

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Ядерные энергетические установки

к.т.н., доцент



Матузаев К.Б.

«А»



2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института ядерной энергии

и промышленности

к.х.н., доцент



«А»



2025 г.

Омельчук Ю.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная практика

вид практики

Преддипломная практика

тип практики

14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг

код и специальность

Проектирование и эксплуатация атомных станций

наименование специализации

специалитет

уровень высшего образования

очная, 2025 год набора

форма обучения, год набора

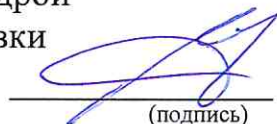
Севастополь

2025 г.

Рабочая программа практики составлена на основе ФГОС по специальности 14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг, специализация Проектирование и эксплуатация атомных станций, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 февраля 2018 года №154.

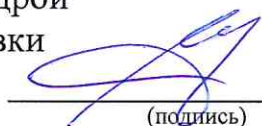
Рабочая программа практики рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Ядерные энергетические установки «21» февраля 2025г., протокол № 9.

Руководитель образовательной программы
к.т.н., доцент, заведующий кафедрой
Ядерные энергетические установки



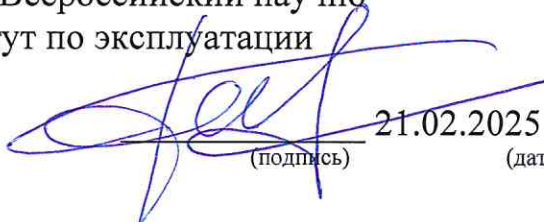
21.02.2025 г. К.Б. Матузаев
(дата)

Рабочая программа практики составлена:
к.т.н., доцент, заведующий кафедрой
Ядерные энергетические установки



21.02.2025 г. К.Б. Матузаев
(дата)

Рецензент
Начальник отдела перспективных технологий
Акционерного общества «Всероссийский научно-исследовательский институт по эксплуатации атомных станций»



21.02.2025 г. В.Ф. Тишков
(дата)

1. Цели практики

Развитие и закрепление навыков самостоятельной работы и овладение методологией исследования или эксперимента, анализа и обработки информации при решении разрабатываемых проблем и вопросов выпускной квалификационной работы (ВКР), а также систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по уровню подготовки «специалитет» для применения эти знаний при решении конкретных научно-практических задач написания ВКР.

2. Задачи практики

- сбор материала, необходимого для ВКР (дипломного проекта или дипломной работы);
- применение знаний при решении конкретных инженерных и исследовательских задач по специальности;
- изучение АЭС как объекта проектирования или исследования;
- получение опыта и навыков будущей практической инженерной деятельности;
- закрепление и углубление знаний по вопросам эксплуатации энергетического оборудования АЭС;
- закрепление и углубление знаний по вопросам экономики, планирования и организации производства, проектирования оборудования;
- закрепление знаний по вопросам охраны труда, техники безопасности и радиационной безопасности;
- знакомство с вопросами охраны водного и воздушного бассейнов АЭС;
- получение навыков по обслуживанию, испытанию и эксплуатации основного и вспомогательного оборудования;
- содействие развитию творческого сотрудничества университета с предприятиями и организациями.

Задание по практике выдается каждому студенту индивидуально и записывается в дневнике практик.

3. Место практики в структуре ООП

Практика относится к обязательной части образовательной программы.

Для успешного выполнения задания по производственной практике студенты специальности 14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг должны предварительно освоить следующие вопросы профессиональной направленности, относящиеся к выбранной теме ВКР:

- Краткая характеристика проектируемой ЯЭУ АЭС. Общая характеристика ЯЭУ, название прототипной установки, отличия проектируемой уста-

новки от прототипной с обоснованием принятых отличий (повышение ЯБ, надежности, безопасности, экономичности, влияние на экологию и т.д.).

– Теплоэнергетический расчет ЯЭУ. Выбор давления и температуры теплоносителя и рабочего тела в характерных точках схемы. Разделительное давление пара. Построение процесса преобразования энергии пара в турбинах в диаграмме $i-s$. Окончательное распределение тепловперепада по ступеням турбины. Параметры пара турбопривода питательных насосов. Компоновка и параметры системы регенерации (нагреваемой и греющей сред в поверхностных теплообменных аппаратах, а также сред в теплообменных аппаратах смешивающего типа). Перечень уравнений тепловых балансов теплообменных аппаратов. Расход рабочего тела в аппаратах (в табличной форме). Определение паропроизводительности парогенераторов, тепловой мощности ядерного реактора и КПД ЯЭУ брутто. Выбор типа и значения расчетных параметров основных насосов ЯЭУ (в табличной форме). Параметры и массогабаритные показатели ЯР. Компоновка, поверхность теплопередачи и массогабаритные показатели ПГ. Компоновка и массогабаритные показатели турбоагрегата. Компоновка и определение поверхности теплопередачи главного конденсатора, его массогабаритные показатели.

– АСУ ТП энергоблока. Программа, принципы и режимы управления энергоблоком. Назначение, состав и краткая характеристика подсистем АСУ ТП.

– Электрическая часть АЭС. Общая характеристика питания потребителей электроэнергии собственных нужд энергоблока.

– Вопросы, касающиеся самостоятельной исследовательской части ВКР, результаты, рекомендации по производственно-техническому использованию энергоблока АЭС:

- а) специальный вопрос;
- б) основы эксплуатации;
- в) техническое обслуживание и ремонт;
- г) расчет показателей надежности;
- д) вероятностная оценка безопасности
- е) основы энергосбережения в атомной энергетике.

– Техничко-экономические показатели проекта АЭС. Расчет технико-экономических показателей работы энергоблока в стационарном режиме, определение эксплуатационных расходов (затрат на топливо, амортизацию, зарплату и др. расходы). Определение прибыли, рентабельности, срока окупаемости, объема производства.

– Охрана труда и безопасность в чрезвычайных ситуациях. Организация охраны труда на предприятии. Условия труда. Качественная и количественная оценка условий труда. Выбор доминирующих опасных и вредных производственных факторов, методов и средств контроля. Мероприятия и тех-

нические средства по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов.

- Гражданская защита. Оценка устойчивости работы объекта энергетики к воздействию землетрясений и взрывов.

Таким образом, перед прохождением производственной практики студент должен

знать:

- структуру АЭС, организацию цехов и служб, обеспечивающих эксплуатацию и ремонт АЭС;
- правила техники безопасности, охраны труда, пожарной безопасности, производственной санитарии в объеме вводного и первичного инструктажа;
- принципиальную тепловую схему энергоблока АЭС, размещение и работу основного и вспомогательного оборудования РЦ, ТЦ, обеспечение безопасности АЭС;
- состав и назначение АСУ ТП энергоблока;
- состав электрической части энергоблока, схему электропитания собственных нужд;
- водно-химические показатели контуров АЭС и способы их поддержания.

уметь:

- пользоваться технической документацией.
- дублировать оперативный персонал РЦ, ТЦ по ведущим инженерным должностям.
- контролировать и анализировать протекание внутриреакторных процессов, техническое состояние реактора.
- контролировать и анализировать состояние систем безопасности РУ.
- готовить к работе и обслуживать насосное оборудование ЯЭУ.
- контролировать и анализировать параметры работы ТУ.
- производить обслуживание ТА: приготовление к работе, разворот, проверку защит на холостом ходу, нагружение генератора.
- производить ремонт основного и вспомогательного оборудования ЯЭУ: центровку валов, определение и регулировку зазоров в подшипниковых узлах, набивку сальникового уплотнения, замер размеров действительных деталей.

владеть:

- навыками ремонта основного и вспомогательного оборудования ЯЭУ.

Производственная практика является базой для выполнения ВКР.

4. Тип практики, способ и форма ее проведения

Тип производственной практики: преддипломная практика. Способ проведения производственной практики: стационарная, выездная. Форма проведения: непрерывно.

5. Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотношенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды	Формируемые в результате освоения ООП компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский		
ПК-14	Способность формулировать цели и задачи исследований в области создания и повышения эффективности эксплуатации АС, выбирать методику и средства проведения научных исследований, готовность к выполнению и анализу результатов НИОКР, к составлению научно-технических отчетов, обзоров, публикаций	Знать: – уровень развития технологии и проблематику в своей профессиональной области, задачи исследований в области создания и повышения эффективности эксплуатации АС; – общую методологию проведения научных исследований, основные методы и средства проведения научных исследований; – методы и критерии анализа результатов научных исследований и НИОКР, способы их представления. Уметь: – формулировать цели и задачи исследований в области создания и повышения эффективности эксплуатации АС; – выбирать методику и средства проведения научных исследований; – представлять результаты научных исследований и НИОКР и выполнять анализ их результатов. Владеть: – навыками формулирования целей и задач исследований в области создания и повышения эффективности эксплуатации АС; – методиками и средствами проведения научных исследований; – навыками выполнения научных исследований и НИОКР
Тип задач профессиональной деятельности: проектный		
ПК-17	Готовность к разработке проектов узлов и элементов аппаратов и систем в соответствии с техниче-	Знать: – классификацию и общие требования к цифровым моделям, применяемых при проектировании элементов аппаратов и систем;

Коды	Формируемые в результате освоения ООП компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	ским заданием с использованием цифровых моделей, программных средств автоматизации проектирования, к использованию в разработке технических проектов новых информационных технологий	– характеристики и возможности цифровых моделей применяемых при проектировании элементов аппаратов и систем; – программные средства автоматизации проектирования, информационные технологии, применяемые при разработке проектов узлов и элементов аппаратов и систем, особенности их применения. Уметь: – применять цифровые модели, программные средства автоматизации проектирования, информационные технологии при разработке проектов узлов и элементов аппаратов и систем. Владеть: – навыками применения цифровых моделей, программных средств автоматизации проектирования, информационных технологий при разработке проектов узлов и элементов аппаратов и систем.
ПК-18	Способность использовать информационные технологии при разработке новых установок, материалов, приборов и систем, готовность осуществлять сбор, анализ и подготовку исходных данных для информационных систем проектов ЯЭУ и их компонентов, а также при обучении персонала АС	Знать: – информационные технологии, применяемые при разработке новых установок, материалов, приборов и систем; – методы сбора, анализа и подготовки исходных данных для информационных систем проектов ЯЭУ и их компонентов; – информационные технологии, применяемые при обучении персонала АС. Уметь: – использовать информационные технологии при разработке новых установок, материалов, приборов и систем; – осуществлять сбор, анализ и подготовку исходных данных для информационных систем проектов ЯЭУ и их компонентов; – применять информационные технологии при обучении персонала АС. Владеть: – навыками использования информационных технологий при разработке новых установок, материалов, приборов и систем; – навыками сбора, анализа и подготовки исходных данных для информационных систем проектов ЯЭУ и их компонентов; – навыками применения информационных технологий при обучении персонала АС.
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический		
ПК-20	Владение знаниями по	Знать:

Коды	Формируемые в результате освоения ООП компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	теоретическим основам функционирования, технологическим схемам, конструкциям и характеристикам оборудования, опыту эксплуатации и основным принципам обеспечения безопасности основных типов АС, нормативным требованиям к проектированию и эксплуатации АС.	– теоретические основы функционирования, технологические схемы, конструкции и характеристики оборудования основных типов АС; – опыт эксплуатации и основные принципы обеспечения безопасности АС; – нормативные требования к проектированию и эксплуатации АС. Уметь: – применять знания по теоретическим основам функционирования, технологическим схемам, конструкциям и характеристикам оборудования основных типов АС в сфере своей профессиональной деятельности; – использовать опыт эксплуатации и знание основных принципов обеспечения безопасности АС в сфере своей профессиональной деятельности; – применять знания нормативных требований при проектировании и эксплуатации АС. Владеть: – знаниями по теоретическим основам функционирования, технологическим схемам, конструкциям и характеристикам оборудования основных типов АС в сфере своей профессиональной деятельности; – навыками использования опыта эксплуатации и знаний основных принципов обеспечения безопасности АС в своей профессиональной деятельности; – навыками применения знаний нормативных требований при проектировании и эксплуатации АС.

6. Структура и содержание практики

Проводится в 11 семестре. Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц (4 недели).

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
		Инструктаж	Учебные занятия в соответствии с учебной	Практические занятия в основных цехах (отделах АЭС)	Систематизация материала	

			программой специально- сти	или в лабо- раториях кафедр ИЯЭиП		
1.	Первичный инструктаж по технике безопасности	1				
2.	Первичный инструктаж по пожарной безопасности	1				
3.	Стажировка на рабочих местах реакторного отделения АЭС		8	50	20	
4.	Стажировка на рабочих местах турбинного отделения АЭС		8	50	20	
5.	Работа по выпускной квалификационной работе		4	10	16	
6.	Работа над спецвопросом выпускной квалификационной работы		2	12	14	зачет
ИТОГО		2	22	122	70	216 ч

7. Формы отчетности по практике:

- составление отчета по практике, защита отчета, зачет.

Отчет должен быть подписан студентом и руководителем практики от кафедры или от предприятия (цеха).

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

Отчет оформляется на листах бумаги формата А-4. Объем отчета не менее 10 страниц машинописного текста.

Окончательно оформленный отчет проверяется руководителем практики от предприятия (СевГУ), который дает письменный отзыв о работе с оценкой по 5-бальной системе.

Контрольные вопросы для получения зачета по практике определяются спецификой предприятия, где проходил практику студент, и относятся к технологии производства электроэнергии и управления предприятия.

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике, включающий

Оценка по практике представляет дифференцированный зачет (с оценкой) выставляется на основе защиты отчета за практику. При оценке результатов

практик учитывается степень самостоятельности студентов, характер и эффективность работы в подразделении и трудовая дисциплина.

Критерии оценивания	Уровень компетентности	Оценка по практике
Студент обнаруживает особенные творческие способности, умеет самостоятельно добывать знания, без помощи преподавателя находит и прорабатывает необходимую информацию, умеет использовать приобретенные знания и умения для принятия решений в нестандартных ситуациях, убедительно аргументирует ответы, самостоятельно раскрывает собственные одаренность и склонность к самообразованию	Высокий (творческий)	отлично
Студент свободно владеет изученным объемом материала, применяет его на практике, свободно решает упражнения и задачи в стандартных ситуациях, самостоятельно исправляет допущенные ошибки, количество которых незначительно	Достаточный (конструктивно-вариативный)	хорошо
Студент воспроизводит значительную часть теоретического материала, обнаруживает знание и понимание основных положений; с помощью преподавателя может анализировать учебный материал, исправлять ошибки, среди которых есть значительное количество существенных	Средний (репродуктивный)	удовлетворительно
Студент владеет материалом на уровне отдельных фрагментов, которые составляют незначительную часть учебного материала	Низкий (рецептивно-производительный)	неудовлетворительно

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов прохождения практики:

1. Общие сведения об АЭС. Обоснование места строительства. Основное и вспомогательное оборудование блока.

2. Водоснабжение АЭС.

3. Потребители электрической энергии. Связь с районным энергоуправлением. Режимы работы АЭС.

4. Организация охраны труда. Изучение правил ТБ и РБ.

5. Защита окружающей среды от выбросов АЭС.

6. Противопожарные мероприятия.

7. Мероприятия по ликвидации аварий на АЭС.

8. Мероприятий по гражданской обороне.

9. Техничко-экономические показатели АЭС.

Реакторный цех

1. Конструкция реактора (устройство элементов активной зоны, корпуса, внутрикорпусных элементов). Конструкционные материалы, их работоспособность.

2. Теплогидравлический и нейтронно-физический расчет реактора.

3. Оборудование циркуляционных петель. ГЦН, вспомогательные насосы, система компенсации объема, арматура и главные циркуляционные трубопроводы, вспомогательные системы (подпитки-продувки и др.). Устройство, эксплуатация, ремонт.

4. Парогенераторы. Конструкция, тепловой и гидравлический расчет, расчет на прочность, расчет сепарации пара, отложения на поверхностях нагрева, коррозия.

5. Оборудование и схемы установок СВО по очистке продувочной воды первого контура, воды бассейнов для хранения топлива; трапных обмывочных вод, вод душевых и спецпрачечных.

6. Технологические схемы блока: первого контура; продувки и подпитки 1-го контура, спецвентиляции и спецгазоочистки; промконтура охлаждения; дезактивации.

7. Надежность и безопасность реактора. Работоспособность ТВЭЛов, контроль за их состоянием. Радиационная безопасность реактора при нормальной работе. Наиболее вероятные аварии, предохранительные и защитные системы.

8. Дезактивация. Захоронение жидких и твердых радиоактивных отходов.

9. Эксплуатация реакторной установки: пусконаладочные работы, пуск и набор мощности, регулирование мощности; останов; ликвидирование аварийных ситуаций; водный режим. Технологический контроль.

10. Перегрузка ядерного топлива. Режим использования топлива.

11. Ревизия и ремонт оборудования реакторной установки. Контроль состояния металла, организация ремонтных работ.

12. Структура цеха, его штат, служебные обязанности должностных лиц, Связь с другими цехами.

13. Компоновка реакторного отделения.

Турбинный цех

1. Компоновка оборудования турбинного цеха. Схемы включения. Оперативно-техническая связь между реакторным и турбинным отделениями.

2. Система регулирования и защиты паровой турбины.

3. Эксплуатация турбины и оборудования турбинного цеха. Должностные инструкции. Особенности пусков и остановов турбины.

4. Организация ремонтов. Контроль за металлом тепломеханического оборудования.

Химический цех

1. Водоснабжение АЭС. Качество исходной воды.

2. Водный режим контуров. Нормы качества воды и пара.

3. Химконтроль за качеством воды и пара.

Цех автоматизации и теплового контроля

1. Организация теплового и технологического контроля и автоматика в цехе.
2. Схемы и работа автоматики питания парогенераторов, регулирования параметров пара.
3. Принцип регулирования мощности блока.
4. Блочный щит управления.
5. Регулирование частоты вращения турбогенератора.

Электроцех

1. Оборудование электроцеха.
2. Электрическое оборудование в основных цехах станции. Аварийные режимы при повреждениях в тепловой и электрической частях станции. Поведение механизмов собственных нужд при коротких замыканиях во внешней сети и в сети собственных нужд.
3. График работы и нагрузки станции. Обнаружение и ликвидация аварий.

Производственно-технический отдел Структура и схема управления АЭС.

1. Структура ПТО. Функции ПТО. Связь с цехами.
2. Система технологического учета и отчетности станции. Систематизация, обработка первичной документации по эксплуатации основного оборудования и всей станции.
3. Техничко-экономические показатели станции. Статьи технико-экономических показателей. Определение себестоимости электроэнергии.
4. Пути снижения себестоимости тепла, электроэнергии и обессоленной воды.

Оценка за освоение практики определяется как средняя оценка по зачетам соответствующих разделов (этапов) практики.

В приложение к диплому вносится оценка о прохождении производственной практики за 11 семестр.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Таблица 9.1 – Основная и дополнительная литература

№ п/п	Наименование изданий учебной литературы	Количество экземпляров
Основная литература		
1.	Едчик, И. А. Физико-технические основы ядерной энергетики / И. А. Едчик. — Минск : Белорусская наука, 2017. — 176 с. — ISBN 978-985-08-2195-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/74093.html (дата обращения:	<i>без ограничений регистрация по IP-адресам СевГУ, индивидуальный</i>

	25.05.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	<i>доступ для всех</i>
2.	Бочкарев, В. В. Оптимизация химико-технологических процессов : учебное пособие для вузов / В. В. Бочкарев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 263 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00378-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490258 (дата обращения: 25.05.2023).	<i>без ограничений регистрация по IP-адресам СевГУ, индивидуальный доступ для всех</i>
3.	Браславский Ю. В. Основное оборудование и технологические системы реакторного отделения АЭС с ВВЭР-1000 (модификация В-320) [Текст] : учеб.пособие / Ю. В. Браславский, В. Ф. Дудаков. - Севастополь :СНУЯЭиП, 2012. - 200 с.	108
4.	Браславский Ю. В. Альбом технологических схем реакторного отделения АЭС с ВВЭР-1000 (В-320) [Текст] : учебное пособие / Ю. В. Браславский, В. Ф. Дудаков. - Севастополь :СНУЯЭиП, 2010. - 78 с.	64
5.	Волхонов, В. И. Основы технологии сварки : учебное пособие / В. И. Волхонов. - Москва : МГАВТ, 2007. - 84 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/403562 (дата обращения: 25.05.2023). — Режим доступа: по подписке.	<i>без ограничений регистрация по IP-адресам СевГУ, индивидуальный доступ для всех</i>
6.	Лавданский, П. А. Технология, оборудование и безопасность объектов ядерной энергетики : учебное пособие / П. А. Лавданский, С. И. Степкин. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 70 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/16327.html (дата обращения: 25.05.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	<i>без ограничений регистрация по IP-адресам СевГУ, индивидуальный доступ для всех</i>
7.	Мерзликин Г. Я. Основы теории ядерных реакторов [Текст] : учеб. пособие / Г.Я. Мерзликин. - Севастополь :СИЯЭ и П, 2002. - 452 с.	53
8.	Фатхутдинов, Р. А. Организация производства: Учебник / Р.А. Фатхутдинов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2011. - 544 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-16-002832-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/255791 (дата обращения: 25.05.2023). — Режим доступа: по подписке.	<i>без ограничений регистрация по IP-адресам СевГУ, индивидуальный доступ для всех</i>
9.	Рахимьянов, Х. М. Технология сборки и монтажа : учебное пособие для вузов / Х. М. Рахимьянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 241 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04386-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/488930 (дата обращения: 25.05.2023).	<i>без ограничений регистрация по IP-адресам СевГУ, индивидуальный доступ для всех</i>
10.	Газалиев, М. М. Экономика предприятия / Газалиев М.М., Осипов В.А. - Москва :Дашков и К, 2015. - 276 с.: ISBN 978-5-394-02571-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/558286 (дата обращения: 25.05.2023). — Режим доступа: по подписке.	<i>без ограничений регистрация по IP-адресам СевГУ, индивидуальный доступ для всех</i>

11.	Сазонов, А. Б. Ядерная физика : учебное пособие для вузов / А. Б. Сазонов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 320 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11829-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/515189 (дата обращения: 25.05.2023).	<i>без ограничений регистрация по IP-адресам СевГУ, индивидуальный доступ для всех</i>
12.	Скарлухин А. Ф. Ремонт АЭС [Текст] : учеб. пособие / А. Ф. Скарлухин. - Севастополь : СТУЭЭиП, 2013. - 136 с : рис. - Библиогр.: с. 134-135. – 96 экз.	96
13.	Зенов В. М. Нейтронно - физические измерения на АЭС с ВВЭР - 1000 [Текст] : учебное пособие / В.М. Зенов. - Севастополь : СНИЭЭиП, 2003. - 40 с. : ил. - Библиогр.: с. 38.	39
14.	Зенов В. М. Введение в моделирование и анализ переходных процессов в РУ АЭС с ВВЭР [Текст] : учеб. пособие / В.М. Зенов. - Севастополь : СНИЭЭ и П, 2002. - 44 с. : рис.	58
15.	Сукрушев А.В. Водный режим контуров АЭС [Текст] : учебное пособие / А. В. Сукрушев, Ю. В. Браславский . - Севастополь : СТУЭЭиП, 2013. - 220 с. : ил.	139
Дополнительная литература		
1.	Бекман, И. Н. Ядерные технологии : учебник для вузов / И. Н. Бекман. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 500 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08681-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/513454 (дата обращения: 25.05.2023).	<i>без ограничений регистрация по IP-адресам СевГУ, индивидуальный доступ для всех</i>
2.	Грибов, В. Д. Экономика предприятия : учебник. Практикум / В.Д. Грибов, В.П. Грузинов. - 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2017. — 448 с. - ISBN 978-5-906818-73-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/555332 (дата обращения: 25.05.2023). – Режим доступа: по подписке.	<i>без ограничений регистрация по IP-адресам СевГУ, индивидуальный доступ для всех</i>
3.	Иванов, И. Н. Экономика промышленного предприятия: Учебник / И.Н. Иванов. - Москва : ИНФРА-М, 2011. - 395 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-16-004133-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/206879 (дата обращения: 25.05.2023). – Режим доступа: по подписке.	<i>без ограничений регистрация по IP-адресам СевГУ, индивидуальный доступ для всех</i>
4.	Кузнецова, И. В. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебное пособие / И. В. Кузнецова, И. И. Гильмутдинов ; под редакцией А. Н. Сабирзянов. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 125 с. — ISBN 978-5-7882-2125-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/79603.html (дата обращения: 25.05.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	<i>без ограничений регистрация по IP-адресам СевГУ, индивидуальный доступ для всех</i>
5.	Матузаев К.Б. Ядерная энергетическая установка АЭС с ВВЭР-1000: оборудование, системы и элементы [Текст] : учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения по специальности	42

	14.05.02 "Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг" / К. Б. Матузаев, Г. Я. Мерзликин, В. В. Шаповаленко. - Севастополь : Издательство Севастопольского государственного университета, 2015. Ч. 1 : Основные компоненты реакторной установки. - 2015. - 152 с. : ил	
6.	Матузаев К.Б. Ядерная энергетическая установка АЭС с ВВЭР-1000: оборудование, системы и элементы [Текст] : учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения по специальности 14.05.02 "Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг" / К. Б. Матузаев, Г. Я. Мерзликин, В. В. Шаповаленко. - Севастополь : Издательство Севастопольского государственного университета, 2015. Ч. 3: Системы контроля, автоматики, защит и блокировок реакторной установки. - 2015. - 132 с. : ил.	42
7.	Матузаев К.Б. Ядерная энергетическая установка АЭС с ВВЭР-1000: оборудование, системы и элементы [Текст] : учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения по специальности 14.05.02 "Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг" / К. Б. Матузаев, Г. Я. Мерзликин, В. В. Шаповаленко. - Севастополь : Издательство Севастопольского государственного университета, 2015. Ч. 3: Системы контроля, автоматики, защит и блокировок реакторной установки. - 2015. - 132 с. : ил.	42
8.	Мерзликин Г. Я. Теория реакторов [Текст] : учеб. пособие / Г.Я. Мерзликин. - Севастополь :СНИЯЭиП, 2004. - 148 с.	142
9.	Сборник задач по курсу «Ядерная физика» : учебное пособие / И. И. Астапов, Н. С. Барбашина, А. Н. Дмитриева [и др.]. — Москва : Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 2019. — 64 с. — ISBN 978-5-7262-2591-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/116425.html (дата обращения: 25.05.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	<i>без ограничений регистрация по IP-адресам СевГУ, индивидуальный доступ для всех</i>
10.	Физика ядерных реакторов: потенциал гибридных наработчиков топлива : учебное пособие для вузов / А. Н. Шмелёв, Г. Г. Куликов, Е. Г. Куликов, В. А. Апсэ. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 116 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10991-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495024 (дата обращения: 25.05.2023).	<i>без ограничений регистрация по IP-адресам СевГУ, индивидуальный доступ для всех</i>
11.	Иванов, И. Н. Организация производства на промышленных предприятиях : учебник / И.Н. Иванов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-003118-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1242060 (дата обращения: 25.05.2023). – Режим доступа: по подписке.	<i>без ограничений регистрация по IP-адресам СевГУ, индивидуальный доступ для всех</i>
12.	Тимошенков, С. П. Надежность технических систем и техногенный риск : учебник и практикум для вузов / С. П. Тимошенков, Б. М. Симонов, В. Н. Горошко. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 502 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8582-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511354 (дата обращения:	<i>без ограничений регистрация по IP-адресам СевГУ, индивидуальный доступ для всех</i>

	25.05.2023).	
13.	Климов, Г. П. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Г. П. Климов. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2011. — 368 с. — ISBN 978-5-211-05846-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/13115.html (дата обращения: 25.05.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	<i>без ограничений регистрации по IP-адресам СевГУ, индивидуальный доступ для всех</i>
14.	Ходарев И. Г. Надежность и безопасность АЭС [Текст] : учебное пособие / И. Г. Ходарев. - 2-е изд., испр. и доп., Рекомендовано МОН Украины. - Севастополь :СНУЯЭиП, 2013. - 332 с. : рис.	292
15.	Чупрынин С. А. Альбом технологических схем турбинного отделения ПТУ АЭС с турбиной К-1000-60/1500-2 [Текст] : учеб. пособие / С. А. Чупрынин, Ю. В. Браславский. - Севастополь :СНУЯЭиП, 2011. - 69 с.	55

Таблица 9.2 – Электронно-библиотечные ресурсы, необходимые для освоения практики

№	Адрес сайта и его описание	Перечень материалов представленных на сайте
1.	ЭБС издательства «Лань» – Режим доступа https://e.lanbook.com	Представлена информация по широкому спектру дисциплин, учебно-методические материалы для студентов, подборка учебников, справочников в сфере атомной энергетики.
2.	ЭБС издательства «Юрайт» – Режим доступа: https://www.biblio-online.ru	Представлена информация по широкому спектру дисциплин, учебно-методические материалы для студентов, подборка учебников, справочников в сфере атомной энергетики.
3.	ЭБС издательства «Znanium» – Режим доступа http://znanium.com	Представлена информация по широкому спектру дисциплин, учебно-методические материалы для студентов, подборка учебников, справочников в сфере атомной энергетики.

Таблица 9.3 – Ресурсы сети «Интернет», необходимые для освоения практики

1.	http://lib.wwer.ru – электронная библиотека ВВЭР	Представлена информация по широкому спектру дисциплин, учебно-методические материалы для студентов, подборка учебников, справочников в сфере атомной энергетики.
2.	http://rosenergoatom.pro – ежемесячный журнал атомной энергетики России	Представлена информация о текущем состоянии атомной отрасли Российской Федерации.
3.	http://atomicexpert.com – научный журнал «Атомный эксперт»	Представлена информация о последних научных разработках в атомной энергетике Российской Федерации и зарубежных странах.

10. Материально-техническое обеспечение

Производственная практика проводится в соответствии с Графиком учебного процесса Учебного плана подготовки специалиста специальности 14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг, специализация Проектирование и эксплуатация атомных станций на производстве (в подразделениях предприятий, с которыми заключен договор о прохождении практики) или в образовательной организации (в форме практической работы с технической документацией, эксплуатационными инструкциями и оборудованием в Учебно-тренировочных подразделениях АЭС или в специализированных лабораториях кафедры Ядерные энергетические установки).

Место проведения производственной практики студентов, которые прикрепляются на кафедре Ядерные энергетические установки, лаборатории кафедры:

- аналитический тренажер по управлению энергоблоком АЭС А-24;
- компьютерный класс предтренажерной подготовки п. 389;
- классные помещения п. 478, 499;
- учебная лаборатория «Реакторная физика, эксплуатация и безопасность АЭС» п. 280.

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория А-280 299015, г. Севастополь, ул. Курчатова, 7, главный учебный корпус (индекс - VII),	24 посадочных места, 12 рабочих мест, рабочее место преподавателя, лаборатория «Реакторная физика, управление и безопасная эксплуатация ядерной энергетической установки»	1. Пакет Desktop Education ALNGLicSAPkOLVSE 1 YAcademic Edition Enterprise – включает в себя операционную систему линейки Windows и офисный пакет семейства MSOffice 2. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. (Договор на продление неисключительных (пользовательских) прав (лицензий) № 297-17/ЭЗЦ-223 от 05.02.2018; Договор по предоставлению неисключительных (пользовательских) прав (лицензий) на использование программного обеспечения для организации учебного процесса № 19-18/ЭА-223 от 15.01.2019) 3. Enicad, лицензия №200961605- L-13-2013-07 4. «Модль ядерной энергетической установки», лицензия № МЕРН-IL-13-2013-001/

		5. «Microsoft office Professional 2010» ,лицензия №676905-251
Учебная аудитория А-24 299015, г. Севастополь, ул. Курчатова, 7, главный учебный корпус (индекс - VII),	24 посадочных мест, 12 рабочих места, рабочее место преподавателя, «аналитический тренажер по управлению ядерной энергетической установкой»	RED HAT Enterprise Linux, лицензия US-OC5130-18310-562-007p
Учебная аудитория А-389 299015, г. Севастополь, ул. Курчатова, 7, главный учебный корпус (индекс - VII),	18 посадочных места, 8 рабочих мест, сматр доска, мультимедийный проектор, Моноблок HP ProOne 400 (N)D46ES) – 8 шт. Доступ в Internet есть	1. ПакетDesktop Education ALNGLicSAPkOLVSE 1 YAcademic Edition Enterprise –включает в себя операционную систему линейки Windows и офисный пакет семейства MSOffice 2. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. (Договор на продление неисключительных (пользовательских) прав (лицензий) № 297-17/ЭЗЦ-223 от 05.02.2018; Договор по предоставлению неисключительных (пользовательских) прав (лицензий) на использование программного обеспечения для организации учебного процесса № 19-18/ЭА-223 от 15.01.2019)
299015, г. Севастополь, ул. Курчатова, 7, главный учебный корпус (индекс - VII), 478	30 посадочных мест, рабочее место преподавателя, доска меловая	
299015, г. Севастополь, ул. Курчатова, 7, главный учебный корпус (индекс - VII), 499	30 посадочных мест, рабочее место преподавателя, доска меловая	