

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»  
Уральский энергетический институт

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

С.Т.Князев

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИК**

<b>Перечень сведений о рабочей программе дисциплины</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> Проектирование и эксплуатация атомных станций	<b>Код ОП</b> 14.05.02/01.01  <b>Учебный план №</b> 5111
<b>Направление подготовки</b> Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг	<b>Код направления подготовки и уровня образования</b>
<b>Уровень образования</b> специалитет	14.05.02
<b>Квалификация, присваиваемая выпускнику</b> Инженер-физик	<b>Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО:</b>
<b>ФГОС ВО</b>	17.08.2015, № 849

СОГЛАСОВАНО

ДИРЕКЦИЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ  
ПРОГРАММ

Екатеринбург, 2015

Программа практик составлена авторами:

№	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Ташлыков Олег Леонидович	к.т.н., доцент	доцент	<i>Атомные станции и возобновляемые источники энергии</i>	
2	Немихин Юрий Евгеньевич		Ст.преподаватель	<i>Атомные станции и возобновляемые источники энергии</i>	

**Рекомендовано учебно-методическим советом  
Уральского энергетического института**

В.И.Денисенко

Протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

**Согласовано:**

Дирекция образовательных программ

Р.Х.Токарева

**Руководитель образовательной программы:**

С.Е. Щеклеин

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИК

## 1.1. Аннотация практик

«Практики, в том числе научно-исследовательская работа» относятся к базовой части образовательной программы. Этот раздел непосредственно ориентирован на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики проводятся в сторонних организациях, основная деятельность которых предопределяет наличие объектов и видов профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг» или на выпускающей кафедре «Атомные станции и нетрадиционные источники энергии», которая обладает необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

В период прохождения практики и в ходе выполнения научно-исследовательской работы студенты закрепляют теоретические знания, полученные при изучении дисциплин общепрофессионального цикла и дисциплин специализации, приобретают и развивают необходимые практические умения и навыки в соответствии с требованиями предприятия. Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и отзыва руководителя практики от организации.

Образовательная программа «Проектирование и эксплуатация атомных станций» включает в себя:

- практику по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности;
- практику по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;
- технологическую практику;
- научно-исследовательскую работу;
- преддипломную практику.

### **Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (учебная).**

Целью практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности является ознакомление студентов с различными видами профессиональной деятельности, а также проработка теоретических вопросов в рамках выбранного профиля подготовки:

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;
- изучение организационной структуры предприятия и действующей в нем системы управления;
- ознакомление с содержанием основных работ, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики;
- изучение особенностей строения, состояния, поведения и/или функционирования конкретных технологических процессов;
- приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности.

### **Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственная).**

Целью практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности является формирование у выпускников следующих навыков:

- освоение норм и правил промышленной безопасности;

- освоение правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды для объектов использования атомной энергии;
- освоение правил устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок;
- освоение основных правил обеспечения эксплуатации атомных станций;
- освоение режимов работы обслуживаемого оборудования, организацию работы с персоналом на атомных станциях;
- освоение правил ядерной безопасности реакторных установок атомных станций.

### **Технологическая практика (производственная).**

В период технологической практики особое внимание уделяется вопросам ознакомления студентов с конкретными технологическими процессами на атомных станциях. В проектных организациях студенты изучают технологию проектирования теплоэнергетического оборудования, в научно-исследовательских организациях – участвуют в реальных научно-исследовательских работах.

### **Научно-исследовательская работа (производственная).**

Целью практики является подготовка выпускников к решению следующих профессиональных задач, представленных в образовательной программе:

- анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- моделирование объектов и процессов в атомной энергетике, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;
- участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств;
- составление обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований.

Результаты практики могут войти в дипломную работу и иметь практическую значимость, методическую и научную новизну.

### **Преддипломная практика**

Преддипломная практика проводится в соответствии с учебным планом после завершения изучения всех дисциплин и непосредственно предшествует дипломному проектированию. Тема дипломного проекта должна соответствовать базе практики. Базами преддипломной практики могут быть предприятия связанные с АЭС, ТЭС, предприятия энергомашиностроения, проектно-конструкторские, монтажно-наладочные и научно-исследовательские организации. Результатом выполнения преддипломной практики является подготовка ВКР.

## **1.2. Структура практик, их сроки и продолжительность**

№ п/п	Вид практики	Номер учебного семестра	Объем практики	
			в неделях	в з.е.
1.	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	6	4	6
2.	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	8	4	6
3.	Преддипломная практика	11	6	9
4.	Технологическая практика	11	4	6
5.	Научно-исследовательская работа	11	4	6

**1.3. Базы практик, форма проведения практик**

№ п/п	Вид практики	Форма проведения практики	Способ проведения практики, база практики
1.	Учебная практика	практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Стационарная, выездная. <i>Базами практики являются организации:</i> Белоярская АЭС, АО «Институт реакторных материалов», АО ПО «Уралэнергомонтаж», ЗАО «Проектно-инженерный центр УралТЭП» и другие на основе договоров с данными организациями. Практика может проводиться в структурных подразделениях университета.
2.	Производственная практика	практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
3.	Производственная практика	технологическая практика	
4.	Производственная практика	научно-исследовательская работа	
5.	Производственная практика	преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной	

**1.4. Процедура организации практик**

Порядок планирования, организации и проведения практик, структура и форма документов по организации практик и их аттестации сформулированы в утвержденном в УрФУ приказом ректора от 27.09.2012 г. №698/03, в «Положении о порядке организации и проведения практик» (СМК-ПВД-7.5.3-01-11-2012).

**1.5. Планируемые результаты прохождения практик**

Результатом прохождения практики является формирование у студента следующих результатов обучения ОП и составляющих их компетенций:

№ п/п	Вид практики	Результаты обучения
1.	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (учебная практика)	<b>РО-О1:</b> ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5. <b>РО-О2:</b> ПК-2. <b>РО-О6:</b> ПК-16, ПК-17. <b>РО-О8:</b> ОПК-1, ПК-7, ПК-19. <b>РО-О9:</b> ОПК-3.
2.	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Производственная практика)	<b>РО-О1:</b> ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПСК-1.2. <b>РО-О2:</b> ПК-15. <b>РО-О3:</b> ПК-6, ПК-8, ПК-10, ПК-12, ПСК-1.8, ПСК-1.10. <b>РО-О4:</b> ПК-13, ПК-14, ПСК-1.6. <b>РО-О6:</b> ПК-16, ПК-17. <b>РО-О7:</b> ПК-18, ПК-20.

		<b>PO-O8:</b> ПК-7, ПК-19. <b>PO-O9:</b> ПК-21, ПК-22, ПК-23. <b>PO-O11:</b> ПК-24, ПК-27. <b>PO-O12:</b> ПК-28, ПК-29.
3.	Технологическая практика (Производственная практика)	<b>PO-O3:</b> ОПК-1, ПК-6, ПК-8, ПК-10, ПК-12, ПСК-1.5, ПСК-1.8, ПСК-1.10. <b>PO-O5:</b> ПК-9, ПК-11, ПСК-1.7. <b>PO-O7:</b> ПК-18, ПК-20, ПСК-1.12, ПСК-1.13, ПСК-1.14, ПСК-1.15. <b>PO-O9:</b> ПК-21, ПК-22, ПК-23. <b>PO-O10:</b> ОК-6, ОПК-3, ПК-26. <b>PO-O11:</b> ПК-24, ПК-25, ПК-27, ПСК-1.9, ПСК-1.11. <b>PO-O12:</b> ПК-28, ПК-29.
4.	Научно-исследовательская работа (Производственная практика)	<b>PO-O1:</b> ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПСК-1.2. <b>PO-O2:</b> ПК-2, ПК-15, ПСК-1.1, ПСК-1.3. <b>PO-O6:</b> ПК-16, ПК-17, ПСК-1.4 <b>PO-O8:</b> ПК-19. <b>PO-O12:</b> ПК-29.
5.	Преддипломная практика (Производственная практика)	<b>PO-O1:</b> ОК-1, ОК-2, ОК-3, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПСК-1.2. <b>PO-O2:</b> ПК-2, ПК-15, ПСК-1.1, ПСК-1.3. <b>PO-O4:</b> ПК-13, ПК-14, ПСК-1.6. <b>PO-O5:</b> ПК-9, ПК-11, ПСК-1.7. <b>PO-O6:</b> ПК-16, ПК-17, ПСК 1.4. <b>PO-O7:</b> ПК-18, ПК-20, ПСК-1.12, ПСК-1.13, ПСК-1.14, ПСК-1.15. <b>PO-O8:</b> ОПК-1, ПК-7, ПК-19. <b>PO-O9:</b> ПК-21, ПК-22, ПК-23. <b>PO-O10:</b> ОПК-2, ОПК-3. <b>PO-O12:</b> ПК-28, ПК-29.

В результате прохождения практики студент должен освоить и демонстрировать профессиональные практические умения и навыки, опыт деятельности, а именно:

№ п/п	Вид практики	Результаты обучения
1.	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (учебная практика)	<b>Уметь выполнять:</b> - анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области проектирования и эксплуатации ядерных энергетических установок, их оборудования, технологических систем, систем контроля и управления; - математическое моделирование физических и технологических процессов в оборудовании, алгоритмов контроля и управления, режимов эксплуатации атомных объектов, в том числе с использованием стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследования; - анализ и подготовку данных и составление обзоров, отчетов и научных публикаций; <b>Демонстрировать навыки и опыт деятельности:</b>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- исследование характеристик и принимать участие в испытаниях основного технологического оборудования, систем контроля, диагностики, защиты и промышленной автоматики, автоматизированных систем управления технологическими процессами атомных станций в процессе разработки, создания, монтажа, наладки и эксплуатации;</li> <li>- исследования в области обеспечения надежной, безопасной и эффективной эксплуатации атомных объектов.</li> </ul>
2.	<p>Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Производственная практика)</p>	<p><b>Уметь выполнять:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области проектирования и эксплуатации ядерных энергетических установок, их оборудования, технологических систем, систем контроля и управления;</li> <li>- анализ и подготовка данных и составление обзоров, отчетов и научных публикаций;</li> </ul> <p><b>Демонстрировать навыки и опыт деятельности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в исследовании характеристик и участие в испытаниях основного технологического оборудования, систем контроля, диагностики, защиты и промышленной автоматики, автоматизированных систем управления технологическими процессами атомных станций в процессе разработки, создания, монтажа, наладки и эксплуатации;</li> <li>- исследования в области обеспечения надежной, безопасной и эффективной эксплуатации атомных объектов.</li> </ul>
3.	<p>Технологическая практика (Производственная практика)</p>	<p><b>Демонстрировать следующие умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулирование цели проекта, выбор критериев и показателей, построение структуры их взаимосвязей; разработка технических требований и заданий на разработку и создание компонентов атомных станций и других ядерных энергетических установок;</li> <li>- разработка проектов элементов оборудования, технологических систем, систем контроля и управления в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования, использование в разработке технических проектов новых информационных технологий;</li> <li>- разработка проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;</li> <li>- участие в проектировании основного оборудования атомных электрических станций и других ядерных энергетических установок с учетом экологических требований и требований безопасной работы;</li> <li>- проведение предварительного технико-экономического обоснования при проектировании ядерных энергетических установок, их основного оборудования,</li> </ul>

		<p>технологических систем, систем контроля и управления;</p> <p><b>Демонстрировать навыки и опыт деятельности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составление технической и производственной документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование), а также установленной отчетности по утвержденным формам;</li> <li>- выполнение работ по метрологии, стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;</li> <li>- организация работы малых коллективов исполнителей;</li> <li>- планирование работы персонала и фондов оплаты труда;</li> <li>- подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа;</li> <li>- оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение необходимого качества продукции;</li> <li>- организация экспертизы технической документации, исследование причин неисправностей оборудования, принятие мер по их устранению.</li> </ul>
4.	Научно-исследовательская работа (Производственная практика)	<p><b>Уметь выполнять:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области проектирования и эксплуатации ядерных энергетических установок, их оборудования, технологических систем, систем контроля и управления;</li> <li>- математическое моделирование физических и технологических процессов в оборудовании, алгоритмов контроля и управления, режимов эксплуатации атомных объектов, в том числе с использованием стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследования;</li> <li>- анализ и подготовку данных и составление обзоров, отчетов и научных публикаций;</li> </ul> <p><b>Демонстрировать навыки и опыт деятельности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- исследование характеристик и принимать участие в испытаниях основного технологического оборудования, систем контроля, диагностики, защиты и промышленной автоматики, автоматизированных систем управления технологическими процессами атомных станций в процессе разработки, создания, монтажа, наладки и эксплуатации;</li> <li>- исследования в области обеспечения надежной, безопасной и эффективной эксплуатации атомных объектов.</li> </ul>
5.	Преддипломная практика	<p><b>Демонстрировать следующие умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение анализа процессов в оборудовании и алгоритмов систем управления ядерных энергетических установок с целью обеспечения их эффективной и безопасной работы;</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение нейтронно-физических и теплогидравлических расчетов реакторных установок в стационарных и нестационарных режимах работы;</li> <li>- обеспечение ядерной и радиационной безопасности при эксплуатации ядерных энергетических установок, а также при обращении с ядерным топливом и отходами на АС и других ЯЭУ;</li> <li>- эксплуатация и совершенствование средств и систем контроля, диагностики, управления и защиты, программно-технических комплексов АСУТП АС и других ЯЭУ;</li> <li>- обеспечение оптимальных режимов работы ядерного реактора, тепломеханического оборудования и энергоблока АС в целом при пуске, остановке, работе на мощности и переходе с одного уровня мощности на другой с соблюдением требований безопасности;</li> <li>- пуско-наладочные работы применительно к основному оборудованию, технологическим системам, системам контроля, диагностики, защиты и управления ЯЭУ;</li> <li>- обеспечение соблюдения технологий монтажа, ремонта и демонтажа оборудования АС и других ЯЭУ при сооружении, эксплуатации и снятии с эксплуатации энергоблоков;</li> </ul> <p><b>Демонстрировать навыки и опыт деятельности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составление технической и производственной документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование), а также установленной отчетности по утвержденным формам;</li> <li>- выполнение работ по метрологии, стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;</li> <li>- организация работы малых коллективов исполнителей;</li> <li>- планирование работы персонала и фондов оплаты труда;</li> <li>- подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа;</li> <li>- оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение необходимого качества продукции;</li> <li>- организация экспертизы технической документации, исследование причин неисправностей оборудования, принятие мер по их устранению.</li> </ul>
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИК

№ п/п	Вид практики	Этапы (разделы) практики	Содержание учебных, практических, самостоятельных работ
1.	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (Учебная практика) Преддипломная практика	1. Ознакомительный	1.Ознакомительные лекции. 2.Инструктаж по технике безопасности.
		2.Основной этап	1.Сбор и обработка материала. 2.Выполнение поставленных руководителем практики заданий. Анализ полученных результатов. 3. Ведение дневника практики.
		3. Подготовка и защита отчета	1.Систематизация материала. 2. Оформление документации. 3. Составление и защита отчета.
2.	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Производственная практика)	1. Ознакомительный	1.Ознакомительные лекции. 2.Инструктаж по технике безопасности.
		2.Основной этап	1.Сбор и обработка материала. 2. Анализ полученных результатов.
		3. Подготовка и защита отчета	1.Систематизация материала. 2. Оформление документации. 3. Составление и защита отчета.
3.	Технологическая практика (Производственная практика)	1. Ознакомительный	1.Ознакомительные лекции, инструктаж по технике безопасности. 2. Знакомство с предприятием.
		2.Основной этап	1. Наблюдение за выполнением профессиональных функций. 2. Выполнение целей и задач, поставленных руководителем практики на предприятии 3. Сбор фактического материала. 4. Ведение дневника практики.
		3. Подготовка и защита отчета	1. Обработка полученного материала 2. Формирование отчёта и подготовка к защите
4.	Научно-исследовательская работа (Производственная практика)	1. Ознакомительный	1. Ознакомительные лекции, инструктаж по технике безопасности.
		2. Основной этап	1. Сбор и обработка материала. 2. Выполнение поставленных руководителем практики заданий. Анализ полученных результатов. 3. Ведение дневника практики.
		3. Подготовка и защита отчета	1.Систематизация материала. 2. Оформление документации. 3. Составление и защита отчета.
5.	Преддипломная практика	1. Ознакомительный	1.Ознакомительные лекции, инструктаж по технике безопасности.

	2. Основной этап	1. Сбор и обработка материала, соответствующего примерной теме последующей выпускной квалификационной работы. 2. Выполнение поставленных задач практики. Анализ полученных результатов.
	3. Подготовка и защита отчета	1. Систематизация материала. 2. Оформление документации. 3. Составление и защита отчета.

### 3. ОЦЕНИВАНИЕ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ И ЕЕ ДОСТИЖЕНИЙ В ХОДЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИК

3.1. Весовые коэффициенты значимости практик различных видов в рамках учебного плана: *не предусмотрено*

#### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по практикам

<b>Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</b>		
<b>Коэффициент значимости совокупных результатов – 1,0</b>		
<b>Текущая аттестация по практике</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
Выполнение заданий по практике.	6, 21-24	80
Соответствие содержания отчета индивидуальному заданию на практику.	7, 2	20
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации по практике – 0,6</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практике <i>выполнение и защита отчета, зачет</i></b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации по практике – 0,4</b>		

<b>Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</b>		
<b>Коэффициент значимости совокупных результатов – 1,0</b>		
<b>Текущая аттестация по практике</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
Выполнение заданий по практике.	8, 25-29	60
Соответствие содержания отчета индивидуальному заданию на практику.	9, 2	40
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации по практике – 0,6</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практике: <i>выполнение и защита отчета, зачет.</i></b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации по практике – 0,4</b>		

<b>Технологическая практика</b>		
<b>Коэффициент значимости совокупных результатов – 1,0</b>		
<b>Текущая аттестация по практике</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
Выполнение заданий.	11, 1-4	60
Соответствие содержания отчета индивидуальному заданию на практику.	11, 15	40
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации по практике – 0,6</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практике: <i>выполнение и защита отчета, зачет.</i></b>		

**Весовой коэффициент промежуточной аттестации по практике – 0,4**

<b>Преддипломная практика</b>		
<b>Коэффициент значимости совокупных результатов Преддипломной практики – 1,0</b>		
<b>Текущая аттестация по практике</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
Выполнение заданий..	11, 5-10	70
Соответствие содержания отчета индивидуальному заданию на практику.	11, 15	30
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации по практике – 0,6</b>		
<b>Промежуточная аттестация по <i>выполнение и защита отчета, зачет.</i></b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации по практике – 0,4</b>		

<b>Производственная практика (Научно-исследовательская работа)</b>		
<b>Коэффициент значимости совокупных результатов – 1,0</b>		
<b>Текущая аттестация по практике</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
Выполнение исследовательских заданий Оценка содержательной части на соответствие выполнения индивидуального задания на практику.	11, 11-14	60
Защита отчёта	11, 15	40
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации по практике – 0,6</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практике: <i>выполнение и защита отчета, зачет.</i></b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации по практике – 0,4</b>		

#### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ

Виды практик и примерная тематика контрольных мероприятий текущей и промежуточной аттестации		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (Учебная практика)</li> <li>• Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Производственная практика)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Научно-исследовательская работа (Производственная практика)</li> <li>• Технологическая практика (Производственная практика)</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Преддипломная практика (Производственная практика)</b></p>
<p><i>Примерный перечень исследовательских заданий:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Моделирование режимов замораживания натрия</li> <li>2. Подземная АЭС</li> <li>3. Парогенератор АЭС с реактором БН-800</li> <li>4. Барабан отработавших сборок энергоблока АЭС с реактором БН-800</li> <li>5. АЭС с реактором БН-600. Спецтема: Замена конденсатных насосов</li> <li>6. Применение новых теплоизоляционных материалов для минимизации тепловых потерь блока БН-800</li> <li>7. Установки для переработки ядерного графита методом окисления в расплавах солей</li> <li>8. Разработка технологии и установки для дезактивации корпуса реактора ВВЭР</li> </ol>	<p><i>Примерный перечень исследовательских заданий:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дезактивация и отверждение с использованием ультразвука</li> <li>1. Оптимизация работ по снятию АЭС с эксплуатации</li> <li>2. Оптимизация дозовых затрат персонала АЭС</li> <li>3. Натриевые системы энергоблока с БН-800</li> <li>4. САРХ БН-800</li> <li>5. САРХ ВТО реактора БН-600</li> <li>6. Монтаж турбоустановки энергоблока БН-800</li> <li>7. Анализ сейсмостойкости турбоустановки</li> <li>8. Моделирование процессов эрозионного износа в узлах и оборудовании АЭС</li> </ol>	<p><i>Примерный перечень исследовательских заданий:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Парогенератор Н-272</li> <li>2. Перспективы развития атомной энергетики</li> <li>3. Измерение и расчет тепловой мощности реактора ВВЭР-440</li> <li>4. Ядерная энергетическая установка БН-1200</li> <li>5. Модернизация энергоблока № 3 Белоярской АЭС в связи с продлением срока эксплуатации</li> <li>6. Современные системы планирования технического обслуживания и ремонта АЭС</li> <li>7. Система аварийного отвода тепла БН-1200</li> </ol>
<p><i>Примерный перечень тем дипломных проектов:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ремонт натриевого оборудования быстрых реакторов.</li> <li>2. Задача по замыканию ядерного топливного цикла и пути ее решения</li> <li>3. Возможности повышения энергоэффективности АЭС за счет комбинированного производства тепловой и электрической энергии</li> <li>4. Утилизация низкопотенциальных тепловых сбросов от АЭС.</li> <li>5. Ядерная энергетическая установка БН-1200.</li> <li>6. Модернизация энергоблока № 3 белоярской АЭС в связи с продлением срока эксплуатации.</li> </ol>		

7. Современные системы планирования технического обслуживания и ремонта АЭС.
8. Система аварийного отвода тепла БН-1200.
9. Деактивация и отверждение РАО с использованием ультразвука.
10. Оптимизация работ по снятию АЭС с эксплуатации.
11. Оптимизация дозовых затрат персонала АЭС.
12. Натриевые системы энергоблока с БН-800.
13. САРХ БН-800.
14. САРХ реактора БН-600 с использованием САРХ-ВТО.
15. Монтаж турбоустановки энергоблока БН-800.
16. Системы обнаружения и ликвидации натриевых пожаров.
17. Спецтема: анализ сейсмостойкости турбоустановки.
18. Спецтема: контроль содержания примесей в натриевых контурах энергоблока БН-800.
19. Способы обращения с ЖРО и ТРО на АЭС с реактором на быстрых нейтронах.
20. Предэксплуатационный неразрушающий контроль оборудования и трубопроводов энергоблока с реакторной установкой БН-800.

## **5.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИК**

### **5.1. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (Учебная практика)**

#### ***Основная литература***

1. Атомные электростанции с реакторами на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем: учебное пособие. В 2 ч. Ч. 1 / А.И. Бельтюков, А.И. Карпенко, С.А. Полуяктов, О.Л. Ташлыков, Г.П. Титов, А.М. Тучков, С.Е. Щеклеин; под общ. ред. С.Е.Щеклеина, О.Л. Ташлыкова. – Екатеринбург: УрФУ, 2013. – 548 с. – 25 экз. на кафедре + 5 в уч. фонде
2. Атомные электростанции с реакторами на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем: учебное пособие. В 2 ч. Ч. 2/А.И. Бельтюков, А.И. Карпенко, С.А. Полуяктов, О.Л. Ташлыков, Г.П. Титов, А.М. Тучков, С.Е. Щеклеин; под общ. ред. С.Е.Щеклеина, О.Л. Ташлыкова. – Екатеринбург: УрФУ, 2013. – 420 с. – 25 экз. на кафедре + 5 в уч. фонде

#### ***Дополнительная литература***

1. Ташлыков О.Л. Организация и технология ядерной энергетики. Учебное пособие. Екатеринбург, ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2005. – 149 с. – 5 экз. + 10 экз. на кафедре.
2. Климов, Аполлон Николаевич. Ядерная физика и ядерные реакторы : Учеб. для инж.-физ. спец. вузов .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Энергоатомиздат, 1985 .— 350 с. – 22 экз.
3. Новиков, Геннадий Абрамович. Обеспечение безопасности в области использования атомной энергии : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 14.05.02 "Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг" / Г. А. Новиков, О. Л. Ташлыков, С. Е. Щеклеин ; под общ. ред. Г. А. Новикова ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина .— Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2017 .— 552 с. : ил. — (Учебник УрФУ / [редкол: И. Ю. Плотникова (отв. ред.) и др.]) .— Библиогр.: с. 540-547, библиогр. в тексте .— ISBN 978-5-7996-2125-4 – 10 экз.
4. Дементьев, Борис Александрович. Ядерные энергетические реакторы : Учеб. для вузов по специальности "Атом. электростанции и установки" / Б. А. Дементьев .— 2-е изд., перераб. и

доп. — М. : Энергоатомиздат, 1990 .— 352 с. : ил. ; 22 см .— допущено в качестве учебника . — 16 экз.

5. Маргулова, Тереза Христофоровна. Атомные электрические станции : учеб. для вузов по специальности "Атом. электростанции и установки", "Пр-во и монтаж оборуд АЭС", "Автоматизация теплоэнерг. процессов" / Т. Х. Маргулова .— 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Высшая школа, 1984 .— 304с. : ил. ; 22 м .— допущено в качестве учебника .— 1.20. — 33 экз.

6. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009): Санитарные правила СанПиН 2.6.1.2523-09. М: Минздрав России, 2009. Режим доступа: <http://files.stroyinf.ru/Data1/56/56325/>

7. Основные санитарные нормы обеспечения радиационной безопасности ОСПОРБ- 99/2010 (санитарные правила и нормативы СП 2.6.1.2612-10. М: Минздрав России, 2010 <http://osr.jinr.ru/%CE%D1%CF%CE%D0%C1-99%282010%29.pdf>

8. Публикация 103 Международной Комиссии по радиационной защите (МКРЗ): пер с англ. / под общей ред. М.Ф. Киселёва и Н.К.Шандалы. М.: Изд. ООО ПКФ «Алана», 2009. [http://www.icrp.org/docs/P103\\_Russian.pdf](http://www.icrp.org/docs/P103_Russian.pdf)

### ***Методические разработки***

1. Моделирование виртуальных радиационных полей с использованием математического пакета Mathcad (методические указания) В. А. Климова, О.Л. Ташлыков Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2015. 40 с
2. Щеклеин С.Е., Пахалуев В.М. Методика расчета тепловой схемы двухконтурной АЭС. Екатеринбург: УГТУ, 1999. 44 с.

### ***Программное обеспечение***

Прикладное программное обеспечение общего назначения (MS Word, Excel, MathCAD, AutoCad)

### ***Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы***

1. Государственная публичная научно-техническая библиотека. Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>
2. Список библиотек, доступных в Интернет и входящих в проект «Либнет». Режим доступа: <http://www.valley.ru/-nicr/listrum.htm>
3. Российская национальная библиотека. Режим доступа: <http://www.rsl.ru>
4. Публичная электронная библиотека. Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>
5. Библиотека нормативно-технической литературы. Режим доступа: <http://www.tehlit.ru>
6. Электронная библиотека нормативно-технической документации. Режим доступа: <http://www.technormativ.ru>
7. Электронный каталог зональной научной библиотеки УрФУ. Режим доступа: [lib.urfu.ru](http://lib.urfu.ru)

### ***Электронные образовательные ресурсы***

1. Щеклеин С.Е. «Атомные электростанции». Режим доступа [http://study.urfu.ru/umk/umk\\_view.aspx?id=7187](http://study.urfu.ru/umk/umk_view.aspx?id=7187)
2. Щеклеин С.Е. и др. «Атомные электростанции с реакторами размножителями на быстрых нейтронах». Режим доступа [http://study.urfu.ru/umk/umk\\_view.aspx?id=7986](http://study.urfu.ru/umk/umk_view.aspx?id=7986)
3. Борисова Е.В., Титов Г.П., Щеклеин С.Е. « АЭС с реакторами на быстрых нейтронах». Режим доступа [http://study.urfu.ru/umk/umk\\_view.aspx?id=8426](http://study.urfu.ru/umk/umk_view.aspx?id=8426)
4. Борисова Е.В., Щеклеин С.Е. «Вывод АЭС из эксплуатации». Режим доступа [http://study.urfu.ru/umk/umk\\_view.aspx?id=8306](http://study.urfu.ru/umk/umk_view.aspx?id=8306)
5. Ташлыков О.Л., Шагин А.Г., Щеклеин С.Е. «Дезактивация и управление радиационным состоянием оборудования АЭС». Режим доступа [http://study.urfu.ru/umk/umk\\_view.aspx?id=8309](http://study.urfu.ru/umk/umk_view.aspx?id=8309)

6. Титов Г.П., Щеклеин С.Е. «Проектирование АЭС». Режим доступа [http://study.urfu.ru/umk/umk\\_view.aspx?id=4484](http://study.urfu.ru/umk/umk_view.aspx?id=4484)
7. Ташлыков О.Л., Щеклеин С.Е. «Атомные электростанции с реакторами размножителями на быстрых нейтронах: Технологии ремонта и технического обслуживания». Режим доступа [http://study.urfu.ru/umk/umk\\_view.aspx?id=8298](http://study.urfu.ru/umk/umk_view.aspx?id=8298)
8. Ташлыков О.Л., Шастин А.Г., Щеклеин С.Е. «Дезактивация и управление радиационным состоянием оборудования АЭС». Режим доступа [http://study.urfu.ru/umk/umk\\_view.aspx?id=8309](http://study.urfu.ru/umk/umk_view.aspx?id=8309)
9. Велькин В.И. «Насосы, трубопроводы и арматура». Режим доступа [http://study.urfu.ru/umk/umk\\_view.aspx?id=4452](http://study.urfu.ru/umk/umk_view.aspx?id=4452)

## **5.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Производственная практика)**

### **Технологическая практика (Производственная практика)**

#### **Основная литература**

1. Атомные электростанции с реакторами на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем: учебное пособие. В 2 ч. Ч. 1 / А.И. Бельтюков, А.И. Карпенко, С.А. Полуяктов, О.Л. Ташлыков, Г.П. Титов, А.М. Тучков, С.Е. Щеклеин; под общ. Ред. С.Е. Щеклеина, О.Л. Ташлыкова. – Екатеринбург : УрФУ, 2013. – 548 с. – 5 экземпляров в учебном фонде + 25 на кафедре.
2. Атомные электростанции с реакторами на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем: учебное пособие. В 2 ч. Ч. 2 / А.И. Бельтюков, А.И. Карпенко, С.А. Полуяктов, О.Л. Ташлыков, Г.П. Титов, А.М. Тучков, С.Е. Щеклеин; под общ. Ред. С.Е. Щеклеина, О.Л. Ташлыкова. – Екатеринбург : УрФУ, 2013. – 420 с. – 5 экземпляров в учебном фонде + 25 на кафедре.
3. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009): Санитарные правила СанПиН 2.6.1.2523-09. М: Минздрав России, 2009. Режим доступа: <http://files.stroyinf.ru/Data1/56/56325/>
4. Общие положения обеспечения безопасности атомных станций (ОПБ-88/97), ПНАЭГ-01-011-97. М.: Госатомнадзор РФ, 1998. Режим доступа: <http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293756/4293756900.pdf>
5. Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций (СП АС-03): Санитарные правила СанПин 2.6.1.24-03. М: Минздрав России, 2003. Режим доступа: <http://files.stroyinf.ru/Data1/42/42050/>
6. СТО 1.1.1.01.0678-2015. Основные правила обеспечения эксплуатации атомных станций. <http://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293748/4293748439.htm>  
ПРАВИЛА РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ (ПРБ АС-89). <http://files.stroyinf.ru/Data1/8/8204/>

#### **Дополнительная литература**

1. Дубровский, Виталий Борисович. Строительство атомных электростанций : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Пром. и гражд. стр-во" направления подгот. дипломир. специалистов "Стр-во" : [в 2 т.]. [Т. 1] / В. Б. Дубровский, П. А. Лавданский, И. А. Енговатов .— [3-е изд., перераб. и доп.] .— Москва : АСВ, 2006 .— 336 с. : ил. ; 21 см .— 2-е изд.: Строительство атомных электростанций / В. Б. Дубровский, А. П. Кириллов, В. С. Конвиз и др. — Прил. содерж. теоретические, справ. и метод. материалы. — Библиогр.: с. 196 (21 назв.). — Допущено в качестве учебника .— ISBN 5-93093-431-2.2 – 11 экз. в учебном фонде.
2. Ташлыков, Олег Леонидович. Ремонт оборудования атомных станций : учебник для студентов вуза, обучающихся по направлению подготовки 14.05.02 - Атомные станции:



проектирование, эксплуатация и инжиниринг / О. Л. Ташлыков ; [науч. ред. С. Е. Щеклеин] ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина .— Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2018 .— 352 с. : ил. — (Учебник УрФУ / редкол.: Е. В. Вострецова, Е. В. Черепанова, И. Ю. Плотникова (отв. ред.)) .— Библиогр.: с. 346-348 (35 назв.), библиогр. в примеч. — ISBN 978-5-7996-2381-4 – 15 экз. в учебном фонде.

3. Ташлыков О.Л. Технологии ремонта парогенерирующей установки: учебное пособие / О.Л.Ташлыков. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2009. 118 с. – 21 экз. (Учебный фонд, ул. Мира, 19).

4. Дементьев, Борис Александрович. Ядерные энергетические реакторы : Учеб. для вузов по специальности "Атом. электростанции и установки" / Б. А. Дементьев .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Энергоатомиздат, 1990 .— 352 с. : ил. ; 22 см .— допущено в качестве учебника .— 16 экз. в учебном фонде.

5. Маргулова, Тереза Христофоровна. Атомные электрические станции : учеб. для вузов по специальности "Атом. электростанции и установки", "Пр-во и монтаж оборуд АЭС", "Автоматизация теплоэнерг. процессов" / Т. Х. Маргулова .— 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Высшая школа, 1984 .— 304с. : ил. ; 22 м .— допущено в качестве учебника .— 1.20. – 33 экз. в учебном фонде.

6. Климов, Аполлон Николаевич. Ядерная физика и ядерные реакторы : Учеб. для инж.-физ. спец. вузов .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Энергоатомиздат, 1985 .— 350 с. – 22 экз.

### **Методические разработки**

1. Моделирование виртуальных радиационных полей с использованием математического пакета Mathcad (методические указания) В. А. Климова, О.Л. Ташлыков Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2015. – 40 с.

2. Теплогидравлический расчет парогенератора: методические указания по выполнению курсовой работы по курсу «Парогенераторы и теплообменники» / О.Л.Ташлыков. Екатеринбург: Из-во Урал. ун-та, 2015, – 96 с..

3. Щеклеин С.Е., Пахалуев В.М. Методика расчета тепловой схемы двухконтурной АЭС. Екатеринбург: УГТУ, 1999. – 44 с.

### **Программное обеспечение**

Прикладное программное обеспечение общего назначения (MS Word, Excel, MathCAD)

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Государственная публичная научно-техническая библиотека. Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>

2. Список библиотек, доступных в Интернет и входящих в проект «Либнет». Режим доступа: <http://www.valley.ru/-nicr/listrum.htm>

3. Российская национальная библиотека. Режим доступа: <http://www.rsl.ru>

4. Публичная электронная библиотека. Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>

5. Библиотека нормативно-технической литературы. Режим доступа: <http://www.tehlit.ru>

6. Электронная библиотека нормативно-технической документации. Режим доступа: <http://www.technormativ.ru>

7. Электронный каталог зональной научной библиотеки УрФУ. Режим доступа: [lib.urfu.ru](http://lib.urfu.ru)

### **Электронные образовательные ресурсы**

8298	Ташлыков О.Л. Щеклеин С.Е.	Атомные электростанции с реакторами размножителями на быстрых нейтронах: Технологии ремонта и технического обслуживания	УМК	28.11.2008
8309	Ташлыков О.Л.	Деактивация и управление радиационным	УМК	03.12.2008

	Шастин А.Г. Щеклеин С.Е.	состоянием оборудования АЭС		
8307	Ташлыков О.Л. Шастин А.Г. Щеклеин С.Е.	Дистанционно управляемые системы и комплексы для контроля и ремонта АЭС	УМК	03.12.2008
7260	Ташлыков О.Л.	Методическое руководство по работе с системой дистанционного контроля состояния металла оборудования реакторов типа БН	УМК	03.12.2007
8308	Ташлыков О.Л. Щеклеин С.Е.	Методы оценки и снижения дозовых нагрузок при ремонте АЭС	УМК	03.12.2008
8310	Ташлыков О.Л. Шастин А.Г. Щеклеин С.Е.	Новые технологии технического обслуживания и ремонта	УМК	03.12.2008
8316	Ташлыков О.Л. Щеклеин С.Е.	Планирование и оптимизация ремонта АЭС	УМК	03.12.2008
8297	Ташлыков О.Л. Щеклеин С.Е.	Технологии ремонта парогенерирующей установки и тепломеханического оборудования	УМК	28.11.2008
8317	Ташлыков О.Л. Щеклеин С.Е.	Технологии ремонта реакторной установки	УМК	03.12.2008

### 5.3 Научно-исследовательская работа (Производственная практика)

#### Основная литература

1. Рыжков, Игорь Борисович. Основы научных исследований и изобретательства : / И. Б. Рыжков .— Москва : Лань, 2013 .— 224 с. : ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература) .— Рекомендовано УМО по образованию в области природообустройства и водопользования в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки (специальностям) 280400 — «Природообустройство», 280300 — «Водные ресурсы и водопользование» .— Библиогр.: с. 220 .— ISBN 978-5-8114-1264-8 : р.460.02 .— <URL:[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=30202](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=30202)>.
2. Патентное право / Н.М. Коршунов ; Н.Д. Эриашвили ; Ю.С. Харитоновна .— Москва : Юнити-Дана, 2015 .— 159 с. — (Закон и право) .— ISBN 978-5-238-02211-6 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117712>>.
3. Альтшуллер Г.С. Найти идею : Введение в ТРИЗ — теорию решения изобретательских задач / Г. Альтшуллер .— 4-е изд. — Москва : Альпина Паблишер, 2011 .— 400 с. URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=279832>
4. Жуковский, О. И. Информационные технологии и анализ данных : учебное пособие / О.И. Жуковский .— Томск : Эль Контент, 2014 .— 130 с. — ISBN 978-5-4332-0158-3 .— URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480500>
5. Сафронова, Т.Н. Основы научных исследований : учебное пособие / Т.Н. Сафронова, А.М. Тимофеева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - 131 с. : табл., ил. - ISBN 978-5-7638-3170-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435828>

#### Дополнительная литература

1. Шестаков, Я.И. Основы патентно-лицензионной деятельности : учебное пособие / Я.И. Шестаков, Е.М. Царев, С.Е. Анисимов ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2015. - 212 с. : ил. - Библиогр.: с. 207. - ISBN 978-5-8158-

- 1571-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494221> (15.11.2018).
2. Основы технического творчества и научных исследований : учебное пособие / Ю.В. Пахомова, Н.В. Орлова, А.Ю. Орлов, А.Н. Пахомов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 81 с. : ил. - Библ. в кн. - ISBN 978-5-8265-1419-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444964> (15.11.2018).
3. Алексеев, В.П. Системный анализ и методы научно-технического творчества : учебное пособие / В.П. Алексеев, Д.В. Озёркин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. - 326 с. : схем., табл. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480590> (15.11.2018).
4. Видин, Ю.В. Инженерные методы расчета задач теплообмена : монография / Ю.В. Видин, В.В. Иванов, Р.В. Казаков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. - 168 с. : табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7638-2940-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364547>.
5. Ляшков, В.И. Математическое моделирование и алгоритмизация задач теплоэнергетики / В.И. Ляшков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 139 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277818>.

### ***Методические разработки***

1. Попов А.И. Учебно-исследовательская работа студентов. Методические указания. Модуль «НИОКР студентов в дисциплинах направления атомная энергетика, нетрадиционные и возобновляемые источники энергии». Мероприятие 3.2.9.: Разработка индивидуальных образовательных траекторий...» (этап I), Екатеринбург, УрФУ, 2010.
2. Климова В. А. Практическое применение Mathcad в инженерных расчетах: учебное пособие / В. А. Климова, Н. А. Лашманова. – Екатеринбург: УрФУ, 2014. – 234 с.

### ***Программное обеспечение***

Прикладное программное обеспечение общего назначения (MS Word, Excel), математические пакеты (Mathlab, Mathcad).

### ***Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы***

1. Государственная публичная научно-техническая библиотека. Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>
2. Список библиотек, доступных в Интернет и входящих в проект «Либнет». Режим доступа: <http://www.valley.ru/-nicr/listrum.htm>
3. Российская национальная библиотека. Режим доступа: <http://www.rsl.ru>
4. Публичная электронная библиотека. Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>
5. Библиотека нормативно-технической литературы. Режим доступа: <http://www.tehlit.ru>
6. Электронная библиотека нормативно-технической документации. Режим доступа: <http://www.technormativ.ru>
7. Электронный каталог зональной научной библиотеки УрФУ. Режим доступа: [lib.urfu.ru](http://lib.urfu.ru)

## *Электронные образовательные ресурсы*

Не используются.

### **5.4 Преддипломная практика (Производственная практика)**

#### *Основная литература*

1. Атомные электростанции с реакторами на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем: учебное пособие. В 2 ч. Ч. 1 / А.И. Бельтюков, А.И. Карпенко, С.А. Полуяктов, О.Л. Ташлыков, Г.П. Титов, А.М. Тучков, С.Е. Щеклеин; под общ. Ред. С.Е. Щеклеина, О.Л. Ташлыкова. – Екатеринбург : УрФУ, 2013. – 548 с. – 5 экземпляров в учебном фонде + 25 на кафедре.
2. Атомные электростанции с реакторами на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем: учебное пособие. В 2 ч. Ч. 2 / А.И. Бельтюков, А.И. Карпенко, С.А. Полуяктов, О.Л. Ташлыков, Г.П. Титов, А.М. Тучков, С.Е. Щеклеин; под общ. Ред. С.Е. Щеклеина, О.Л. Ташлыкова. – Екатеринбург : УрФУ, 2013. – 420 с. – 5 экземпляров в учебном фонде + 25 на кафедре.
3. Беспалов В.И. Лекции по радиационной защите [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Беспалов В.И.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2012.— 508 с.— Режим доступа:  
URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442088>.
4. Пахомов А.Н. Основы решения задач теплообмена [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Пахомов А.Н., Гатапова Н.Ц., Пахомова Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015.— 81 с.— Режим доступа: URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444965>
5. Королев, Владимир Николаевич. Тепломассообмен : учебное пособие / В. Н. Королев ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина .— Изд. 2-е, испр. и доп. — Екатеринбург : УрФУ, 2013 .— 250 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 216 (18 назв.) .— ISBN 978-5-321-02136-1. – 11 экз. + 70 экз. 2006 года издания.

#### *Дополнительная литература*

1. Дубровский, Виталий Борисович. Строительство атомных электростанций : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Пром. и гражд. стр-во" направления подгот. дипломир. специалистов "Стр-во" : [в 2 т.]. [Т. 1] / В. Б. Дубровский, П. А. Лавданский, И. А. Енговатов .— [3-е изд., перераб. и доп.] .— Москва : АСВ, 2006 .— 336 с. : ил. ; 21 см .— 2-е изд.: Строительство атомных электростанций / В. Б. Дубровский, А. П. Кириллов, В. С. Конвиз и др. — Прил. содерж. теоретические, справ. и метод. материалы. — Библиогр.: с. 196 (21 назв.). — Допущено в качестве учебника .— ISBN 5-93093-431-2.2 – 11 экз. в учебном фонде.
2. Ташлыков, Олег Леонидович. Ремонт оборудования атомных станций : учебник для студентов вуза, обучающихся по направлению подготовки 14.05.02 - Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг / О. Л. Ташлыков ; [науч. ред. С. Е. Щеклеин] ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина .— Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2018 .— 352 с. : ил. — (Учебник УрФУ / редкол.: Е. В. Вострецова, Е. В. Черепанова, И. Ю. Плотникова (отв. ред.)) .— Библиогр.: с. 346-348 (35 назв.), библиогр. в примеч. — ISBN 978-5-7996-2381-4 – 15 экз. в учебном фонде.
3. Ташлыков О.Л. Технологии ремонта парогенерирующей установки: учебное пособие / О.Л.Ташлыков. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2009. 118 с. – 21 экземпляр (Учебный фонд, ул. Мира, 19).
4. Дементьев, Борис Александрович. Ядерные энергетические реакторы : Учеб. для вузов по специальности "Атом. электростанции и установки" / Б. А. Дементьев .— 2-е изд., перераб. и

доп. — М. : Энергоатомиздат, 1990 .— 352 с. : ил. ; 22 см .— допущено в качестве учебника . — 16 экз. в учебном фонде.

5. Маргулова, Тереза Христофоровна. Атомные электрические станции : учеб. для вузов по специальности "Атом. электростанции и установки", "Пр-во и монтаж оборуд АЭС", "Автоматизация теплоэнерг. процессов" / Т. Х. Маргулова .— 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Высшая школа, 1984 .— 304с. : ил. ; 22 м .— допущено в качестве учебника .— 1.20. — 33 экз. в учебном фонде.

6. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009): Санитарные правила СанПиН 2.6.1.2523-09. М: Минздрав России, 2009. Режим доступа: <http://files.stroyinf.ru/Data1/56/56325/>

7. Общие положения обеспечения безопасности атомных станций (ОПБ-88/97), ПНАЭГ-01-011-97. М.: Госатомнадзор РФ, 1998. Режим доступа: <http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293756/4293756900.pdf>

8. Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций (СП АС-03): Санитарные правила СанПин 2.6.1.24-03. М: Минздрав России, 2003. Режим доступа: <http://files.stroyinf.ru/Data1/42/42050/>

9. СТО 1.1.1.01.0678-2015. Основные правила обеспечения эксплуатации атомных станций. <http://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293748/4293748439.htm>

10. ПРАВИЛА РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ (ПРБ АС-89). <http://files.stroyinf.ru/Data1/8/8204/>

### **Методические разработки**

1. Теплогидравлический расчет парогенератора: методические указания по выполнению курсовой работы по курсу «Парогенераторы АЭС» / О.Л.Ташлыков. Екатеринбург: УрФУ, 2010. 54 с.

2. Выбор основных параметров парогенераторов АЭС. Расчет на прочность. / Методические указания по выполнению курсового проекта по курсу «Парогенераторы АЭС» Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2010. 52 с.

3. Щеклеин С.Е., Пахалуев В.М. Методика расчета тепловой схемы двухконтурной АЭС. Екатеринбург: УГТУ, 1999. 44 с.

### **Программное обеспечение**

Прикладное программное обеспечение общего назначения (MS Word, Excel, MathCAD, AutoCad).

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Государственная публичная научно-техническая библиотека. Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>

2. Список библиотек, доступных в Интернет и входящих в проект «Либнет». Режим доступа: <http://www.valley.ru/-nicr/listrum.htm>

3. Российская национальная библиотека. Режим доступа: <http://www.rsl.ru>

4. Публичная электронная библиотека. Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>

5. Библиотека нормативно-технической литературы. Режим доступа: <http://www.tehlit.ru>

6. Электронная библиотека нормативно-технической документации. Режим доступа: <http://www.technormativ.ru>

7. Электронный каталог зональной научной библиотеки УрФУ. Режим доступа: [lib.urfu.ru](http://lib.urfu.ru)

### **Электронные образовательные ресурсы**

1. Щеклеин С.Е. «Атомные электростанции». Режим доступа

[http://study.urfu.ru/umk/umk\\_view.aspx?id=7187](http://study.urfu.ru/umk/umk_view.aspx?id=7187)

2. Щеклеин С.Е. и др. «Атомные электростанции с реакторами размножителями на быстрых нейтронах». Режим доступа [http://study.urfu.ru/umk/umk\\_view.aspx?id=7986](http://study.urfu.ru/umk/umk_view.aspx?id=7986)

3. Борисова Е.В., Щеклеин С.Е. «Вывод АЭС из эксплуатации». Режим доступа [http://study.urfu.ru/umk/umk\\_view.aspx?id=8306](http://study.urfu.ru/umk/umk_view.aspx?id=8306)
4. Ташлыков О.Л., Шастин А.Г., Щеклеин С.Е. «Деактивация и управление радиационным состоянием оборудования АЭС». Режим доступа [http://study.urfu.ru/umk/umk\\_view.aspx?id=8309](http://study.urfu.ru/umk/umk_view.aspx?id=8309)
5. Титов Г.П., Щеклеин С.Е. «Проектирование АЭС». Режим доступа [http://study.urfu.ru/umk/umk\\_view.aspx?id=4484](http://study.urfu.ru/umk/umk_view.aspx?id=4484)
6. Ташлыков О.Л., Щеклеин С.Е. «Атомные электростанции с реакторами размножителями на быстрых нейтронах: Технологии ремонта и технического обслуживания». Режим доступа [http://study.urfu.ru/umk/umk\\_view.aspx?id=8298](http://study.urfu.ru/umk/umk_view.aspx?id=8298)
7. Ташлыков О.Л., Шастин А.Г., Щеклеин С.Е. «Деактивация и управление радиационным состоянием оборудования АЭС». Режим доступа [http://study.urfu.ru/umk/umk\\_view.aspx?id=8309](http://study.urfu.ru/umk/umk_view.aspx?id=8309)
8. Велькин В.И. «Насосы, трубопроводы и арматура». Режим доступа [http://study.urfu.ru/umk/umk\\_view.aspx?id=4452](http://study.urfu.ru/umk/umk_view.aspx?id=4452)

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

Для проведения обзорных лекций и консультаций по всем видам практики требуется мультимедийная аудитория

**Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (Учебная практика)**

**Научно-исследовательская работа (Производственная практика)**

1. Белоярская АЭС – филиал АО «Концерн Росэнергоатом».
2. АО «Институт реакторных материалов».
3. ЗАО «ПО Уралэнергомонтаж».
4. ФГАОУ ВО УрФУ им. Первого президента России Б.Н.Ельцина.

**Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Производственная практика)**

**Технологическая практика (Производственная практика)**

**Преддипломная практика (Производственная практика)**

1. Белоярская АЭС – филиал АО «Концерн Росэнергоатом»
  - 1.1. Учебно-тренировочный пункт с учебными классами, лабораториями, стендами и т.п.
  - 1.2. Аналитический тренажер БН-800
2. АО «Институт реакторных материалов»
  - 2.1. Учебно-тренировочный пункт с учебными классами, лабораториями, стендами и т.п.
  - 2.2. Лабораторная база
  - 2.3. Расчетные коды
3. ЗАО «ПО Уралэнергомонтаж»
  - 3.1. Учебный комбинат с учебными классами, лабораториями, стендами и т.п.
  - 3.2. Лаборатория метрологии
4. ФГАОУ ВО УрФУ им. Первого президента России Б.Н.Ельцина
  - 4.1. Учебно-тренировочный комплекс кафедры «Атомная энергетика» с макетами, моделями и действующими установками сварки, резки, дистанционного контроля металла
  - 4.2. Аналитический тренажер БН-800
  - 4.3. Стенды для проведения исследований по теплогидравлическим режимам двухфазных потоков, вибродиагностике и др.

