ и методик испытаний, проведение испытаний аппаратно-программных средств и систем автоматизации и управления

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

Во время прохождения производственной (преддипломной) практики применяются научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на данном базовом предприятии.

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

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

- самостоятельное изучение теоретического материала практики с использованием Internet-ресурсов, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- подготовка индивидуальных отчетов по практике по заданию преподавателя на тему, свя-

занной с темой выпускной квалификационной работой специалиста.

Использование этих методов в учебном процессе позволяет сформировать высокопрофессиональные кадры, обладающие практическими навыками проектирования систем контроля и управления атомных станций.

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ)**

Учебно-методическое руководство практикой осуществляется кафедрой. Непосредственное руководство практиками студентов осуществляется преподавателями выпускающих кафедр и одновременно руководящими инженерно-техническими работниками предприятий, учреждений и фирм.

К практике допускаются студенты, ознакомленные с техникой безопасности.

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 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 ознаком-

ления 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 оценки промежуточного контроля (зачет с оценкой)

Вид оценочного средства	Критерии	Баллы
Отчет по практике	<b>Соответствие содержания отчета заданию на практику</b>	
	Отчет полностью соответствует заданию на практику	13-14
	Отчет частично соответствует заданию на практику	8-12
	Отчет не соответствует заданию на практику	0-7
	<b>Анализ существующих технических разработок</b>	
	В отчете проведен анализ существующих технических разработок	7-14
	Анализ существующих технических разработок отсутствует	0-7
	<b>Предложена инженерная методика расчета рассматриваемого объекта</b>	
	В отчете присутствует инженерная методика расчета	7-14
	Инженерная методика расчета отсутствует	0-7
	<b>Использование современных информационных технологий для решения поставленных задач</b>	
	Информационные технологии максимально широко использовались при решении поставленных задач	13-14
	Информационные технологии достаточно широко использовались при решении поставленных задач	8-12
	Информационные технологии при решении поставленных задач использовались недостаточно	0-7
	<b>Качество изложения материала</b>	
	Нарушения норм технического языка отсутствуют	13-14
	Допущены незначительные нарушения норм технического языка	8-12
	Допущены существенные нарушения норм технического языка	0-7
<b>Максимально возможное количество баллов</b>		<b>70</b>

#### Критерии оценивания

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

Вид оценочного средства	Критерии	Баллы
Зачет	<b>Представление отчета</b>	
	Во время доклада студент смог раскрыть основное содержание отчета в установленное время	14-15
	Во время доклада студент не отразил существенную часть отчета или не смог уложиться в установленное время	9-13
	Студент не смог представить отчет самостоятельно	0
	<b>Защита отчета</b>	



	Студент полностью ответил на все вопросы	14-15
	Студент ответил не на все вопросы	9-13
	Студент не ответил на большую часть вопросов	0
<b>Максимально возможное количество баллов</b>		<b>30</b>

Оценка за производственную (преддипломную) практику выставляются по четырех балльной шкале оценки знаний, а также по сто балльной 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
	65-69	
3 – «удовлетворительно»	60-64	E
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. Автоматизация технологических процессов и производств. Управление в технических системах : учебно-методическое пособие / составители А. А. Руппель [и др.]. — Омск : СиБАДИ, 2019. — 45 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/149530/#7>
2. Аполлонский С.М. Электрические аппараты автоматики: учебное пособие / С.М. Аполлонский, Ю.В. Куклев. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 228 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/121463/#1>
3. Коновалов, Б. И. Теория автоматического управления : учебное пособие / Б. И. Коновалов, Ю. М. Лебедев. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 220 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/145842/#1>
4. Кривошеин, Д.А. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие / Д.А. Кривошеин, В.П. Дмитренко, Н.В. Горькова. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 340 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/115489/#1>

Дополнительная литература:

9. Негадаев, В. А. Электрический привод : учебное пособие / В. А. Негадаев. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2019. — 132 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/122220/#1c/>
10. Деев Г.Е. Теория вычислительных устройств: учебное пособие / Г.Е. Деев. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 452 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/121461/#1>
11. Карпов, А. Г. Цифровые системы автоматического регулирования : учебное пособие / А. Г. Карпов. — Москва : ТУСУР, 2015. — 216 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/110296/#3>
12. Березкин, Е. Ф. Надежность и техническая диагностика систем : учебное пособие / Е. Ф. Березкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 260 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/115514/#1>
13. Зиновьев, В. В. Моделирование процессов и систем : учебное пособие / В. В. Зиновьев, А. Н. Стародубов, П. И. Николаев. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2016. — 146 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/105406/#4>
14. Музипов, Х. Н. Автоматизированное проектирование средств и систем управления : учебное пособие / Х. Н. Музипов, О. Н. Кузяков. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2011. — 168 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/28311/#122>
15. Оптимальное управление в технических системах. Практикум : учебное пособие / Е. А. Балашова, Ю. П. Барметов, В. К. Битюков, Е. А. Хромых. — Воронеж : ВГУИТ, 2017. — 287 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/106785/#5>
16. Основы технической диагностики : учебное пособие / Д. В. Швалов, В. Н. Прокопец, А. И. Кирюнин. — Ростов-на-Дону : РГУПС, 2019. — 76

- с. <https://e.lanbook.com/reader/book/134042/#1>
17. Гаврилова, Т. А. Инженерия знаний. Модели и методы : учебник для вузов / Т. А. Гаврилова, Д. В. Кудрявцев, Д. И. Муромцев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 324 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/147337/#323>
18. Стенина, Н. А. Управление техническими системами : учебное пособие / Н. А. Стенина, Д. В. Цыганков. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2018. — 125 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/115165/#29>
- Интернет-ресурсы
19. Информационное обеспечение систем управления [otherreferats.allbest.ru/](http://otherreferats.allbest.ru/)
20. Датчики для систем автоматизации [isup.ru/articles/16/1195](http://isup.ru/articles/16/1195)

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

Для прохождения производственной (преддипломной) практики заключены договора:

1. Акционерное общество «Балаково-Центролит»;
2. Общество с ограниченной ответственностью «Балаково Карбон Продакшн»;
3. Общество с ограниченной ответственностью «Балаковский гидроэлектромонтаж»;
4. Закрытое акционерное общество «Энергохимзащита»;
5. Балаковский филиал АО «Апатит»;
6. Общество с ограниченной ответственностью «Энергопромпроект»;
7. Общество с ограниченной ответственностью «МАКСИТ»;
8. Общество с ограниченной ответственностью «Волгаспецстрой»;
9. Публичное акционерное общество «Т Плюс»;
10. Акционерное общество «Российский концерн по производству электрической и тепловой энергии на атомных станциях» (Балаковская атомная станция);

В процессе организации производственной практики руководителями от выпускающей кафедры (руководителем от организации) должны применяться современные образовательные и научно-производственные технологии:

- 1) мультимедийное оборудование, для проведения ознакомительных лекций, инструктажа студентов во время практики, текущего контроля выполнения индивидуальных заданий;
- 2) наличие компьютеров с выходом в Интернет для дистанционных консультаций во время прохождения конкретных этапов практики, для доступа в электронную информационно-образовательную среду, для подготовки отчета;
- 3) наличие компьютерных технологий и программных продуктов, необходимых для сбора и систематизации технико-экономической информации, проведения требуемых программой практики расчетов и т.д.

При выполнении индивидуальных заданий студентами должны использоваться прикладные программные продукты для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, программы инженерных расчетов, моделирования и проектирования.

### **Учебно-методические рекомендации для студентов**

Результатом прохождения практики является предоставление студентами отчета, дневника и отзыва руководителя от предприятия, которые предоставляются руководителю практики от института.

Подготовка отчета по практике осуществляется студентами во время прохождения практики.

В отчете последовательно излагается материал, отражающий выполнение программы практики. Отчет по производственной практике представляется в реферативной форме и должен включать в себя следующие разделы:

1. Титульный лист;
2. Содержание;
3. Введение - состояние исследуемой области, обзор литературы, прочитанной по данной проблеме, выводы. Основная часть реферата содержит материал, который отобран студентом для рассмотрения проблемы. Средний объем этой части реферата – 4-5 страниц.
4. Основная часть, включающая в себя общий обзор по заданной теме, описание структуры предприятия, принцип работы оборудования с которыми имел дело практикант, этапы производства, задач, выполненных в ходе производственной практики, а также научно-исследовательскую

работу по предварительной теме ВКР.

Студенту при написании необходимо обратить внимание на обоснованное распределение материала, умение сопоставлять и обобщать факты, соблюдение логики изложения.

Основная часть реферата, кроме содержания, выбранного из разных литературных источников, также должна включать в себя собственное мнение учащегося и сформулированные самостоятельные выводы, опирающиеся на приведенные факты.

5. Заключение - выводы, к которым пришел студент в результате изучения состояния вопроса и собственного исследования.

6. Список использованных источников, на которые опирался студент (не менее семи). Источники должны быть перечислены в алфавитной последовательности (по первым буквам фамилий авторов или по названиям сборников). Необходимо указать место издания, название издательства, год издания.

Отчет должен содержать 15-20 страниц текста и выполняться в соответствии с правилами оформления технической документации. Текст должен быть выполнен с помощью печатающих устройств ПЭВМ.

Вместе с отчетом по практике студент представляет руководителю практики от института следующие документы:

- дневник практики;
- отзыв руководителя от предприятия;
- материалы по теме индивидуального задания.

Конечным итогом практики является дифференцированный зачет, получаемый после защиты отчета. Оценка по каждому виду практики проставляется в ведомость деканата и в зачетную книжку.

Студент, не выполнивший программу практики, получивший отрицательный отзыв о работе или не защитивший результаты практики, подлежит исключению из института.

### **Методические рекомендации для руководителей практик**

Учебно-методическое руководство практикой осуществляется кафедрой. Непосредственное руководство практиками студентов осуществляется преподавателями выпускающих кафедр и одновременно руководящими инженерно-техническими работниками предприятий, учреждений и фирм.

Обязанности руководителя практики от института:

- контролирует процесс заключения договора на проведение практики с базовым предприятием;
- участвует в распределении студентов по базам практики;
- обеспечивает проведение всех организационных мероприятий перед выходом студентов на практику (инструктаж о порядке прохождения практики, формирование приказа и т. д.);
- несет ответственность за качество прохождения практики и строгое соответствие её программе;
- контролирует обеспечение студентам нормальных условий труда;
- оказывает помощь студентам в подборе материалов для отчета по учебной практике;
- организует экскурсии студентов на другие предприятия, беседы и лекции по изучению студентами технических новинок;
- принимает зачеты по практике;

Обязанности руководителя практики от производства

- знакомит студентов с организацией работ на конкретном рабочем месте, с технологическим процессом, программным обеспечением, оборудованием, охраной труда;
- обеспечивает студентам в период практики нормальные производственные условия;
- организует экскурсии на другие рабочие места, подразделения предприятия, а также на родственные предприятия;
- содействует проведению научно-исследовательской работы студентов;
- следит за составлением студентами отчета по практике, по завершению отчета рецензирует его;
- составляет для каждого студента-практиканта производственную характеристику;
- дает руководителю практики от института предложения по совершенствованию практики.

К практике допускаются студенты, ознакомленные с техникой безопасности.

Объем и последовательность выполнения отдельных видов работ определяется программой практики и графиком её проведения.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ и учебным планом основной образовательной программы по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах

Рабочую программу составили:

доцент

инженер по наладке и ремонту систем автоматизации

3 категории участка наладки и ремонта систем

автоматизации цеха по ремонту контрольно-

измерительных приборов и автоматики

«Балаковоатомэнергоремонт» филиал АО «Атомэнергоремонт»

Мефедова Ю.А.

Пестова Е.Д.

Рецензент: заместитель гл. инженера

по производственно-техническому обеспечению и качеству

Филиал АО «Концерн Росэнергоатом» «Балаковская

Атомная Станция»

Князькин В. В.

Программа одобрена на заседании УМКН 27.03.04 Управление в технических системах.

Председатель учебно-методической комиссии

Мефедова Ю.А.