

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
(научно-исследовательской работы)**

Специальность

«14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг»

Основная профессиональная образовательная программа
«Системы контроля и управления атомных станций»

Квалификация выпускника
Инженер-физик

ЦЕЛИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)

Получение студентами практических навыков использования научного анализа в профессиональной деятельности

ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ):

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;
- знакомство с основами функционирования высокотехнологичного производства;
- приобретение практических навыков и опыта использования научного поиска при проектировании систем контроля и управления АЭС.

Производственная практика изучается в соответствии с профессиональными стандартами:

- 24.078 Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий;
- 24.033 Профессиональный стандарт «Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции»;

МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ООП

Производственная практика (научно-исследовательская работа) в соответствии с ООП базируется на основе полученных ранее знаний, обучающихся по таким предметам как «Математический анализ», «Основы научных исследований», «Теория оптимального проектирования», «Теория оптимального управления», «Принятие решений», «Математическое моделирование процессов в оборудовании АЭС», «Управление ядерными энергетическими установками», «АСУ технологическими процессами АЭС», «Автоматизация ядерных энергетических установок», «Современные системы управления ЯЭУ».

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

Прохождение производственной практики (научно-исследовательской работы) предшествует и формирует необходимые навыки для прохождения преддипломной производственной практики.

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

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

В/02.7. Обобщение результатов, проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработка предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий (Профессиональный стандарт 24.078. Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий);

С.7. Контроль выполнения подразделением комплекса работ по эксплуатации и ТОиР СИ, СА и аппаратуры СУЗ (по профилю подразделения) (Профессиональный стандарт 24.033 «Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции»).

ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)

Согласно образовательному стандарту НИЯУ МИФИ по специальности 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг» практика может проводиться в стационарной и выездной форме.

МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)

Практика проходит у студентов на 6 курсе в 11 семестре.

Местами практики могут быть: структурное подразделение БИТИ НИЯУ МИФИ.

Общая продолжительность производственной практики (научно-исследовательской работы) практики - 4 недели (216 часов).

КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)

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

универсальные:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	З-УК-1 Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации. У-УК-1 Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации В-УК-1 Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.
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.

профессиональные:

Задачи профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области проектирования и эксплуатации ядерных энергетических установок, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.	Современная электронная схемотехника, электронные системы ядерных и физических установок, системы автоматизированного управления ядерно-физическими установками.	ПК-1Способен использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области проектирования и эксплуатации ядерных энергетических установок	З-ПК-1 Знать: современную техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области проектирования и эксплуатации ядерных энергетических установок. У-ПК-1 Уметь: использовать научно-техническую информацию для проектирования и эксплуатации ядерных энергетических установок. В-ПК-1 Владеть: методами поиска и анализа научно-технической информации и опыта в области проектирова-

			ния и эксплуатации ядерных энергетических установок.
Математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований; подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.	Ядерные, химические и тепловые процессы, протекающие в ядерных энергетических установках и на атомных станциях.	ПК-2 Способен проводить математическое моделирование для анализа всей совокупности процессов в ядерно-энергетическом и тепломеханическом оборудовании АЭС	З-ПК-2 знать методы математического анализа для моделирования процессов в ядерно-энергетическом и тепломеханическом оборудовании АЭС У-ПК-2 уметь проводить математическое моделирование процессов в ядерно-энергетическом и тепломеханическом оборудовании АЭС, В-ПК-2 владеть стандартными пакетами автоматизированного проектирования и исследований
Математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований; подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.	Ядерные, химические и тепловые процессы, протекающие в ядерных энергетических установках и на атомных станциях.	ПК-3 Способен к проведению исследований физических процессов в ядерных энергетических установках в процессе разработки, создания, монтажа, наладки и эксплуатации	З-ПК-3 знать методы проведения исследований физических процессов У-ПК-3 уметь проводить исследования и испытания оборудования ядерных энергетических установок В-ПК-3 владеть методиками испытаний оборудования при его монтаже и наладке
Математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований; составление технической документации (графиков работ, инструкций, смет, планов, заявок на материалы и оборудование) и подготовка отчетности по установленным формам.	Современная электронная схемотехника, электронные системы ядерных и физических установок, системы автоматизированного управления ядерно-физическими установками. Ядерные, химические и тепловые процессы, протекающие в ядерных энергетических установках и на атомных станциях.	ПК-4 Способен составить отчет по выполненному заданию, готов к участию во внедрении результатов исследований и разработок в области проектирования и эксплуатации ЯЭУ	З-ПК-4 Знать: нормативные документы для составления отчетов по выполненным заданиям У-ПК-4 Уметь: обобщать и анализировать научно-техническую информацию В-ПК-4 Владеть: методами проектирования ЯЭУ и внедрения результатов исследований в эксплуатацию
Анализ процессов в ядерных энергетических установках с целью обеспечения их эффективной и безопасной работы; обеспечение ядерной и радиацион-	Современная электронная схемотехника, электронные системы ядерных и физических установок, системы автоматизированного	ПК-9.1 Способен осуществлять контроль выполнения подразделением комплекса работ по эксплуатации и ТО-ИР СИ, СА и ап-	З-ПК-9.1 Технологические системы АС, состав, функции и алгоритмы автоматизированных систем управления технологическими процессами АС, систем контроля и управления, регламент эксплуатации АС. Назначения, принципы дей-

<p>ной безопасности при эксплуатации ядерных энергетических установок, а также при обращении с ядерным топливом и радиоактивными отходами на АЭС (и ЯЭУ).</p>	<p>управления ядерно-физическими установками. Ядерные, химические и тепловые процессы, протекающие в ядерных энергетических установках и на атомных станциях.</p>	<p>паратуры СУЗ</p>	<p>ствия, параметры, алгоритмы работы измерительного оборудования и аппаратуры СУЗ АС. Технические характеристики оборудования КИПиА и аппаратуры СУЗ, их территориальное расположение на АС, устройство и принципы и принципы работы. У-ПК-9.1 Пользоваться конструкторской, технической, производственно-технологической и нормативной документацией. Использовать информационные технологии при реализации профессиональной деятельности. В-ПК-9.1 Современными средствами, принципами и методами контроля измерений и обеспечения качества эксплуатации СИ, СА и аппаратуры СУЗ.</p>
---	---	---------------------	--

Задачи воспитания, реализуемые в рамках производственной практики

Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин	Вовлечение в разноплановую внеучебную деятельность
<p>Профессиональное воспитание</p>	<p>- формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия (В17)</p>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства 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-</p>	<p>1.Организация научно-практических конференций, круглых столов, встреч с ведущими специалистами предприятий экономического сектора города по вопросам технологического лидерства России.</p>

		исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку научных фактов, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечения в реальные междисциплинарные научно-исследовательские проекты.	
Профессиональное воспитание	- 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 информационных технологий.	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
Профессиональное воспитание	- формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/ практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (B19)	1. Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля для формирования: - понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований; - способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами семинаров, открытых лекций, круглых столов; - творческого и критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований.	1. Организация и проведение конференций с целью поиска нестандартных решений в жизни научно-технического сообщества. 2. Участие в подготовке публикаций в высокорейтинговых рецензируемых научных изданиях. 3. Формирование критического мышления, посредством обсуждения со студентами современных научных исследований и иных открытий при проведении круглых столов, семинаров, открытых лекций и др.
Профессиональное воспитание	- формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства (B20) ;	1. Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведе-	1. Организация научного подхода и чувства «Все в одной команде» через участие студентов в проведении круглых столов и семинаров. 2. Формирование вертикальных

		<p>ния, 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"> - 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. 	<p>связей и формальных правил жизни при проведении студенческих конкурсов</p>
<p>Профессиональное воспитание</p>	<p>– выработка ответственного отношения к осуществляемой работе в области проектирования, создания и эксплуатации атомных станций (АС) и других ядерных энергетических установок, вырабатывающих, преобразующих и использующих тепловую и ядерную энергию, включая входящие в их состав системы контроля, защиты и управления (В31)</p>	<p>Использование для формирования культуры ядерной и радиационной безопасности, выработки ответственного отношения к осуществляемой работе в области проектирования, создания и эксплуатации атомных станций (АС) и других ядерных энергетических установок воспитательного потенциала блока профессиональных дисциплин:</p> <p>Математическое моделирование процессов в оборудовании АЭС;</p> <p>Управление ядерными энергетическими установками; Ядерные энергетические реакторы; Автоматизированное проектирование электронных элементов и систем;</p> <p>Системы управления;</p> <p>Исполнительные устройства систем управления;</p> <p>Надежность технических систем</p> <p>АЭС (типы, оборудование, технологии, эксплуатация);</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Организация и проведение экскурсий, научно-практических конференций, форумов, 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

		Транспортные устройства АЭС; Парогенераторы; АСУ технологическими процессами АЭС; Жизненный цикл и проектирование АСУ технологическими процессами; Турбомашины; Режимы работы и эксплуатации оборудования АЭС; Основы эксплуатации реакторного оборудования АЭС; Автоматизация ядерных энергетических установок; Современные системы управления ЯЭУ; Радиационная безопасность АЭС; Дозиметрия ионизирующих излучений; Производство ремонта и монтажа оборудования АЭС; Ремонтное обслуживание реакторного и тепломеханического оборудования АЭС	общества
--	--	--	----------

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)

Производственная практика проводится в 11-ом (В) семестре. Общая трудоемкость производственной практики составляет 6 зачетных единиц, 216 ак. часов.

Календарный план

№ раздела	№ темы	Наименование раздела (темы)	Виды учебной деятельности (час.)					Аттестация раздела (форма)	Максимальный балл за раздел
			всего	лекции	лабораторные	КСР	СРС		
11 семестр									
1 раздел. Общее знакомство с предприятием									
1	1	Краткая характеристика содержания целей и задач практики. Вводный инструктаж. Общая характеристика предприятия.	9				9	КИ1 КС1 (5 б)	5 б.
2 раздел. Формирование навыков использования методов научных исследований при конструировании систем контроля и управления АЭС									
2	2	Изучение общей системы контроля и управления технологическими процессами предприятия	18				18	КИ2 Отч1 (10 б)	70 б.
2	3	Изучение конструкции заданной системы, ее назначения и используемой элементной	54				54	Отч2 (15 б)	

		базы, а также существующих аналогов						Отч3 (15 б)
2	4	Построение математической модели заданной системы	54				54	Отч4 (5 б)
2	5	Определение критериев оценки качества проектируемых систем	9				9	Отч5 (10 б)
2	6	Определение применяемых методов научных исследований	18				18	Отч6 (15 б)
2	7	Определение наилучшего варианта построения заданной системы контроля и управления	54				54	
Всего за аттестацию разделов								75 б.
Вид промежуточной аттестации						Зачет (с оценкой)		25 б.
Итого			216				216	100 б.

* - сокращенное наименование формы контроля

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

Обозначение	Полное наименование
Кст	круглый стол
Отч	отчет по практике (отдельные разделы)
КИ	контроль по итогам.

Задания для самостоятельной работы студентов

Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3
Общее знакомство с предприятием Краткая характеристика содержания целей и задач практики. Вводный инструктаж. Общая характеристика предприятия. Осуществляемые технологические процессы. Структура предприятия.	7	[1 - 8]
Изучение общей системы контроля и управления технологическими процессами предприятия Изучение общих принципов построения системы защиты, контроля и управления технологическими процессами	16	[1 - 8]
Изучение конструкции заданной системы, ее назначения и используемой элементной базы Функциональное назначение, инфраструктура и принцип работы проектируемой системы. Используемая элементная база. Имеющиеся преимущества и недостатки. Существующие аналоги. Выбор исследуемых вариантов.	52	[1 - 8]
Построение математической модели заданной системы Построение математической модели отражающей взаимодействие отдельных элементов проектируемой системы между собой и с внешней средой. Определение ограничений накладываемых на область возможных решений	52	[1 - 8]
Определение критериев оценки качества проектируемых систем Анализ основных качественных и количественных технико-экономических показателей, характеризующих качество принимаемых конструкторских решений. Определение критерия качества, наиболее полно отражающего требования, предъявляемые к проек-	7	[1 - 8]

тируемой системе		
Определение применяемых методов научных исследований Анализ существующих методов научных исследований на предмет возможности их применения решения поставленной задачи. Выбор метода или методов исследования	16	[1 - 8]
Определение наилучшего варианта построения заданной системы контроля и управления Поиск наилучшей структуры и параметров проектируемой системы контроля и управления	50	[1 - 8]

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

В обязанности руководителя практики от института входит:

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

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

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

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

Фонд оценочных средств

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

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

№ п/п	Наименование контролируемых разделов	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Наименование оценочного средства
Аттестация разделов, текущий контроль успеваемости			
1	1 раздел. Общее знакомство с предприятием	З-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, З-УКЦ-3, У-УКЦ-3, В-УКЦ-3,	КСт1
2	2 раздел. Формирование навыков использования методов научных исследований при конструировании систем контроля и управле-	З-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, З-УКЦ-3, У-УКЦ-3, В-УКЦ-3, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, З-ПК-4, У-ПК-4, -ПК-4, З-ПК-9.1, У-ПК-9.1,	Отч1-Отч6

	ния АЭС	В-ПК-9.1.	
Промежуточная аттестация			
1	Зачет	З-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, З-УКЦ-3, У-УКЦ-3, В-УКЦ-3, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, З-ПК-4, У-ПК-4, -ПК-4, З-ПК-9.1, У-ПК-9.1, В-ПК-9.1.	Защита отчета по практике

Оценочные средства для промежуточной аттестации (аннотация)

В процессе прохождения практики используются следующие оценочные средства:

Для промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация по производственной практике (научно-исследовательской работы) осуществляется в форме:

- КСТ – круглый стол, в ходе которого производится опрос студентов по самостоятельно изученному материалу, на основании которого выносится балльная оценка, характеризующая качество его освоения;

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

Для аттестации разделов. Аттестация разделов проводится в форме контроля по итогам (КИ), в ходе которого суммируются баллы, полученные студентами во время проведенных ранее текущих контролей по материалу данного раздела.

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

Защиты отчета по результатам производственной практики (научно-исследовательской работы) – по результатам защиты отчета по производственной практике (научно-исследовательской работе) практике студент получает зачет с оценкой.

Перечень оценочных средств используемых для текущей аттестации

Код	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
КСТ1	Круглый Стол 1	Опрос студентов по самостоятельно изученному материалу, на основании которого выносится балльная оценка, характеризующая качество его освоения	Перечни вопросов для круглых столов
Отч1- Отч6	Отчет 1 – Отчет 6	Творческое задание, заключающееся в подготовке студентом отчета (раздела отчета) по самостоятельно изученному материалу на заданную тему	Тема для отчета по практике назначается по усмотрению ведущего преподавателя

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Перечень вопросов для круглого стола КСТ1:

1. Какие виды работ производятся на предприятии?
2. Какое технологическое оборудование используется для каждого вида работ?
3. Какие подразделения отвечают за выполнение каждого вида работ?
4. Какова периодичность выполнения того или иного вида работ?
5. Какие внутренние нормативные акты действуют на предприятии?
6. Какова организационная структура подразделения?
7. Каковы функции, осуществляемые подразделением?
8. Какое оборудование АС находится в ведении подразделения?
9. Каковы права и обязанности сотрудников подразделения?
10. Какие виды работ осуществляются сотрудниками подразделения? Какова технология производства этих работ?
11. Какие документы в области охраны труда должны знать сотрудники подразделения?

12. Какие документы регламентируют правила внутреннего трудового распорядка подразделения?

13. Какие документы в области гражданской обороны и отработки действий персонала при чрезвычайных ситуациях должны знать сотрудники подразделения?

14. Какие технологические документы должны знать сотрудники подразделения?

15. Какие инструкции в области пожарной безопасности должны знать сотрудники подразделения?

Темы для отчета по производственной практике (научно-исследовательской работе)

В качестве темы для отчета по практике может быть выбрана любая система или подсистема контроля и управления оборудованием атомной станции. Тема для отчета может быть выбрана студентом самостоятельно или предложена ему преподавателем, ведущим производственную практику (научно-исследовательскую работу). В любом случае тема для отчета по производственной практике (научно-исследовательской работе) должна соответствовать теме выпускной квалификационной работы студента и быть согласована с руководителем ВКР.

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ)

Во время прохождения производственной практики (научно-исследовательской работы) 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, связанных с темой выпускной квалификационной работы специалиста.

Использование этих методов в учебном процессе позволяет сформировать высокопрофессиональные кадры, обладающие практическими навыками применения методов научных исследований в профессиональной деятельности специалиста по системам контроля и управления.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ)

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 ознакомления с работой студентов на местах, просмотра дневников, бесед со студентами и руководителями практики от предприятия.

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

На защиту студент представляет отчет по практике, дневник, отзыв и собранные за период практики материалы.

Результаты зачета оформляются ведомостью и заносятся в зачетную книжку студента.

Критерии оценивания во время текущего контроля успеваемости

Код	Вид оценочного средства	Критерии	Балл	Максимальный балл – минимальный балл
1.	2.	3.	4.	5.
КСт1	Круглый Стол 1	выставляется студенту, если он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно отвечает на вопрос и умеет увязывать теорию с практикой	5	5 - 3
		выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос	4	
		выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала	3	
1.	2.	3.	4.	5.
КСт1	Круглый Стол 1	выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки	н/з	

Код	Вид оценочного средства	Критерии	Баллы
Отч1, Отч5	Отчет1, Отчет5	Качество решения поставленных задач	
		Поставленные задачи решены полностью без ошибок и неточностей	5
		Поставленные задачи решены полностью, но при этом были допущены незначительные ошибки и неточности	4
		Поставленные задачи решены не полностью, либо при решении задачи допущены серьезные ошибки	3
		Большая часть поставленных задач не решена	0
		Использование современных информационных технологий для решения поставленных задач	
		Информационные технологии максимально широко использовались при решении поставленных задач	3
		Информационные технологии достаточно широко использовались при решении поставленных задач	2
		Информационные технологии при решении поставленных задач использовались недостаточно	0
		Оформление отчета	
		Отчет оформлен в полном соответствии с требованиями ЕСКД	2
		При оформлении отчета имеют место отдельные отступления от требований ЕСКД	1
Оформление отчета не соответствует требованиям ЕСКД	0		
Максимально возможное число баллов			10

Код	Вид оценочного средства	Критерии	Баллы
1.	2.	3.	4.
Отч2, Отч3, Отч6	Отчет2, Отчет3 Отчет6	Качество решения поставленных задач	
		Поставленные задачи решены полностью без ошибок и неточностей	7
		Поставленные задачи решены полностью, но при этом были допущены незначительные ошибки или неточности	5-6
		Поставленные задачи решены не полностью, либо при решении задачи допущены серьезные ошибки	4
		Большая часть поставленных задач не решена	0
		Использование современных информационных технологий для решения поставленных задач	
		Информационные технологии максимально широко использовались при решении поставленных задач	5
		Информационные технологии достаточно широко использовались при решении поставленных задач	3-4
		Информационные технологии при решении поставленных задач использовались недостаточно	0
		1.	2.
Отч2, Отч3, Отч6	Отчет2, Отчет3 Отчет6	Оформление отчета	
		Отчет оформлен в полном соответствии с требованиями ЕСКД	3
		При оформлении отчета имеют место отдельные отступления от требований ЕСКД	2
		Оформление отчета не соответствует требованиям ЕСКД	0

Максимально возможное число баллов	15
---	-----------

Код	Вид оценочного средства	Критерии	Баллы
Отч4	Отчет4	<i>Качество решения поставленных задач</i>	
		Поставленные задачи решены без ошибок	3
		Поставленные задачи решены, но при этом были допущены отдельные ошибки	2
		Большая часть поставленных задач не решена	0
		<i>Использование современных информационных технологий для решения поставленных задач</i>	
		Информационные технологии достаточно широко использовались при решении поставленных задач	1
		Информационные технологии при решении поставленных задач использовались недостаточно	0
		<i>Оформление отчета</i>	
		Отчет оформлен в полном соответствии с требованиями ЕСКД	1
		При оформлении отчета имеют место частые отступления от требований ЕСКД	0
Максимально возможное число баллов			5

Критерии оценивания аттестации разделов

Аттестация разделов проводится в виде контроля по итогам (КИ), в ходе которого суммируются баллы, полученные студентами во время проведенных ранее текущих контролей успеваемости по материалу данного раздела. Раздел считается аттестованным, если по всем средствам контроля текущей успеваемости получена положительная оценка. Баллы на контроле по итогам начисляются в соответствии со следующей таблицей:

Код оценочного средства	Вид контроля	Неделя контроля	Минимальный балл	Максимальный балл
1.	2.	3.	4.	5.
6 семестр				
КСт1	Круглый Стол 1	1	3	5
КИ1	Контроль по Итогам 1	1	3	5
Отч1	Отчет 1	1	6	10
Отч2	Отчет 2	2	9	15
Отч3	Отчет 3	3	9	15
Отч4	Отчет 4	3	3	5
Отч5	Отчет 5	3	6	10
Отч6	Отчет 6	4	9	15
КИ2	Контроль по Итогам 2	4	42	70
Всего за аттестацию разделов			45	75

Критерии оценивания на зачете

Зачет проводится в виде защиты отчета по производственной практике (научно-исследовательской работе), 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	<i>Представление отчета</i>	
	Во время доклада студент смог раскрыть основное содержание отчета в установленное время	9-10

Во время доклада студент не отразил существенную часть отчета или не смог уложиться в установленное время	6-8
Студент не смог представить отчет самостоятельно	0
Защита отчета	
Студент полностью ответил на все вопросы	13-15
Студент ответил не на все вопросы	9-12
Студент не ответил на большую часть вопросов	0
Максимально возможное количество баллов	25

Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при аттестации разделов и промежуточной аттестации. Оценка за производственную практику (научно-исследовательскую работу) выставляются по четырехбалльной шкале оценки знаний, а также по столбальной шкале европейской системы ECTS в соответствии со следующей таблицей:

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

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

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)

Основная литература

1. Зверков В. В. Автоматизированная система управления технологическими процессами АЭС: монография / В. В. Зверков. — Москва: НИЯУ МИФИ, 2014. — 560 с. — ISBN 978-5-7262-1918-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103223>

2. Схемные решения и принципы работы пассивных систем аварийного охлаждения различных типов ЯЭУ: учебное пособие / А. В. Морозов, О. В. Ремизов, Ю. А. Маслов, В. С. Харитонов. — Москва: НИЯУ МИФИ, 2015. — 176 с. — ISBN 978-5-7262-2161-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119472>

3. Выговский С. Б. Безопасность и задачи инженерной поддержки эксплуатации ядерных энергетических установок с ВВЭР: учебное пособие / С. Б. Выговский, Н. О. Рябов, Е. В. Чернов. — Москва: НИЯУ МИФИ, 2013. — 304 с. — ISBN 978-5-7262-1819-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75777>

Дополнительная литература

4. Соколов А. В. Методы оптимальных решений: учебное пособие: в 2 томах / А. В. Соколов, В. В. Токарев. — 3-е изд. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, [б. г.]. — Том 1: Общие положения. Математическое программирование — 2012. — 264 с. — ISBN 978-5-9221-1399-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/59652>

5. Королев С. А. Датчики и детекторы физико-энергетических установок : учебное пособие / С. А. Королев, В. П. Михеев. — Москва: НИЯУ МИФИ, 2011. — 232 с. — ISBN 978-5-7262-1547-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75706>

6. Бежко М. П. Применение ЭВМ в экспериментальных исследованиях: лабораторный практикум: учебное пособие / М. П. Бежко, И. Ю. Безотосный. — Москва: НИЯУ МИФИ, [б. г.]. —

Часть 1 — 2011. — 76 с. — ISBN 978-5-7262-1526-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75889>

7. Журомский В. М. Линейные системы автоматического управления. Частотные методы. Инженерно-физические основы: учебное пособие / В. М. Журомский. — Москва: НИЯУ МИФИ, 2015. — 156 с. — ISBN 978-5-7262-2183-0. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119481>

8. Журомский, В. М. Нелинейные системы автоматического управления. Метод гармонического баланса. Инженерно-физические основы: учебное пособие / В. М. Журомский. — Москва: НИЯУ МИФИ, 2012. — 56 с. — ISBN 978-5-7262-1665-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75709>

Интернет-ресурсы

9. www.gosnadzor.ru

10. garant.ru

11. education.rosenergoatom.ru/index.wbp

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Для прохождения производственной практики заключены договоры о практической подготовке с предприятиями города и района.

Консультации по практике проводятся в лаборатории дипломного проектирования и научно-исследовательских работ, предназначенной для дипломного проектирования, индивидуальных консультаций, нормоконтроля.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ и учебным планом основной образовательной программы по специальности 14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг

Рабочую программу составил доцент Ефремова Т.А.

Рецензент: ведущий инженер по управлению реактором реакторного цеха №1 филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Балаковская атомная станция» Котляров А.Ю.

Программа одобрена на заседании УМКС 14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг.

Председатель учебно-методической комиссии Ефремова Т.А.