

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 ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ**  
**(эксплуатационная практика)**

**Специальность**  
«14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг»

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

**Квалификация выпускника**  
Инженер-физик

**Форма обучения**  
Очная

### **Цели производственной практики**

Целями производственной практики (эксплуатационная практика) являются:

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

### **Задачи производственной практики:**

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

Производственная практика (эксплуатационная) изучается в соответствии с профессиональными стандартами:

- 24.009 Профессиональный стандарт «Специалист по управлению проектами и программами в области производства электроэнергии атомными электростанциями»;
- 24.030 Профессиональный стандарт «Специалист по экологической и радиационной безопасности плавучих атомных станций»;
- 24.031 Профессиональный стандарт «Специалист в области учета и контроля ядерных материалов в области атомной энергетики»;
- 24.032 Профессиональный стандарт «Специалист в области теплоэнергетики (реакторное отделение)»;
- 24.033 Профессиональный стандарт «Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции»;
- 24.062 Профессиональный стандарт «Инженер-проектировщик по выводу из эксплуатации объектов использования атомной энергии»;
- 24.078 Профессиональный стандарт «Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий»;
- 24.081 Профессиональный стандарт «Специалист (инженер) в области технического обслуживания и ремонта на атомной станции»;

- 24.088 Профессиональный стандарт «Специалист (инженер) по эксплуатации и руководству эксплуатацией блока (блоков) атомной электростанции».

### **Место производственной практики в структуре ООП**

Производственная практика (эксплуатационная практика) в соответствии с ООП базируется на основе полученных ранее знаний, обучающихся по таким предметам как «Электротехника», «Метрология, стандартизация, сертификация», «Электроника», «Динамика ядерных реакторов», «Датчики и детекторы физических установок», АЭС (типы, оборудование, технологии, эксплуатация), «Ядерные энергетические реакторы», «Насосы, вентиляторы, компрессоры», «Парогенераторы», «Турбомашины», «Транспортные устройства АЭС», «Режимы работы и эксплуатации оборудования АЭС», «Основы эксплуатации реакторного оборудования АЭС», «Производство ремонта и монтажа оборудования АЭС», «Ремонтное обслуживание реакторного и тепломеханического оборудования АЭС», «Управление ядерными энергетическими установками», «АСУ технологическими процессами АЭС», «Автоматизация ядерных энергетических установок», «Современные системы управления ЯЭУ», «Радиационная безопасность АЭС», «Дозиметрия ионизирующих излучений».

Содержание производственной практики 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 (эксплуатационной практики) необходимо как предшествующее для прохождения производственной практики (научно-исследовательская работа), а также преддипломной производственной практики.

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

После прохождения производственной практики (эксплуатационной, по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) 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);

В.7. Разработка проекта по выводу из эксплуатации объектов использования атомной энергии (Профессиональный стандарт 24.062 Инженер-проектировщик по выводу из эксплуатации объектов использования атомной энергии);

В/03.7. Управление ресурсами проекта (Профессиональный стандарт «24.009. Специалист по управлению проектами и программами в области производства электроэнергии атомными электростанциями»);

А/01.6. Выполнение работ по подготовке к проектированию вывода из эксплуатации объектов использования атомной энергии (Профессиональный стандарт 24.062 Инженер-проектировщик по выводу из эксплуатации объектов использования атомной энергии);

В/01.7. Подготовка проектной документации по выводу из эксплуатации объектов использования атомной энергии (Профессиональный стандарт 24.062 Инженер-проектировщик по выводу из эксплуатации объектов использования атомной энергии);

В/02.7. Определение потребности в технических средствах в проектах по выводу из эксплуатации объектов использования атомной энергии (Профессиональный стандарт

24.062 Инженер-проектировщик по выводу из эксплуатации объектов использования атомной энергии);

В/04.7. Технико-экономическое обоснование проектных решений по выводу из эксплуатации объектов использования атомной энергии (Профессиональный стандарт 24.062 Инженер-проектировщик по выводу из эксплуатации объектов использования атомной энергии);

В.7. Обеспечение безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов, основных фондов реакторного отделения АЭС (Профессиональный стандарт «24.032. Специалист в области теплоэнергетики (реакторное отделение)»);

В/01.7. Обеспечение взаимодействия в процессе инженерно-технической поддержки при эксплуатации реакторного оборудования, технологических систем, основных фондов реакторного отделения АЭС (Профессиональный стандарт «24.032. Специалист в области теплоэнергетики (реакторное отделение)»);

С/01.7. Организация и контроль выполнения производственным подразделением работ по обеспечению эксплуатации СИ, СА и аппаратуры СУЗ на АС (Профессиональный стандарт «24.033. Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции»);

В.7. Организация и контроль выполнения работ, связанных с учетом и контролем ядерных материалов и обеспечением ядерной безопасности при хранении, использовании и транспортировке ядерного топлива на АС (Профессиональный стандарт «24.031. Специалист в области учета и контроля ядерных материалов в области атомной энергетики»);

В/03.7. Организация контроля состояния и поддержания готовности и работоспособности систем ядерной, экологической и радиационной безопасности (Профессиональный стандарт «24.030. Специалист по экологической и радиационной безопасности плавучих атомных станций»);

С. Планирование, организация и контроль технического обслуживания и ремонта оборудования и трубопроводов технологических систем (Профессиональный стандарт «24.081. Специалист (инженер) в области технического обслуживания и ремонта на атомной станции»);

В.7. Разработка, организация и анализ процедур технического обслуживания и ремонта оборудования и трубопроводов технологических систем (Профессиональный стандарт «24.081. Специалист (инженер) в области технического обслуживания и ремонта на атомной станции»);

С/03.7. Организация и контроль выполнения ТОиР СИ, СА и аппаратуры СУЗ, контроль своевременности проведения профилактических осмотров и различных видов ремонта (Профессиональный стандарт «24.033. Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции»);

В/01.7. Обеспечение эксплуатации, проведения ремонтов, технического обслуживания, наладки и испытаний оборудования реакторного (реакторно-турбинного) цеха (Профессиональный стандарт «24.088. Специалист (инженер) по эксплуатации и руководству эксплуатацией блока (блоков) атомной электростанции»);

Д.7. Обеспечение режима нормальной эксплуатации оборудования и технологических систем реакторного (реакторно-турбинного) цеха атомной электростанции (Профессиональный стандарт 24.088. «Специалист (инженер) по эксплуатации и руководству эксплуатацией блока (блоков) атомной электростанции»);

В.7. Обеспечение безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов, основных фондов реакторного отделения АЭС (Профессиональный стандарт «24.032. Специалист в области теплоэнергетики (реакторное) отделение»);

С/04.7.Обеспечение и контроль безопасного проведения работ и соблюдения требований охраны труда, радиационной и пожарной безопасности (Профессиональный стандарт «24.033. Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции»);

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»).

#### **Форма проведения производственной практики (эксплуатационной практики)**

Согласно образовательного стандарта НИЯУ МИФИ по специальности 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг» практика проводится в форме практической подготовки.

#### **Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения производственной практики (эксплуатационной практики)**

В процессе прохождения производственной практики (эксплуатационной практики) у студента формируются следующие компетенции:

универсальные:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	З-УК-8 Знать: требования, предъявляемые к безопасности условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и пути обеспечения комфортных условий труда на рабочем месте. У-УК-8 Уметь: обеспечивать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и комфортные условия труда на рабочем месте; выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте. В-УК-8 Владеть: навыками предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте.

профессиональные:

Задачи профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области проектирования и	Современная электронная схемотехника, электронные системы ядерных и физических установок,	ПК-1 Способен использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области	З-ПК-1 Знать: современную техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области проектирования и эксплуатации ядерных энергетических установок. У-ПК-1 Уметь: использовать

эксплуатации ядерных энергетических установок, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.	системы автоматизированного управления ядерно – физическими установками.	проектирования и эксплуатации ядерных энергетических установок	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 проектирования 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-2Способен 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	Современная электронная схемотехника, электронные системы ядерных и физических установок, системы автоматизирован	ПК-4 Способен составить отчет по выполненному заданию, готов к участию во внедрении результатов исследований и разработок в	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

технической документации (графиков работ, инструкций, смет, планов, заявок на материалы и оборудование) и подготовка отчетности по установленным формам.	ного управления ядерно – физическими установками. Ядерные, химические и тепловые процессы, протекающие в ядерных энергетических установках и на атомных станциях.	области проектирования и эксплуатации ЯЭУ	исследований в эксплуатацию
Разработка проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ	Современная электронная схемотехника, электронные системы ядерных и физических установок, системы автоматизированного управления ядерно – физическими установками. Ядерно-энергетическое, тепломеханическое, транспортно-технологическое и иное оборудование атомных станций.	ПК-5 Способен формулировать цели проекта, выбирать критерии и показатели, выявлять приоритеты решения задач	З- ПК-5 Знать: методологию проектной деятельности; жизненный цикл проекта, основные критерии и показатели эффективности и безопасности У- ПК-5 Уметь: формулировать цели и задачи проекта В- ПК-5 Владеть: методами анализа результатов проектной деятельности
Разработка проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ	Современная электронная схемотехника, электронные системы ядерных и физических установок, системы автоматизированного управления ядерно-физическими установками. Ядерно-	ПК-6Способен к конструированию и проектированию узлов и элементов аппаратов и систем в соответствии с техническим заданием и требованиями безопасной работы с использованием	З- ПК-6 Знать: требования безопасной работы, предъявляемые к узлам и элементам систем У- ПК-6 Уметь: конструировать и проектировать элементы систем в соответствии с техническим заданием В- ПК-6 Владеть: средствами автоматизации проектирования.

	энергетическое, тепломеханическое, транспортно-технологическое и иное оборудование атомных станций.	средств автоматизации проектирования	
Проведение предварительного технико-экономического обоснования при проектировании ядерных энергетических установок, их основного оборудования, технологических систем, систем контроля и управления.	Современная электронная схмотехника, электронные системы ядерных и физических установок, системы автоматизированного управления ядерно - физическими установками.	ПК-7 Способен к проведению предварительных технико-экономических расчетов в области проектирования ядерных энергетических установок	З-ПК-7 знать методы технико-экономических расчетов У-ПК-7 уметь проводить технико-экономические расчеты в области проектирования ядерных энергетических установок В-ПК-7 владеть современными пакетами прикладных компьютерных программ для технико-экономических расчетов.
Разработка проектов элементов оборудования, технологических систем, систем контроля и управления в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	Современная электронная схмотехника, электронные системы ядерных и физических установок, системы автоматизированного управления ядерно-физическими установками.	ПК-8 Способен использовать информационные технологии при разработке новых установок, материалов, приборов и систем, готовностью осуществлять сбор, анализ и подготовку исходных данных для проектов ЯЭУ и их компонентов	З-ПК-8 Знать основные физические законы и стандартные прикладные пакеты используемые при проектировании физических установок и систем У-ПК-8 уметь применять информационные технологии и прикладные пакеты используемые при проектировании физических установок и систем В-ПК-8 владеть методами анализа и исходных данных для проектов ЯЭУ и их компонентов
Анализ процессов в ядерных энергетических установках с целью обеспечения их эффективной и безопасной работы; обеспечение ядерной и радиационной безопасности при	Современная электронная схмотехника, электронные системы ядерных и физических установок, системы автоматизированного управления	ПК-9 Способен анализировать нейтронно-физические, технологические процессы и алгоритмы контроля, управления и защиты ЯЭУ с целью	З-ПК-9 Знать правила и нормы в атомной энергетике, критерии эффективной и безопасной работы ЯЭУ У-ПК-9 уметь анализировать нейтронно-физические, технологические процессы и алгоритмы контроля, управления и защиты ЯЭУ В-ПК-9 владеть методами анализа нейтронно-



эксплуатации ядерных энергетических установок, а также при обращении с ядерным топливом и радиоактивными отходами на АЭС (и ЯЭУ).	ядерно - физическими установками. Ядерные, химические и тепловые процессы, протекающие в ядерных энергетических установках и на атомных станциях.	обеспечения их эффективной и безопасной работы	физических и технологических процессов в ЯЭУ.
Обеспечение ядерной и радиационной безопасности при эксплуатации ядерных энергетических установок, а также при обращении с ядерным топливом и другими отходами на АЭС (и ЯЭУ).	Организационные и технические средства, обеспечивающие ядерную и радиационную безопасность атомных станций и ядерных энергетических установок.	ПК-10 Способен провести оценку ядерной и радиационной безопасности при эксплуатации и выводе из эксплуатации ядерных энергетических установок, а также при обращении с ядерным топливом и радиоактивными отходами	З-ПК-10 Знать: критерии ядерной и радиационной безопасности ЯЭУ У-ПК-10 Уметь: проводить оценки ядерной и радиационной безопасности ЯЭУ В-ПК-10 Владеть: методами оценки ядерной и радиационной безопасности при эксплуатации ЯЭУ, а также при обращении с ядерным топливом и радиоактивными отходами
Разработка проектно-технологической документации по выводу из эксплуатации объектов использования атомной энергии.	Ядерно-энергетическое, тепломеханическое, транспортно-технологическое и иное оборудование атомных станций.	ПК-11 Способен анализировать технологии монтажа, ремонта и демонтажа оборудования ЯЭУ применительно к условиям сооружения, эксплуатации и снятия с эксплуатации энергоблоков АЭС	З-ПК-11 знать правила техники безопасности при проведении монтажа, ремонта и демонтажа оборудования ЯЭУ У-ПК-11 уметь проводить монтаж, ремонт и демонтаж оборудования ЯЭУ применительно к условиям сооружения, эксплуатации и снятия с эксплуатации энергоблоков АЭС В-ПК-11 владеть навыками монтажных и демонтажных работ на технологическом оборудовании
Анализ процессов в ядерных энергетических установках с целью обеспечения их эффективной и	Современная электронная схемотехника, электронные системы ядерных и	ПК-9.1 Способен осуществлять контроль выполнения подразделением комплекса работ	З-ПК-9.1 Технологические системы АС, состав, функции и алгоритмы автоматизированных систем управления технологическими

безопасной работы; обеспечение ядерной и радиационной безопасности при эксплуатации ядерных энергетических установок, а также при обращении с ядерным топливом и радиоактивным и отходами на АЭС (и ЯЭУ).	физических установок, системы автоматизированного управления ядерно-физическими установками. Ядерные, химические и тепловые процессы, протекающие в ядерных энергетических установках и на атомных станциях.	по эксплуатации и ТОиР СИ, СА и аппаратуры СУЗ	процессами АС, систем контроля и управления, регламент эксплуатации АС. Назначения, принципы действия, 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.
---	--	--	---

#### 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 ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения <b>(В18)</b>	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации	1. Организация научно-практических конференций, круглых столов, встреч с ведущими специалистами предприятий экономического сектора города по вопросам технологического

		системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.	лидерства России. 2. Участие в подготовке публикаций в высокорейтинговых рецензируемых научных изданиях
<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</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>

		задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.	
<b>Профессиональное воспитание</b>	<p>– формирование культуры ядерной и радиационной безопасности <b>(B30)</b>;</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 <b>(B31)</b>.</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;</p> <p>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> <p>Транспортные устройства АЭС;</p> <p>Парогенераторы;</p> <p>АСУ технологическими процессами АЭС;</p> <p>Жизненный цикл и проектирование АСУ технологическими процессами;</p> <p>Турбомашины;</p> <p>Режимы работы и эксплуатации оборудования АЭС;</p>	<p>1. Организация и проведение экскурсий, научно-практических конференций, форумов, круглых столов, вебинаров по вопросам профессиональной деятельности</p> <p>2. Участие в студенческих олимпиадах и конкурсах научных проектов, творческих мероприятиях, конкурсах профессионального мастерства, в том числе по стандартам WorldSkills.</p> <p>3. Участие в подготовке публикаций в периодических научных изданиях;</p> <p>4. Участие в деятельности студенческого научного общества</p>



3	3	НП-001-15 «Общие положения обеспечения безопасности атомных станций»	9				9	КИ2 КСт2 (5 б.)	55 б
3	4	НП 045-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды для объектов использования атомной энергии»	9				9	КСт3 (5 б.)	
3	5	НП-089-15 «Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок»	9				9	КСт4 (5 б.)	
3	6	СТО 1.1.1.01.0678-2015 «Основные правила обеспечения эксплуатации атомных станций»	9				9	КСт5 (5 б.)	
3	7	НП-036-05 «Правила устройства и эксплуатации систем вентиляции, важных для безопасности, атомных станций»	9				9	КСт6 (5 б.)	
3	8	НП 082-07 «Правила ядерной безопасности реакторных установок атомных станций»	9				9	КСт7 (5 б.)	
3	9	НП-087-11 «Требования к системам аварийного электроснабжения атомных станций»	9				9	КСт8 (5 б.)	
3	10	НП-046-03. «Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов для объектов использования атомной энергии»	9				9	КСт9 (5 б.)	
3	11	НП-044-03. «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, для объектов использования атомной энергии»	9				9	КСт10 (5 б.)	
3	12	НП-043-11. «Требования к устройству и безопасной эксплуатации	9				9	КСт11 (5 б.)	

		грузоподъемных кранов для объектов использования атомной энергии»							
3	13	Внутренние нормативные акты предприятия: инструкции, правила, стандарты предприятия	9				9	КС12 (5 б.)	
<b>Всего за аттестацию разделов</b>									<b>60 б.</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>									<b>Зачет (с оценкой) 40 б.</b>
<b>Всего за 6 семестр</b>			<b>108</b>				<b>108</b>		<b>100 б.</b>
<b>8 семестр</b>									
<b>4 раздел. Знакомство с предприятием</b>									
		Вводный инструктаж.	2				2	КИЗ	55 б.
4	14	Общая характеристика предприятия. Осуществляемые технологические процессы.	7				7	Отч1 (5 б.)	
4	15	Организационная структура предприятия. Задачи подразделений и их взаимодействие.	9				9	Отч2 (5 б.)	
4	16	Знакомство с РЦ	18				18	Отч3 (10 б.)	
4	17	Знакомство с ТЦ	18				18	Отч4 (10 б.)	
4	18	Знакомство с ЦТАИ	18				18	Отч5 (10 б.)	
4	19	Знакомство с ЭЦ	9				9	Отч6 (5 б.)	
4	20	Знакомство с остальными подразделениями АЭС	18				18	Отч7 (10 б.)	
<b>5 раздел. Экологическая безопасность атомных энергетических объектов</b>									
5	21	Анализ экологической опасности деятельности организации, методы защиты персонала и населения	9				9	КИ4 КС13 (5 б.)	5 б.
<b>Всего за аттестацию разделов</b>									<b>60 б.</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>									<b>Зачет (с оценкой) 40 б.</b>
<b>Всего за 8 семестр</b>			<b>108</b>				<b>108</b>		
<b>10 семестр</b>									
<b>6 раздел. Безопасность жизнедеятельности и охрана труда</b>									
6	22	Основные нормы и правила, инструкции в области охраны труда, действующие в подразделении	9			2	7	КИ5 КС14 (5 б.)	5 б.
<b>7 раздел. Производство ремонта и монтажа энергетического оборудования</b>									
7	23	Монтаж оборудования	9				9	КИ6	10 б.

		предприятия						КСт15 (5 б.) КСт16 (5 б.)	
7	24	Ремонт оборудования предприятия	9				9		
<b>8 раздел. Формирование навыков профессиональной деятельности</b>									
8	25	Знакомство с рабочим местом	9				9	КИ7 Отч8 (5 б.)	45 б.
8	26	Изучение специфики рабочего места, обслуживаемых систем контроля и управления.	36				36	Отч9 (20 б.)	
8	27	Анализ обслуживаемых систем контроля и управления, сопоставление с имеющимися аналогами.	27				27	Отч10 (15 б.)	
8	28	Выводы по проведенному анализу	9				9	Отч11 (5 б.)	
<b>Всего за аттестацию разделов</b>									<b>60 б.</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>								<b>3 (с оценкой)</b>	<b>40 б.</b>
<b>Всего за 10 семестр</b>			<b>108</b>				<b>108</b>		<b>100 б.</b>

\* - сокращенное наименование формы контроля

\*\* - сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращенное наименование форм текущего контроля и аттестации разделов:

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

Используемые формы итоговой аттестации: зачет с оценкой, проводимый по билетам с вопросами.

#### Задания для самостоятельной работы студентов

Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3
6 семестр		
<b>Краткая характеристика содержания целей и задач производственной практики</b> Цели, задачи и содержание производственной практики, ее роль в формировании специалиста. Виды используемого контроля. Вводный инструктаж	2	
<b>Основные виды работ, выполняемые на предприятии, используемое оборудование</b> Общее знакомство с организацией, выполняемыми на нем технологическими циклами, используемым для того оборудованием.	7	[1, 2, 8, 11]
<b>НП-001-15 «Общие положения обеспечения безопасности атомных станций»</b> Изучение основных положений «Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды для объектов использования атомной энергии»	9	[13]



<b>НП 045-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды для объектов использования атомной энергии»</b> Изучение основных положений «Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды для объектов использования атомной энергии»	9	[14]
<b>НП-089-15 «Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок»</b> Изучение основных положений «Правил устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок»	9	[15]
<b>СТО 1.1.1.01.0678-2015 «Основные правила обеспечения эксплуатации атомных станций»</b> Изучение основных положений «Основных правил обеспечения эксплуатации атомных станций»	9	[16]
<b>НП-036-05 «Правила устройства и эксплуатации систем вентиляции, важных для безопасности, атомных станций»</b> Изучение основных положений «Правил устройства и эксплуатации систем вентиляции, важных для безопасности, атомных станций»	9	[17]
<b>НП 082-07 «Правила ядерной безопасности реакторных установок атомных станций»</b> Изучение основных положений «Правил ядерной безопасности реакторных установок атомных станций»	9	[18]
<b>НП-087-11 «Требования к системам аварийного электроснабжения атомных станций»</b> Изучение основных положений «Требований к системам аварийного электроснабжения атомных станций»	9	[19]
<b>НП-046-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов для объектов использования атомной энергии»</b> Изучение основных положений «Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов для объектов использования атомной энергии».	9	[20]
<b>НП-044-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, для объектов использования атомной энергии»</b> Изучение основных положений «Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, для объектов использования атомной энергии».	9	[21]
<b>НП-043-11 «Требования к устройству и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов для объектов использования атомной энергии»</b> Изучение основных положений НП-043-11 «Требований к устройству и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов для объектов использования атомной энергии».	9	[22]
<b>Внутренние нормативные акты предприятия: инструкции, правила, стандарты предприятия</b> Изучение правил внутреннего распорядка, инструкций, норм и стандартов предприятия.	9	[1, 3, 4, 5, 6]
8 семестр		
<b>Вводный инструктаж</b>	2	
<b>Общая характеристика предприятия. Осуществляемые технологические процессы</b>	7	[1 - 14]

Знакомство с предприятием, выполняемыми на нем работами и их спецификой. Основные технологические процессы предприятия, их назначение. Основное оборудование, используемое для осуществления технологическими процессами. Знакомство с основными режимными параметрами, характеризующими течение технологических процессов.		
<b>Организационная структура предприятия. Задачи подразделений и их взаимодействие.</b> Знакомство с основными службами, цехами и отделами предприятия. Задачи каждого подразделения, их взаимодействие. Система управления предприятия.	9	[1 - 14]
<b>Знакомство с РЦ</b> Изучение основных функций и оборудования реакторного цеха. Изучение основных режимных параметров работы оборудования, систем контроля и управления.	18	[1 - 14]
<b>Знакомство с ТЦ</b> Изучение основных функций и оборудования турбинного цеха. Изучение основных режимных параметров работы оборудования, систем контроля и управления.	18	[1 - 14]
<b>Знакомство с ЦТАИ</b> Изучение основных функций и оборудования цеха тепловой автоматики и измерений. Изучение систем контроля оборудования и защиты.	18	[1 - 14]
<b>Знакомство с ЭЦ</b> Изучение основных функций и оборудования электроцеха. основных режимных параметров работы оборудования, средств релейной защиты, электроавтоматики и электроизмерений.	9	[1, 2, 11]
<b>Знакомство с остальными подразделениями АЭС</b> Изучение основных функций и оборудования химического и гидротехнического цеха, других цехов, отделов и служб.	18	[1, 2, 11]
<b>Анализ экологической опасности деятельности организации, методы защиты персонала и населения</b> Знакомство с системой экологической защиты персонала, населения и окружающей среды, функционирующей на предприятии.	9	[3]
<b>10 семестр</b>		
<b>Безопасность жизнедеятельности и охрана труда</b> Основные нормы и правила, инструкции в области охраны труда, действующие в подразделении. Вводный инструктаж	9	[1 - 14]
<b>Монтаж оборудования предприятия</b> Изучение последовательности и технологии монтажа основного оборудования АЭС	9	[1 - 14]
<b>Ремонт оборудования предприятия</b> Основные виды ремонтов, ремонтные циклы. Перечень и технология производимых работ.	9	[1 - 14]
<b>Знакомство с рабочим местом.</b> Общее знакомство с инфраструктурой рабочего места, должностными обязанностями работника	9	[1 - 14]
<b>Изучение специфики рабочего места, обслуживаемых систем контролю и управления.</b> Изучение конструкции, принципов действия, назначению и элементной базы обслуживаемых систем контроля и управления	36	[1 - 14]
<b>Анализ обслуживаемых систем контроля и управления, сопоставление с имеющимися аналогами.</b> Анализ обслуживаемых систем управления и управления,	27	[1 - 14]

сравнение с отечественными и зарубежными аналогами, выявление достоинств и недостатков		
<b>Выводы по проведенному анализу</b> Подготовка предложений по модернизации систем контроля и управления как возможной темы для ВКР	9	[1 - 14]

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.

#### **Объекты практики**

Наименование практики	Объекты практики
Производственная (эксплуатационная практика)	Филиал АО «Концерн Росэнергоатом» (Балаковская атомная станция), «Балаковоатомэнергоремонт» - филиал АО «Атомэнергоремонт», БФ АО «Апатит», ЗАО «Энергохимзащита» и другие сторонние организации по профилю.

#### **Фонд оценочных средств**

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

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

№ п/п	Наименование контролируемых разделов	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Наименование оценочного средства
-------	--------------------------------------	--	----------------------------------

<b>6 семестр</b>			
<b>Аттестация разделов, текущий контроль успеваемости</b>			
1	1 раздел. Краткая характеристика практики	3-УК-8, У-УК-8, В-УК-8,	
2	2 раздел. Общее знакомство с предприятием	3-УК-8, У-УК-8, В-УК-8,	КСт1
3	3 раздел. Изучение нормативной документации, регулирующей деятельность организации	3-УК-8, У-УК-8, В-УК-8, 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-4, У-ПК-4, -ПК-4, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, 3-ПК-7, 3-ПК-7, В-ПК-7, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, 3-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, 3-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, 3-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, 3-ПК-9.1, У-ПК-9.1, В-ПК-9.1.	КСт2-КСт12
<b>Промежуточная аттестация</b>			
4	Зачет с оценкой	3-УК-8, У-УК-8, В-УК-8, 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-4, У-ПК-4, -ПК-4, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, 3-ПК-7, 3-ПК-7, В-ПК-7, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, 3-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, 3-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, 3-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, 3-ПК-9.1, У-ПК-9.1, В-ПК-9.1.	Защита отчета по практике
<b>8 семестр</b>			
1	4 раздел. Знакомство с предприятием	3-УК-8, У-УК-8, В-УК-8,	Отч.1 - Отч.7
2	5 раздел. Экологическая безопасность атомных энергетических объектов	3-УК-8, У-УК-8, В-УК-8, 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-4, У-ПК-4, -ПК-4, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, 3-ПК-7, 3-ПК-7, В-ПК-7, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, 3-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, 3-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, 3-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, 3-ПК-9.1, У-ПК-9.1, В-ПК-9.1.	КСт13
<b>Промежуточная аттестация</b>			

3	Зачет с оценкой	3-УК-8, У-УК-8, В-УК-8, 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-4, У-ПК-4, В-ПК-4, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, 3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, 3-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, 3-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, 3-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, 3-ПК-9.1, У-ПК-9.1, В-ПК-9.1.	Защита отчета по практике
<b>10 семестр</b>			
<b>Аттестация разделов, текущий контроль успеваемости</b>			
1	6 раздел. Безопасность жизнедеятельности и охрана труда	3-УК-8, У-УК-8, В-УК-8,	КС14
2	7 раздел. Производство ремонта и монтажа энергетического оборудования	3-УК-8, У-УК-8, В-УК-8, 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-4, У-ПК-4, В-ПК-4, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, 3-ПК-7, 3-ПК-7, В-ПК-7, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, 3-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, 3-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, 3-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, 3-ПК-9.1, У-ПК-9.1, В-ПК-9.1.	КС15-16
3	8 раздел. Формирование навыков профессиональной деятельности	3-УК-8, У-УК-8, В-УК-8, 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-4, У-ПК-4, В-ПК-4, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, 3-ПК-7, 3-ПК-7, В-ПК-7, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, 3-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, 3-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, 3-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, 3-ПК-9.1, У-ПК-9.1, В-ПК-9.1.	Отч.8-Отч.11
<b>Промежуточная аттестация</b>			
4	Зачет с оценкой	3-УК-8, У-УК-8, В-УК-8, 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-4, У-ПК-4, В-ПК-4, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6,	Защита отчета по практике

		3-ПК-7, 3-ПК-7, В-ПК-7, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, 3-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, 3-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, 3-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, 3-ПК-9.1, У-ПК-9.1, В-ПК-9.1.	
--	--	--	--

В процессе прохождения практики используются следующие оценочные средства:

**Для промежуточной аттестации.** Промежуточная аттестация по производственной практике осуществляется в форме:

- КС – 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 производственной практике осуществляется в форме:

- Зачета с оценкой, проводимого по теоретическим вопросам и практическим заданиям, сформированным в билеты.

#### 6 семестр

##### Перечень оценочных средств используемых для текущей аттестации

Код	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
КСт1 - КСт16	Круглый Стол 1 - Круглый Стол 16	Опрос студентов по самостоятельно изученному материалу, на основании которого выносится балльная оценка, характеризующая качество его освоения	Перечни вопросов для круглых столов

##### 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. Какие виды технического обслуживания запланированы при эксплуатации того или иного вида оборудования?
5. Какова периодичность выполнения того или иного вида работ?
6. Какова периодичность загрузки/выгрузки топлива в реактор?
7. Назовите основные этапы технологического процесса загрузки и выгрузки топлива?
8. Назовите периодичность выполнения ремонтов на энергоблоке?
9. Какие основные виды работ проводятся во время ремонта?
10. Какие основные виды работ проводятся во время технического обслуживания того или иного вида оборудования?

##### Перечень вопросов для круглого стола (КСт2):

1. Дайте определение аварии на АС?
2. При соблюдении каких условий считается, что АС удовлетворяет требованиям безопасности?
3. Дайте определение безопасности АС?
4. Дайте определение нарушения нормальной эксплуатации АС?
5. Дайте определение предаварийной ситуации?

6. Что такое проектная авария?
7. Что такое запроектная авария?
8. Что такое тяжелая авария?
9. Что такое большой аварийный выброс?
10. Перечислите основные принципы обеспечения безопасности АС? Раскройте смысл каждого принципа?

**Перечень вопросов для круглого стола (КСт3):**

1. Какие категории и группы трубопроводов используются на АС?
2. Какие виды контроля применяются при изготовлении, монтаже и ремонте трубопроводов АС?
3. Каким видам испытаний подвергаются трубопроводы АС при изготовлении, монтаже и ремонте?
4. Какие виды трубопроводов подлежат регистрации в Ростехнадзоре?
5. Какие сотрудники включаются в состав комиссии по техническому освидетельствованию трубопроводов?
6. В каких случаях трубопровод подвергается внеочередному техническому освидетельствованию?
7. Куда заносятся результаты технического освидетельствования трубопровода?
8. Какие специалисты должны быть назначены организацией, эксплуатирующей трубопровод для обеспечения его безопасной эксплуатации?
9. Каковы обязанности лица, ответственного по надзору за техническим состоянием трубопровода?
10. Каковы обязанности лица, ответственного за исправное состояние и эксплуатацию трубопровода?

**Перечень вопросов для круглого стола (КСт4):**

1. Какие группы оборудования и трубопроводов АС классифицируются?
2. Какие сведения содержит паспорт оборудования АС?
3. Какие сведения содержит свидетельство об изготовлении деталей и сборочных единиц трубопроводов АС?
4. Какие сведения содержит свидетельство о монтаже оборудования АС?
5. Какие сведения содержит паспорт трубопровода АС?
6. Какие сведения содержит производственная программа испытаний оборудования АС? Что должна содержать рабочая программа испытаний?
7. Какие сведения содержит протокол испытаний оборудования АС?
8. Куда заносятся сведения о проведении испытаний предохранительных устройств?
9. Какие виды работ входят в состав технического освидетельствования оборудования АС?
10. В каких случаях эксплуатация оборудования и трубопроводов должна быть прекращена?

**Перечень вопросов для круглого стола (КСт5):**

1. Сколько этапов пусконаладочных работ предусматривается по электротехническим элементам?
2. Каким испытаниям подвергается АСУ ТП АС?
3. Что такое физический пуск АС?
4. Что такое энергетический пуск АС?
5. Какие физические барьеры предусмотрены для обеспечения безопасности эксплуатации АС?
6. Какие уровни защиты предусматриваются системой технических и организационных мер?
7. Что обеспечивает система управления и защиты реактора?

8. Какие задачи выполняет АСУ ТП при эксплуатации АС?
9. Какие параметры контролируются при пуске РУ?
10. Какие параметры контролируются при расхолаживании РУ?

**Перечень вопросов для круглого стола (КСт6):**

1. На какое оборудование распространяются НП-036-05?
2. По каким признакам классифицируются системы вентиляции АС?
3. В каких случаях проводится проверка систем вентиляции АС?
4. Исходя из чего выбираются материалы для систем вентиляции АС?
5. Какие функции выполняют системы вентиляции АС, относящиеся к системам безопасности?
6. Какие виды фильтры устанавливаются в системе вентиляции АС?
7. Каким документом фиксируются результаты испытаний систем вентиляции АС?
8. Какие параметры контролируются при эксплуатации систем вентиляции АС?
9. Каким документом определяется периодичность испытаний систем вентиляции АС?
10. Откуда может производиться контроль за работой систем вентиляции?

**Перечень вопросов для круглого стола (КСт7):**

1. Что такое максимальный проектный предел повреждения твэлов?
2. Что является основным документом по обоснованию ядерной безопасности РУ?
3. Сколько систем остановки реактора должно быть запланировано проектом РУ?
4. В каких случаях должно происходить срабатывание АЗ?
5. Какое минимальное количество каналов контроля плотности нейтронного потока должно быть предусмотрено проектом РУ?
6. Какая информация о состоянии РУ выводится на РПУ?
7. Каким документом регламентируется периодичность, объем и регламент перегрузки топлива?
8. Что является основным документом, определяющим безопасную эксплуатацию блока АС?
9. Какие сведения содержит рабочая программа проведения ядерно опасных работ?
10. Какова периодичность проверок соблюдения требований НП 082-07?

**Перечень вопросов для круглого стола (КСт8):**

1. Что относится к САЭ?
2. Какое число каналов САЭ должно быть предусмотрено?
3. Куда выводится информация о состоянии элементов САЭ?
4. В каких случаях должна быть обеспечена работоспособность САЭ?
5. Как часто должны проводиться испытания САЭ?
6. Чем регламентируется объем и периодичность технического обслуживания САЭ?
7. Какие требования предъявляются к кабелям, используемым в САЭ?
8. Какие требования предъявляются к аккумуляторным батареям, используемым в САЭ?
9. Какие требования предъявляются к резервным дизельным подстанциям, используемым в САЭ?
10. Какие мероприятия должны проводиться при эксплуатации энергоблока для поддержания САЭ в работоспособном состоянии?

**Перечень вопросов для круглого стола (КСт9):**

1. Какие виды контроля применяются для проверки сварных соединений паровых и водогрейных котлов?
2. Опишите технологию проведения гидравлических испытаний паровых и водогрейных котлов?
3. Какие документы должны поставляться с паровыми и водогрейными котлами?



4. Какие сведения наносятся на таблички паровых и водогрейных котлов, пароперегревателей и экономайзеров?
5. Какими устройствами оснащаются котлы?
6. Какие типы предохранительных устройств допускается применять на котлах?
7. На каких видах котельного оборудования должны устанавливаться предохранительные устройства?
8. Какие приборы безопасности должны быть установлены на котлах?
9. Каким органом производится регистрация котельного оборудования АС?
10. Кем производится техническое освидетельствование котельного оборудования?

**Перечень вопросов для круглого стола (КСт10):**

1. Какие документы должны поставляться с сосудами, работающими под давлением?
2. Какие сведения наносятся на сосуды, работающие под давлением?
3. Какими устройствами оснащаются сосуды, работающие под давлением?
4. Какие типы предохранительных устройств допускается применять на сосудах, работающих под давлением?
5. Какие сосуды, работающие под давлением, должны регистрироваться в органах Ростехнадзора?
6. Кем производится техническое освидетельствование сосудов, работающих под давлением?
7. Какова периодичность технического освидетельствования сосудов, работающих под давлением?
8. В каких случаях проводится внеочередное техническое освидетельствование сосудов, работающих под давлением?
9. Каким испытаниям подвергаются сосуды, работающие под давлением?
10. Какие специалисты должны быть назначены для обеспечения безопасной эксплуатации освидетельствования сосудов, работающих под давлением?

**Перечень вопросов для круглого стола (КСт11):**

1. Какими приборами и устройствами безопасности оснащаются грузоподъемные краны АС?
2. Какой вариант передачи тягового усилия может быть использован в кранах группы Б согласно НП 043-11?
3. Какова периодичность проведения ТО грузоподъемных кранов АС?
4. Какие документы должны поставляться с грузоподъемными кранами АС?
5. В каких кранах видах кранов атомных станций согласно НП 043-11 дублируются ограничители подъема крюка?
6. На какие виды грузоподъемных машин распространяются Правила НП 043-11?
7. Какие краны относятся к специальным кранам группы А?
8. Какие краны относятся к специальным кранам группы Б?
9. На какое значение тормозного момента настраиваются тормоза механизма подъема кранов групп А и Б согласно НП 043-11?
10. Какие специалисты должны быть назначены для обеспечения безопасной эксплуатации грузоподъемных машин?

**Перечень вопросов для круглого стола (КСт12):**

1. Какие внутренние нормативные акты действуют на предприятии?
2. Какие инструкции и правила должен знать сотрудник РЦ?
3. Какие инструкции и правила должен знать сотрудник ТЦ?
4. Какие инструкции и правила должен знать сотрудник ЦТАИ?
5. Какие инструкции и правила должен знать сотрудник ЭЦ?
6. Какие инструкции и правила должны знать все сотрудники АС?
7. Какие инструкции действуют на организации в области пожарной безопасности?

8. Как часто проводится проверка знаний внутренних нормативных актов сотрудниками предприятия?

9. Кто входит в состав комиссии по проверке знаний сотрудниками внутренних нормативных актов предприятия?

10. Как часто должно проводиться повышение квалификации персонала АС?

#### 8 семестр

Код	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
КС13	Круглый Стол 13	Опрос студентов по самостоятельно изученному материалу, на основании которого выносится балльная оценка, характеризующая качество его освоения	Перечни вопросов для круглых столов
Отч1- Отч7	Отчет 1 – Отчет 7	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

#### Перечень вопросов для круглого стола (КС13):

1. Какими документами регламентируется экологическая безопасность АС?
2. Что понимается под экологической безопасностью АС?
3. Что такое санитарно-защитная зона?
4. Что такое зона наблюдения?
5. Какая система контролирует уровень излучения в зоне наблюдения?
6. Какие подразделения АС осуществляют контроль экологической обстановки?
7. Каким документом декларируется экологическая безопасность АС?
8. Какие методы защиты персонала АС и населения предусматриваются?
9. С помощью какого инструмента определяется уровень экологической опасности при эксплуатации АС?
10. Каким документом регламентируются требования к выполнению вероятностного анализа безопасности АС?

#### 10 семестр

#### Перечень оценочных средств используемых для текущей аттестации

Код	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
КС14- КС16	Круглый Стол 14 – Круглый Стол 16	Опрос студентов по самостоятельно изученному материалу, на основании которого выносится балльная оценка, характеризующая качество его освоения	Перечни вопросов для круглых столов
Отч8- Отч11	Отчет 8 – Отчет 11	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

#### Перечень вопросов для круглого стола (КС14):

1. Какова организационная структура подразделения?

2. Каковы функции, осуществляемые подразделением?
3. Какое оборудование АС находится в ведении подразделения?
4. Каковы обязанности сотрудников подразделения?
5. Каковы права сотрудников подразделения?
6. С какими цехами, отделами и службами контактируют сотрудники подразделения?
7. Какие документы в области охраны труда должны знать сотрудники подразделения?
8. Какие документы регламентируют правила внутреннего трудового распорядка подразделения?
9. Какие документы в области гражданской обороны и отработки действий персонала при чрезвычайных ситуациях должны знать сотрудники подразделения?
10. Какие технологические документы должны знать сотрудники подразделения?

#### **Перечень вопросов для круглого стола (КС15):**

1. Какие требования предъявляются к организациям, осуществляющим монтаж оборудования АС?
2. Какие виды оборудования используются при монтаже АС?
3. Назовите последовательность монтажа основных узлов реактора типа ВВЭР?
4. Назовите последовательность монтажа основных узлов реактора РБМК?
5. Назовите последовательность монтажа основных узлов реактора типа БН?
6. Назовите последовательность монтажа основных узлов турбинного цеха БН?
7. Какие технологические документы по обеспечению качества должны быть разработаны до проведения монтажа оборудования АС?
8. Кем разрабатываются программы обеспечения качества монтажа оборудования АС?
9. Кем утверждаются программы обеспечения качества монтажа оборудования АС?
10. Каким документом осуществляется приемка монтажных работ эксплуатирующей организацией?

#### **Перечень вопросов для круглого стола (КС16):**

1. Какие требования предъявляются к организациям, осуществляющим ремонт оборудования АС?
2. Какова периодичность проведения ремонтов оборудования АС?
3. Какие виды ремонтов оборудования АС классифицируются?
4. Что такое техническое обслуживание оборудования АС?
5. Что такое система ППР и каковы ее функции?
6. Назовите основные подразделения АС, задействованные в выполнении ремонтных работ? Каковы функции каждого из них?
7. Какие технологические документы по обеспечению качества должны быть разработаны до проведения ремонта оборудования АС?
8. Кем разрабатываются программы обеспечения качества ремонта оборудования АС?
9. Кем утверждаются программы обеспечения качества ремонта оборудования АС?
10. Каким документом осуществляется приемка качества ремонтных работ?

#### **Перечень вопросов к зачету с оценкой:**

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. Какие виды технического обслуживания запланированы при эксплуатации того или иного вида оборудования?
5. Какова периодичность выполнения того или иного вида работ?
6. Какова периодичность загрузки/выгрузки топлива в реактор?
7. Назовите основные этапы технологического процесса загрузки и выгрузки топлива?
8. Назовите периодичность выполнения ремонтов на энергоблоке?

9. Какие основные виды работ проводятся во время ремонта?
10. Какие основные виды работ проводятся во время технического обслуживания того или иного вида оборудования?
11. Дайте определение аварии на АС?
12. При соблюдении каких условий считается, что АС удовлетворяет требованиям безопасности?
13. Дайте определение безопасности АС?
14. Дайте определение нарушения нормальной эксплуатации АС?
15. Дайте определение предаварийной ситуации?
16. Что такое проектная авария?
17. Что такое запроектная авария?
18. Что такое тяжелая авария?
19. Что такое большой аварийный выброс?
20. Перечислите основные принципы обеспечения безопасности АС? Раскройте смысл каждого принципа?
21. Какие категории и группы трубопроводов используются на АС?
22. Какие виды контроля применяются при изготовлении, монтаже и ремонте трубопроводов АС?
23. Каким видам испытаний подвергаются трубопроводы АС при изготовлении, монтаже и ремонте?
24. Какие виды трубопроводов подлежат регистрации в Ростехнадзоре?
25. Какие сотрудники включаются в состав комиссии по техническому освидетельствованию трубопроводов?
26. В каких случаях трубопровод подвергается внеочередному техническому освидетельствованию?
27. Куда заносятся результаты технического освидетельствования трубопровода?
28. Какие специалисты должны быть назначены организацией, эксплуатирующей трубопровод для обеспечения его безопасной эксплуатации?
29. Каковы обязанности лица, ответственного за надзор за техническим состоянием трубопровода?
30. Каковы обязанности лица, ответственного за исправное состояние и эксплуатацию трубопровода?
31. Какие группы оборудования и трубопроводов АС классифицируются?
32. Какие сведения содержит паспорт оборудования АС?
33. Какие сведения содержит свидетельство об изготовлении деталей и сборочных единиц трубопроводов АС?
34. Какие сведения содержит свидетельство о монтаже оборудования АС?
35. Какие сведения содержит паспорт трубопровода АС?
36. Какие сведения содержит производственная программа испытаний оборудования АС? Что должна содержать рабочая программа испытаний?
37. Какие сведения содержит протокол испытаний оборудования АС?
38. Куда заносятся сведения о проведении испытаний предохранительных устройств?
39. Какие виды работ входят в состав технического освидетельствования оборудования АС?
40. В каких случаях эксплуатация оборудования и трубопроводов должна быть прекращена?
41. Сколько этапов пусконаладочных работ предусматривается по электротехническим элементам?
42. Каким испытаниям подвергается АСУ ТП АС?
43. Что такое физический пуск АС?
44. Что такое энергетический пуск АС?
45. Какие физические барьеры предусмотрены для обеспечения безопасности эксплуатации АС?

46. Какие уровни защиты предусматриваются системой технических и организационных мер?
47. Что обеспечивает система управления и защиты реактора?
48. Какие задачи выполняет АСУ ТП при эксплуатации АС?
49. Какие параметры контролируются при пуске РУ?
50. Какие параметры контролируются при расхолаживании РУ?
51. На какое оборудование распространяются НП-036-05?
52. По каким признакам классифицирую системы вентиляции АС?
53. В каких случаях проводится проверка систем вентиляции АС?
54. Исходя из чего выбираются материалы для систем вентиляции АС?
55. Какие функции выполняют системы вентиляции АС, относящиеся к системам безопасности?
56. Какие виды фильтры устанавливаются в системе вентиляции АС?
57. Каким документом фиксируются результаты испытаний систем вентиляции АС?
58. Какие параметры контролируются при эксплуатации систем вентиляции АС?
59. Каким документом определяется периодичность испытаний систем вентиляции АС?
60. Откуда может производиться контроль за работой систем вентиляции?
61. Что такое максимальный проектный предел повреждения твэлов?
62. Что является основным документом по обоснованию ядерной безопасности РУ?
63. Сколько систем остановки реактора должно быть запланировано проектом РУ?
64. В каких случаях должно происходить срабатывание АЗ?
65. Какое минимальное количество каналов контроля плотности нейтронного потока должно быть предусмотрено проектом РУ?
66. Какая информация о состоянии РУ выводится на РПУ?
67. Каким документом регламентируется периодичность, объем и регламент перегрузки топлива?
68. Что является основным документом, определяющим безопасную эксплуатацию блока АС?
69. Какие сведения содержит рабочая программа проведения ядерно опасных работ?
70. Какова периодичность проверок соблюдения требований НП 082-07?
71. Что относится к САЭ?
72. Какое число каналов САЭ должно быть предусмотрено?
73. Куда выводится информация о состоянии элементов САЭ?
74. В каких случаях должна быть обеспечена работоспособность САЭ?
75. Как часто должны проводиться испытания САЭ?
76. Чем регламентируется объем и периодичность технического обслуживания САЭ?
77. Какие требования предъявляются к кабелям, используемым в САЭ?
78. Какие требования предъявляются к аккумуляторным батареям, используемым в САЭ?
79. Какие требования предъявляются к резервным дизельным подстанциям, используемым в САЭ?
80. Какие мероприятия должны проводиться при эксплуатации энергоблока для поддержания САЭ в работоспособном состоянии?
81. Какие виды контроля применяются для проверки сварных соединений паровых и водогрейных котлов?
82. Опишите технологию проведения гидравлических испытаний паровых и водогрейных котлов?
83. Какие документы должны поставляться с паровыми и водогрейными котлами?
84. Какие сведения наносятся на таблички паровых и водогрейных котлов, пароперегревателей и экономайзеров?
85. Какими устройствами оснащаются котлы?
86. Какие типы предохранительных устройств допускается применять на котлах?

87. На каких видах котельного оборудования должны устанавливаться предохранительные устройства?
88. Какие приборы безопасности должны быть установлены на котлах?
89. Каким органом производится регистрация котельного оборудования АС?
90. Кем производится техническое освидетельствование котельного оборудования?
91. Какие документы должны поставляться с сосудами, работающими под давлением?
92. Какие сведения наносятся на сосуды, работающие под давлением?
93. Какими устройствами оснащаются сосуды, работающие под давлением?
94. Какие типы предохранительных устройств допускается применять на сосудах, работающих под давлением?
95. Какие сосуды, работающие под давлением, должны регистрироваться в органах Ростехнадзора?
96. Кем производится техническое освидетельствование сосудов, работающих под давлением?
97. Какова периодичность технического освидетельствования сосудов, работающих под давлением?
98. В каких случаях проводится внеочередное техническое освидетельствование сосудов, работающих под давлением?
99. Каким испытаниям подвергаются сосуды, работающие под давлением?
100. Какие специалисты должны быть назначены для обеспечения безопасной эксплуатации освидетельствования сосудов, работающих под давлением?
101. Какими приборами и устройствами безопасности оснащаются грузоподъемные краны АС?
102. Какой вариант передачи тягового усилия может быть использован в кранах группы Б согласно НП 043-11?
103. Какова периодичность проведения ТО грузоподъемных кранов АС?
104. Какие документы должны поставляться с грузоподъемными кранами АС?
105. В каких кранах видах кранов атомных станций согласно НП 043-11 дублируются ограничители подъема крюка?
106. На какие виды грузоподъемных машин распространяются Правила НП 043-11?
107. Какие краны относятся к специальным кранам группы А?
108. Какие краны относятся к специальным кранам группы Б?
109. На какое значение тормозного момента настраиваются тормоза механизма подъема кранов групп А и Б согласно НП 043-11?
110. Какие специалисты должны быть назначены для обеспечения безопасной эксплуатации грузоподъемных машин?
111. Какие внутренние нормативные акты действуют на предприятии?
112. Какие инструкции и правила должен знать сотрудник РЦ?
113. Какие инструкции и правила должен знать сотрудник ТЦ?
114. Какие инструкции и правила должен знать сотрудник ЦТАИ?
115. Какие инструкции и правила должен знать сотрудник ЭЦ?
116. Какие инструкции и правила должны знать все сотрудники АС?
117. Какие инструкции действуют на организации в области пожарной безопасности?
118. Как часто проводится проверка знаний внутренних нормативных актов сотрудниками предприятия?
119. Кто входит в состав комиссии по проверке знаний сотрудниками внутренних нормативных актов предприятия?
120. Как часто должно проводиться повышение квалификации персонала АС?

**Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на производственной практике (эксплуатационной практике)**

Рекомендуемые образовательные технологии: самостоятельная работа студентов.

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

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

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

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

### **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике (эксплуатационной практике)**

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

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

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

Рекомендуемая структура отчета:

- Титульный лист.
- Оглавление.
- Введение.
- Содержательная часть, в соответствии с заданием на практику, исходя из темы выпускной квалификационной работы.
- Заключение.
- Список используемой литературы.

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

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

В заключении должны быть отмечены основные результаты практики.

Отчет должен быть подписан студентом и руководителем практики от кафедры.

Отчет должен быть написан технически грамотно, сжато и сопровождаться необходимыми цифровыми данными, формулами, таблицами, эскизами, графиками, схемами. Отчет оформляется на листах бумаги формата А4. Объем отчета не менее 20 страниц машинописного текста.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### **Критерии оценивания во время текущего контроля успеваемости 6 семестр**

Код	Вид оценочного средства	Критерии	Балл	Максимальный балл – минимальный балл
КСт1-КСт12	Круглый Стол 1-Круглый Стол 12	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 твёрдо 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	
		выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки	н/з	

#### **8 семестр**

Код	Вид оценочного средства	Критерии	Балл	Максимальный балл – минимальный балл
КСт13	Круглый Стол 13	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 твёрдо 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	3	



		неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала		
		выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки	н/з	

Код	Вид оценочного средства	Критерии	Баллы
Отч1- Отч2, Отч6,	Отчет1, Отчет2, Отчет6.	<b><i>Соответствие содержания отчета заданию на практику</i></b>	
		Отчет полностью соответствует заданию	<b>2</b>
		Отчет частично соответствует заданию	<b>1</b>
		Отчет не соответствует заданию	<b>0</b>
		<b><i>Качество и полнота излагаемой информации</i></b>	
		Приведенные данные актуальны и полностью раскрывают заданную тему и не содержат ошибок и неточностей	<b>2</b>
		Данные, использованные в отчете недостаточно полны и частично не актуальны, содержат некоторые неточности и отдельные ошибки	<b>1</b>
		Данные, использованные в отчете не полны и не актуальны, а также содержат критические ошибки	<b>0</b>
		<b><i>Оформление отчета</i></b>	
		Отчет оформлен в полном соответствии с требованиями ЕСКД	<b>1</b>
		При оформлении отчета допущены многочисленные отступления от требований ЕСКД	<b>0</b>
		<b>Максимально возможное число баллов</b>	
Код	Вид оценочного средства	Критерии	Баллы
Отч3- Отч5, Отч7	Отчет3- Отчет5, Отчет7	<b><i>Соответствие содержания отчета заданию на практику</i></b>	
		Отчет полностью соответствует заданию	<b>3</b>
		Отчет частично соответствует заданию	<b>2</b>
		Отчет не соответствует заданию	<b>0</b>
		<b><i>Качество и полнота излагаемой информации</i></b>	
		Приведенные данные актуальны и полностью раскрывают заданную тему и не содержат ошибок и неточностей	<b>5</b>
		Данные, использованные в отчете недостаточно полны или частично не актуальны, содержат некоторые неточности	<b>4</b>
		Данные, использованные в отчете недостаточно полны и частично не актуальны, содержат некоторые неточности и отдельные ошибки	<b>3</b>
		Данные, использованные в отчете не полны и не актуальны, а также содержат критические ошибки	<b>0</b>
		<b><i>Оформление отчета</i></b>	
		Отчет оформлен в полном соответствии с требованиями ЕСКД	<b>2</b>

		При оформлении отчета имеют место отдельные отступления от требований ЕСКД	<b>1</b>
		Оформление отчета не соответствует требованиям ЕСКД	<b>0</b>
<b>Максимально возможное число баллов</b>			<b>10</b>

**10 семестр**

Код	Вид оценочного средства	Критерии	Балл	Максимальный балл – минимальный балл
КСт14 - КСт16	Круглый Стол 14- Круглый Стол 16	выставляется студенту, если он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно отвечает на вопрос и умеет увязывать теорию с практикой	5	<b>5 - 3</b>
		выставляется студенту, если он твёрдо 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	
		выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки	н/з	

Код	Вид оценочного средства	Критерии	Баллы
Отч8, Отч11	Отчет8, Отчет11	<b><i>Соответствие содержания отчета заданию на практику</i></b>	
		Отчет полностью соответствует заданию	<b>2</b>
		Отчет частично соответствует заданию	<b>1</b>
		Отчет не соответствует заданию	<b>0</b>
		<b><i>Качество и полнота излагаемой информации</i></b>	
		Приведенные данные актуальны и полностью раскрывают заданную тему и не содержат ошибок и неточностей	<b>2</b>
		Данные, использованные в отчете недостаточно полны и частично не актуальны, содержат некоторые неточности и отдельные ошибки	<b>1</b>
		Данные, использованные в отчете не полны и не актуальны, а также содержат критические ошибки	<b>0</b>
		<b><i>Оформление отчета</i></b>	
		Отчет оформлен в полном соответствии с требованиями ЕСКД	<b>1</b>
		При оформлении отчета допущены многочисленные отступления от требований ЕСКД	<b>0</b>
<b>Максимально возможное число баллов</b>			<b>5</b>

Код	Вид оценочного	Критерии	Баллы
-----	----------------	----------	-------

	средства		
Отч9	Отчет9	<b>Соответствие содержания отчета заданию на практику</b>	
		Отчет полностью соответствует заданию	<b>6</b>
		Отчет частично соответствует заданию	<b>4-5</b>
		Отчет не соответствует заданию	<b>0</b>
		<b>Качество и полнота излагаемой информации</b>	
		Приведенные данные актуальны и полностью раскрывают заданную тему и не содержат ошибок и неточностей	<b>10</b>
		Данные, использованные в отчете недостаточно полны или частично не актуальны, содержат некоторые неточности	<b>8-9</b>
		Данные, использованные в отчете недостаточно полны и частично не актуальны, содержат некоторые неточности и отдельные ошибки	<b>6-7</b>
		Данные, использованные в отчете не полны и не актуальны, а также содержат критические ошибки	<b>0</b>
		<b>Оформление отчета</b>	
		Отчет оформлен в полном соответствии с требованиями ЕСКД	<b>4</b>
		При оформлении отчета имеют место отдельные отступления от требований ЕСКД	<b>3</b>
		Оформление отчета не соответствует требованиям ЕСКД	<b>0</b>
<b>Максимально возможное число баллов</b>		<b>20</b>	
Код	Вид оценочного средства	Критерии	Баллы
Отч9	Отчет9	<b>Соответствие содержания отчета заданию на практику</b>	
		Отчет полностью соответствует заданию	<b>5</b>
		Отчет частично соответствует заданию	<b>3-4</b>
		Отчет не соответствует заданию	<b>0</b>
		<b>Качество и полнота излагаемой информации</b>	
		Приведенные данные актуальны и полностью раскрывают заданную тему и не содержат ошибок и неточностей	<b>7</b>
		Данные, использованные в отчете недостаточно полны или частично не актуальны, содержат некоторые неточности	<b>5-6</b>
		Данные, использованные в отчете недостаточно полны и частично не актуальны, содержат некоторые неточности и отдельные ошибки	<b>4</b>
		Данные, использованные в отчете не полны и не актуальны, а также содержат критические ошибки	<b>0</b>
		<b>Оформление отчета</b>	
		Отчет оформлен в полном соответствии с требованиями ЕСКД	<b>3</b>
		При оформлении отчета имеют место отдельные отступления от требований ЕСКД	<b>2</b>
		Оформление отчета не соответствует требованиям ЕСКД	<b>0</b>
<b>Максимально возможное число баллов</b>		<b>15</b>	

### 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
<b>6 семестр</b>				
КСт1	Круглый Стол 1	1	3	5
<b>КИ1</b>	<b>Контроль по Итогам 1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
КСт2	Круглый Стол 2	1	3	5
КСт3	Круглый Стол 3	1	3	5
КСт4	Круглый Стол 4	1	3	5
КСт5	Круглый Стол 5	1	3	5
КСт6	Круглый Стол 6	1	3	5
КСт7	Круглый Стол 7	2	3	5
КСт8	Круглый Стол 8	2	3	5
КСт9	Круглый Стол 9	2	3	5
КСт10	Круглый Стол 10	2	3	5
КСт11	Круглый Стол 11	2	3	5
КСт12	Круглый Стол 12	2	3	5
<b>КИ2</b>	<b>Контроль по Итогам 2</b>	<b>2</b>	<b>33</b>	<b>55</b>
<b>Всего за аттестацию разделов</b>			<b>36</b>	<b>60</b>
<b>8 семестр</b>				
Отч1	Отчет 1	3	3	5
Отч2	Отчет 2	3	3	5
Отч3	Отчет 3	3	6	10
Отч4	Отчет 4	3	6	10
Отч5	Отчет 5	4	6	10
Отч6	Отчет 6	4	3	5
Отч7	Отчет 7	4	6	10
<b>КИЗ</b>	<b>Контроль по Итогам 3</b>	<b>4</b>	<b>33</b>	<b>55</b>
КСт13	Круглый Стол 13	4	3	5
<b>КИ4</b>	<b>Контроль по Итогам 4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
<b>Всего за аттестацию разделов</b>			<b>36</b>	<b>60</b>
<b>Всего за аттестацию разделов</b>			<b>36</b>	<b>60</b>
<b>10 семестр</b>				
КСт14	Круглый Стол 14	5	3	5
<b>КИ5</b>	<b>Контроль по Итогам 5</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
КСт15	Круглый Стол 15	5	3	5
КСт16	Круглый Стол 16	5	3	5
<b>КИ6</b>	<b>Контроль по Итогам 6</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>10</b>
Отч8	Отчет 8	5	3	5
Отч9	Отчет 9	6	12	20
Отч10	Отчет 10	6	9	15
Отч11	Отчет 11	6	3	5
<b>КИ7</b>	<b>Контроль по</b>	<b>6</b>	<b>27</b>	<b>45</b>

	<b>Итогам 7</b>			
<b>Всего за аттестацию разделов</b>			<b>36</b>	<b>60</b>

### Критерии оценивания на зачете с оценкой

#### 6 семестр

Зачет с оценкой в 6 семестре проводится в виде устного отчета по вопросам, сформированным в билеты. Оценка знаний на зачете и начисление баллов производится в соответствии со следующей таблицей:

Оценка по 5-балльной шкале	Сумма баллов	Требования к знаниям на зачете
«отлично»	36 ÷ 40	выставляется студенту, если он полно, грамотно и без ошибок ответил на все вопросы, в том числе и дополнительные
«хорошо»	30 ÷ 35	выставляется студенту, если он без существенных ошибок ответил на все вопросы, однако допускал отдельные неточности или не демонстрировал достаточно глубокого знания материала
«удовлетворительно»	24 ÷ 29	выставляется студенту, если он в ответах на вопросы продемонстрировал только знание основного материала, допускал существенные неточности в ответах, недостаточно технически грамотно формулировал ответы
«неудовлетворительно»	менее 24	выставляется студенту, если допускал неправильные ответы на поставленные вопросы или не смог ответить на часть вопросов, не смог подтвердить знание значительной части материала.

Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при аттестации разделов и промежуточной аттестации. Оценки за производственную практику в 6 семестре выставляется 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.

#### 8 семестр

Зачет с оценкой в 8 семестре проводится в виде защиты отчета по производственной практике, подготовленного студентом на заданную тему, при этом на зачете оценивается только представление и защита отчета (содержание отчета оценивается по отдельным разделам во время текущего контроля успеваемости). Оценка знаний на зачете и начисление баллов производится в соответствии со следующей таблицей:

Вид оценочного средства	Критерии	Баллы
Зачет (8 и 10 семестр)	<i>Представление отчета</i>	
	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	<b>9-13</b>
Студент не смог представить отчет самостоятельно	<b>0</b>
<b>Защита отчета</b>	
Студент полностью ответил на все вопросы	<b>23-25</b>
Студент ответил не на все вопросы	<b>15-22</b>
Студент не ответил на большую часть вопросов	<b>0</b>
<b>Максимально возможное количество баллов</b>	<b>40</b>

Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при аттестации разделов и промежуточной аттестации. Оценки за производственную практику в 8 семестре выставляются по четырехбалльной шкале оценки знаний, а также по стобальной 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.

#### 10 семестр

Зачет с оценкой в 10 семестре проводится в виде защиты отчета по производственной практике, подготовленного студентом на заданную тему, при этом на зачете оценивается только представление и защита отчета (содержание отчета оценивается по отдельным разделам во время текущего контроля успеваемости). Оценка знаний на зачете и начисление баллов производится в соответствии со следующей таблицей:

Вид оценочного средства	Критерии	Баллы
Зачет (8 и 10 семестр)	<b>Представление отчета</b>	
	Во время доклада студент смог раскрыть основное содержание отчета в установленное время	<b>14-15</b>
	Во время доклада студент не отразил существенную часть отчета или не смог уложиться в установленное время	<b>9-13</b>
	Студент не смог представить отчет самостоятельно	<b>0</b>
	<b>Защита отчета</b>	
	Студент полностью ответил на все вопросы	<b>23-25</b>
	Студент ответил не на все вопросы	<b>15-22</b>
	Студент не ответил на большую часть вопросов	<b>0</b>
<b>Максимально возможное количество баллов</b>		<b>40</b>

Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при аттестации разделов и промежуточной аттестации. Оценки за производственную практику в 10 семестре выставляются по четырехбалльной шкале оценки знаний, а также по стобальной 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	
	60-64	E
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 (эксплуатационной практики)**

#### **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>

11. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие / Е. А. Крамер-Агеев, И. К. Леденев, Н. И. Морозова, А. А. Званцев. — Москва: НИЯУ МИФИ, 2011. — 172 с. — ISBN 978-5-7262-1484-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75981>

12. Выпускная квалификационная работа (дипломное проектирование): учебно-методическое пособие / составители С. В. Коркина [и др.]. — Самара: СамГУПС, 2018. — 114 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130462>

13. Новиков, Ю. Н. Подготовка и защита магистерских диссертаций и бакалаврских работ: учебно-методическое пособие / Ю. Н. Новиков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 32 с. — ISBN 978-5-8114-1449-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168825>

14. Правила оформления выпускных квалификационных работ по программам подготовки бакалавра и специалиста: учебно-методическое пособие / А. Г. Егоров, В. Г. Виткалов, Г. Н. Уполовникова, И. А. Живоглядова. — Тольятти : ТГУ, 2013. — 100 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140007>

### **Материально-техническое обеспечение производственной практики (эксплуатационной практики)**

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

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

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 составили:  
доцент



Кудашева И.О.

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



Котляров А.Ю.

Рецензент: директор филиала  
«Балаковоатомэнергоремонт»-  
филиал АО «Атомэнергоремонт»



Бурлаков А. А.

Программа одобрена на заседании УМКС 14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг от 04.07.2023 года, протокол № 6.

Председатель учебно-методической комиссии



Магеррамов Р. А.