

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)

Образовательно-научный институт ядерной энергетики и технической
физики им. академика Ф.М. Митенкова

Выпускающая кафедра «Ядерные реакторы и энергетические установки»



УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

Хробостов А.Е.

«01» _____ июня _____ 2020 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРАКТИКАМ

Специальность: 14.05.01 Ядерные реакторы и материалы

Направленность (специализация): Ядерные реакторы

Квалификация выпускника: инженер-физик

Очная форма обучения

г. Нижний Новгород, 2020 г.

1. Учебная (ознакомительная) практика

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

1.1. В результате прохождения *ознакомительной* практики у обучающегося должны быть сформированы следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции, студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование Индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дескрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
ОПК-3	Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	ИОПК-3.1. Использует в профессиональной деятельности современные информационные системы. ИОПК-3.2. Анализирует возникающие опасности и угрозы в информационных системах, соблюдает основные требования информационной безопасности, в том числе защиты	Знать основные методы сбора и анализа информации при выполнении физического эксперимента с использованием современных информационных систем Уметь анализировать и обобщать данные физического эксперимента с использованием современных информационных систем Владеть навыками самостоятельной постановки физического эксперимента с соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты.
ПКС-11	Способен использовать современные численные методы и профессиональные расчетные пакеты прикладных программ	ИПКС-11.1 – Применяет в профессиональной деятельности компьютерные технологии. ИПКС-11.2 - Использует современные численные методы и профессиональные расчетные пакеты прикладных программ	Знать: методы проведения эксперимента, современные компьютерные технологии проведения эксперимента и обработки экспериментальных данных Уметь: применять современные компьютерные и информационные технологии в области ядерной энергетики Владеть: навыками практического применения современных компьютерных и информационных технологий для проведения эксперимента и обработки полученных экспериментальных данных

1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

При проведении промежуточной аттестации по итогам практики используются следующие **показатели оценивания компетенций**:

- 1) Отзыв руководителя практики от предприятия о качестве работы студента в должности, выполнении производственного этапа практики и соблюдении трудовой дисциплины
- 2) Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов.
- 3) Защита отчета, в т.ч. качество доклада.
- 4) Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений.
- 5) Ответы на контрольные вопросы.

ОПК-3 - Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны

Планируемые результаты	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
Знать основные методы сбора и анализа информации и при выполнении физического эксперимента с использованием современных информационных систем	Не знает основные методы сбора и анализа информации при выполнении физического эксперимента	Знает некоторые методы сбора и анализа информации при выполнении физического эксперимента	Знает основные методы сбора и анализа информации при выполнении физического эксперимента	Знает основные методы сбора и анализа информации при выполнении физического эксперимента, может грамотно обосновать свой выбор	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Уметь анализировать и обобщать данные физического эксперимента с использованием современных информационных систем	Не умеет анализировать и обобщать данные физического эксперимента	Допускает ошибки при анализе и обобщении экспериментальных данных	Умеет анализировать и обобщать данные физического эксперимента	Грамотно и обоснованно анализирует и обобщает данные физического эксперимента	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Владеть навыками самостоятельной постановки физического эксперимента с соблюдением	Не владеет навыками самостоятельной постановки физического эксперимента	Допускает ошибки при самостоятельной постановке физического эксперимента	Владеет навыками самостоятельной постановки физического эксперимента	Грамотно и обоснованно самостоятельно выполняет физический эксперимент	Отзыв руководителя с предприятия Индивид. задание

основных требований информационной безопасности, в том числе защиты.					
--	--	--	--	--	--

ПКС-11 - Способен использовать современные численные методы и профессиональные расчетные пакеты прикладных программ

Планируемые результаты	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
Знать: методы проведения эксперимента, современные компьютерные технологии проведения эксперимента и обработки экспериментальных данных	Не знает современные компьютерные технологии и информационные ресурсы на конкретном предприятии	Знает современные компьютерные технологии и информационные ресурсы на конкретном предприятии, не всегда может объяснить понятия, затрудняется в последовательности	Знает современные компьютерные технологии и информационные ресурсы на конкретном предприятии, иногда допускает неточности в объяснении понятий	Уверено знает современные компьютерные технологии и информационные ресурсы на конкретном предприятии	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контрольные вопросы
Уметь: применять современные компьютерные и информационные технологии в области ядерной энергетики	Не умеет обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с применением компьютерных технологий на конкретном предприятии	Способен обрабатывать результаты с применением компьютерных технологий, испытывает затруднения при их анализе, при обработке допускает ошибки	Обрабатывает результаты с применением компьютерных технологий, анализирует и осмысливает их, иногда допускает неточности или ошибки	Безошибочно обрабатывает и анализирует результаты, в совершенстве применяя компьютерные технологии	Отзыв руководителя предприятия Отчет Индивид. задание
Владеть: навыками практического применения современных компьютерных и информационных технологий для проведения эксперимента и обработки экспериментальных данных	Не применял на практике современные компьютерные и информационные технологии в области ядерной энергетики	Применял на практике некоторые современные компьютерные и информационные технологии в области ядерной энергетики	Применял на практике современные компьютерные и информационные технологии в области ядерной энергетики	Эффективно применял на практике современные компьютерные и информационные технологии в области ядерной энергетики, уверенно применяет теоретические знания	Отзыв руководителя предприятия Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контрольные вопросы

				к фактическому материалу	
--	--	--	--	--------------------------	--

Основываясь на результатах обучения, разработана шкала оценивания для промежуточной аттестации по итогам практики.

Показатели оценивания	Шкала оценивания			
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3.Хорошее усвоение	4.Отличное усвоение
1. Отзыв руководителя практики от предприятия о качестве работы студента в должности и соблюдении учебной и трудовой дисциплины	Отзыв содержит неудовлетворительную характеристику руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит удовлетворительную характеристику руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит положительную характеристику руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит отличную характеристику руководителя практики от предприятия
2. Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов	Отчет не соответствует заданной структуре, оформлен с нарушениями действующих стандартов, материал изложен поверхностно, неполно	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, требования действующих стандартов по оформлению отчета не соблюдены	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, имеются отдельные незначительные отклонения от требований действующих стандартов по оформлению	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, детально проанализирован, требования действующих стандартов по оформлению отчета соблюдены, изучены дополнительные источники информации сверх списка рекомендованных
3.Защита отчета, в т.ч. качество доклада	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Студент демонстрирует неспособность к высказыванию и обоснованию своих суждений.	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна; изложение материала в отчете в целом логично, однако содержит значительные неточности. Использовано не более 5 профессиональных терминов, Студент с трудом высказывает и обосновывает свои суждения.	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, однако содержит отдельные неточности. Представление отчета демонстрирует достаточную степень владения студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, грамотно. Представление отчета демонстрирует свободное владение студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения
4. Качество выполнения индивидуального	Постановка задачи отсутствует, поиск известных решений	Постановка задачи нечеткая, поиск известных решений	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно,	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно,

задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений	проблемы не выполнены, собственные варианты решений не предложены	проблемы выполнены поверхностно, собственные варианты решений не предложены	поиск известных решений проблемы выполнен, собственные варианты решений предложены, но не достаточно обоснованы	поиск известных решений проблемы выполнен, собственные варианты решений предложены, обоснованы, обладают новизной и могут быть внедрены в условиях базового предприятия
5. Ответы на контрольные вопросы	Отсутствие правильных ответов	Значительные затруднения при ответах	Ответы правильные, но не достаточно обоснованные	Ответы правильные, полные, обоснованные В ходе ответов студент проявил способность глубоко анализировать информацию
Оценка*	Неудовлетворит.	Удовлетворит.	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено

1.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, при проведении промежуточной аттестации по практике

Список контрольных вопросов для проведения промежуточной аттестации по итогам практики:

- 1) Что такое математическое моделирование?
- 2) Назовите методы мат. моделирования
- 3) Назовите основы методики физических экспериментов
- 4) Опишите основные этапы физического эксперимента
- 5) В каком физическом эксперименте вы принимали участие
- 6) Перечислите структуру и основные направления научной деятельности кафедры ЯРиЭУ;
- 7) Назовите основные виды НИР, проводимые по кафедре ЯРиЭУ.
- 8) Перечислите виды научно-исследовательских работ, которыми вы занимались в лабораториях кафедры или других подразделениях ИЯЭиТФ; НГТУ, какие новые навыки и умения приобрели за период учебной практики.
- 9) Перечислите структуру и основные направления научной деятельности предприятия ядерной отрасли (выездные экскурсии);
- 10) Перечислите научные достижения и перспективы предприятия ядерной отрасли (выездные экскурсии);
- 11) Назовите информационные ресурсы, пакеты автоматизированного проектирования и компьютерные технологии, которые были изучены и применены в период прохождения практики.
- 12) Назовите компьютерные пакеты мат. моделирования
- 13) Назовите технические средства измерения на предприятии, в лабораториях кафедры

14) Перечислите виды работ с использованием технических средств измерения, в которых выучаствовали

15) Какие данные вы получили при проведении измерений?

Темы индивидуальных заданий на практику:

1. Ознакомление с научно-исследовательской деятельностью предприятия ядерной отрасли, его основными научными достижениями и перспективами (выездные экскурсии);
 2. Работа в лабораториях кафедры с выполнением должностных обязанностей ассистента и инженера: тестирование, поверка, настройка лабораторного оборудования.
 3. Участие в инженерных и научных экспериментах, проводимых в лабораториях и на стендах кафедры;
 4. Работа в библиотеке института с бумажным и электронным каталогом библиотеки, поиск информации и литературы по тематике ядерной энергетики.
 5. Работа в информационно-вычислительном центре ИЯЭиТФ: работа в ИНТЕРНЕТ, работа текстовыми и графическими пакетами прикладных программ.
- Требования к подготовке отчета, в том числе полноте изложения материала и соответствии заданной структуре и требованиям действующих стандартов, изложены в п.6.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	Компетенция ОПК-3	1-10,
5	Компетенция ПКС-11	11-15

2. Учебная практика (Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской деятельности)

2.1. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

В результате прохождения Практики по получению первичных навыков научно-исследовательской деятельности у обучающегося должны быть сформированы следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции, студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование Индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дескрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
ОПК-3	Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	ИОПК-3.1. Использует в профессиональной деятельности современные информационные системы. ИОПК-3.2. Анализирует возникающие опасности и угрозы в информационных системах, соблюдает основные требования информационной безопасности, в том числе защиты	ЗНАТЬ: основы методики проведения физического эксперимента с применением информационных систем УМЕТЬ: выполнить физический эксперимент по заданной методике с соблюдением требований информационной безопасности, в том числе защиты ВЛАДЕТЬ: навыками описания физического эксперимента с применением информационных систем
ПКС-11	Способен использовать современные численные методы и профессиональные расчетные пакеты прикладных программ	ИПКС-11.1 – Применяет в профессиональной деятельности компьютерные технологии. ИПКС-11.2 - Использует современные численные методы и профессиональные расчетные пакеты прикладных программ.	ЗНАТЬ: современные компьютерные технологии проведения эксперимента (в том числе компьютерного) и обработки экспериментальных данных УМЕТЬ: применять современные компьютерные и информационные технологии в области ядерной энергетики ВЛАДЕТЬ: навыками практического применения современных

			компьютерных и информационных технологий для проведения эксперимента и обработки полученных экспериментальных данных
--	--	--	--

2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

При проведении промежуточной аттестации по итогам практики используются следующие **показатели оценивания компетенций**:

- 1) Отзыв руководителя практики от предприятия о качестве работы студента в должности, выполнении производственного этапа практики и соблюдении трудовой дисциплины
- 2) Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов.
- 3) Защита отчета, в т.ч. качество доклада.
- 4) Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений.
- 5) Ответы на контрольные вопросы.

ОПК-3 - Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны

Планируемые результаты	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
ЗНАТЬ: основы методики проведения физического эксперимента с применением информационных систем	Не знает основные методы сбора и анализа информации при выполнении физического эксперимента	Знает некоторые методы сбора и анализа информации при выполнении физического эксперимента	Знает основные методы сбора и анализа информации при выполнении физического эксперимента	Знает основные методы сбора и анализа информации при выполнении физического эксперимента, может грамотно обосновать свой выбор	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
УМЕТЬ: выполнить физический эксперимент по заданной методике с соблюдением требований информации	Не умеет анализировать и обобщать данные физического эксперимента	Допускает ошибки при анализе и обобщении экспериментальных данных	Умеет анализировать и обобщать данные физического эксперимента	Грамотно и обоснованно анализирует и обобщает данные физического эксперимента	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы

ной безопасности, в том числе защиты					
ВЛАДЕТЬ: навыками описания физического эксперимента с применением информационных систем	Не владеет навыками самостоятельной постановки физического эксперимента	Допускает ошибки при самостоятельной постановке физического эксперимента	Владеет навыками самостоятельной постановки физического эксперимента	Грамотно и обоснованно самостоятельно выполняет физический эксперимент	Отзыв рук-теля с предприятия Индивид. задание

ПКС-11 - Способен использовать современные численные методы и профессиональные расчетные пакеты прикладных программ

Планируемые результаты	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
ЗНАТЬ: современные компьютерные технологии проведения эксперимента (в том числе компьютерного) и обработки экспериментальных данных	Не знает современные компьютерные технологии и информационные ресурсы на конкретном предприятии	Знает современные компьютерные технологии и информационные ресурсы на конкретном предприятии, не всегда может объяснить понятия, затрудняется в последовательности	Знает современные компьютерные технологии и информационные ресурсы на конкретном предприятии, иногда допускает неточности в объяснении понятий	Уверено знает современные компьютерные технологии и информационные ресурсы на конкретном предприятии	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
УМЕТЬ: применять современные компьютерные и информационные технологии в области ядерной энергетики	Не умеет обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с применением компьютерных технологий на конкретном предприятии	Способен обрабатывать результаты с применением компьютерных технологий, испытывает затруднения при их анализе, при обработке допускает ошибки	Обрабатывает результаты с применением компьютерных технологий, анализирует и осмысливает их, иногда допускает неточности или ошибки	Безошибочно обрабатывает и анализирует результаты, в совершенстве применяя компьютерные технологии	Отзыв рук-теля с предприятия Отчет Индивид. задание
ВЛАДЕТЬ: навыками практического применения современных	Не применял на практике современные компьютерные и информационные технологии в	Применял на практике некоторые современные компьютерные и инфор-	Применял на практике современные компьютерные и информационные технологии в	Эффективно применял на практике современные компьютерные	Отзыв рук-теля с предприятия Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы

компьютерных и информационных технологий для проведения эксперимента и обработки полученных экспериментальных данных	области ядерной энергетики	машиностроительные технологии в области ядерной энергетики	области ядерной энергетики	и информационные технологии в области ядерной энергетики, уверенно применяет теоретические знания к фактическому материалу	на контрольные вопросы
--	----------------------------	--	----------------------------	--	------------------------

Основываясь на результатах обучения, разработана шкала оценивания для промежуточной аттестации по итогам практики.

Показатели оценивания	Шкала оценивания			
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3.Хорошее усвоение	4.Отличное усвоение
1. Отзыв руководителя практики от предприятия о качестве работы студента в должности и соблюдении учебной и трудовой дисциплины	Отзыв содержит неудовлетворительную характеристику руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит удовлетворительную характеристику руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит положительную характеристику руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит отличную характеристику руководителя практики от предприятия
2. Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов	Отчет не соответствует заданной структуре, оформлен с нарушениями действующих стандартов, материал изложен поверхностно, неполно	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, требования действующих стандартов по оформлению отчета не соблюдены	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, имеются отдельные незначительные отклонения от требований действующих стандартов по оформлению	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, детально проанализирован, требования действующих стандартов по оформлению отчета соблюдены, изучены дополнительные источники информации сверх списка рекомендованных
3.Защита отчета, в т.ч. качество доклада	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Студент демонстрирует неспособность к высказыванию и обоснованию своих суждений.	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна; изложение материала в отчете в целом логично, однако содержит значительные неточности. Использовано не более 5	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, однако содержит отдельные неточности. Представление отчета демонстрирует	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, грамотно. Представление отчета демонстрирует свободное владение

		профессиональных терминов, Студент с трудом высказывает и обосновывает свои суждения.	достаточную степень владения студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения	студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения
4. Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений	Постановка задачи отсутствует, поиск известных решений проблемы не выполнен, собственные варианты решений не предложены	Постановка задачи нечеткая, поиск известных решений проблемы выполнен поверхностно, собственные варианты решений не предложены	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен, собственные варианты решений предложены, но не достаточно обоснованы	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен, собственные варианты решений предложены, обоснованы, обладают новизной и могут быть внедрены в условиях базового предприятия
5. Ответы на контрольные вопросы	Отсутствие правильных ответов	Значительные затруднения при ответах	Ответы правильные, но не достаточно обоснованные	Ответы правильные, полные, обоснованные В ходе ответов студент проявил способность глубоко анализировать информацию
Оценка*	Неудовлетворит.	Удовлетворит.	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено

2.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, при проведении промежуточной аттестации по практике

Список контрольных вопросов для проведения промежуточной аттестации по итогам практики:

- 1) Что такое математическое моделирование?
- 2) Назовите методы мат.моделирования
- 3) Назовите технические средства измерения на предприятии, в лабораториях кафедры
- 4) Назовите специализированные расчетные компьютерные пакеты
- 5) Назовите компьютерные пакеты мат.моделирования
- 6) Назовите информационные ресурсы, пакеты автоматизированного проектирования и компьютерные технологии, которые были изучены и применены в период прохождения практики.

Темы индивидуальных заданий на практику:

1. Ознакомление с научно-исследовательской деятельностью предприятия ядерной отрасли, его основными научными достижениями и перспективами (выездные экскурсии);
2. Работа в лабораториях кафедры с выполнением должностных обязанностей ассистента и инженера: тестирование, поверка, настройка лабораторного оборудования. Участие в инженерных и научных экспериментах, проводимых в лабораториях и на стендах кафедры;
3. Работа в библиотеке института с бумажным и электронным каталогом библиотеки, поиск информации и литературы по тематике ядерной энергетики.
4. Работа в информационно-вычислительном центре ИЯЭиТФ: работа в ИНТЕРНЕТ, работа текстовыми и графическими пакетами прикладных программ.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	Компетенция ОПК-3	1-3,
5	Компетенция ПКС-11	4-6

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

3.1. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

В результате прохождения Практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности у обучающегося должны быть сформированы следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции, студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование Индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дескрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
ПКС-2	Готов к созданию новых методов расчета современных реакторных установок и физических устройств, методов исследования теплофизических процессов и свойств реакторных материалов и теплоносителей; разработке новых систем преобразования тепловой и ядерной энергии в электрическую, методов и методик оценки количественных характеристик ядерных материалов	ИПКС-2.1 - Создает новые реакторные установки и физические устройства, новые системы преобразования энергии. ИПКС-2.2 – Разрабатывает новые методы расчета современных реакторных установок и физических устройств, методы исследования теплофизических процессов и свойств реакторных материалов и теплоносителей; методы и методики оценки количественных характеристик ядерных материалов	ЗНАТЬ: современные численные методы в профессиональной области УМЕТЬ: применять профессиональные расчетные пакеты прикладных программ ВЛАДЕТЬ: навыками практического применения численных методов в пакетах прикладных программ
ПКС-8	Способен анализировать и оценивать эффективность систем учета, контроля ядерных материалов и безопасности ядерных установок	ИПКС-8.1 – Проводит анализ и оценку эффективности систем учета, контроля ядерных материалов и безопасности ядерных установок. ИПКС-8.2 – Использует современные методы анализа и оценки эффективности систем учета, контроля ядерных	ЗНАТЬ: о воздействии на человека источников ионизирующих излучений, о критериях и средствах обеспечения радиационной безопасности и методах контроля радиационной обстановки УМЕТЬ: выполнять анализ систем учета, контроля ядерных материалов и безопасности ядерных

		материалов и безопасности ядерных установок.	установок различными методами ВЛАДЕТЬ: навыками работы с моделями систем контроля и управления при нормальной эксплуатации и систем безопасности
--	--	--	--

3.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

При проведении промежуточной аттестации по итогам практики используются следующие **показатели оценивания компетенций**:

- 1) Отзыв руководителя практики от предприятия о качестве работы студента в должности, выполнении производственного этапа практики и соблюдении трудовой дисциплины
- 2) Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов.
- 3) Защита отчета, в т.ч. качество доклада.
- 4) Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений.
- 5) Ответы на контрольные вопросы.

ПКС-2 Готов к созданию новых методов расчета современных реакторных установок и физических устройств, методов исследования теплофизических процессов и свойств реакторных материалов и теплоносителей; разработке новых систем преобразования тепловой и ядерной энергии в электрическую, методов и методик оценки количественных характеристик ядерных материалов

Планируемые результаты	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
ЗНАТЬ: современные численные методы в профессиональной области	Не знает современные численные методы в профессиональной области	Знает некоторые численные методы в профессиональной области	Знает современные численные методы в профессиональной области	Уверено использует современные численные методы в профессиональной области	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
УМЕТЬ: применять профессиональные расчетные пакеты прикладных программ	Не умеет применять профессиональные расчетные пакеты прикладных программ	Способен применять профессиональные расчетные пакеты прикладных программ, испытывает затруднения при их анализе, при обработке допускает ошибки	Применяет профессиональные расчетные пакеты прикладных программ	Уверенно использует профессиональные расчетные пакеты прикладных программ	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
ВЛАДЕТЬ: навыками практического применения численных	Не применял на практике современные численные методы в пакетах прикладных	Применял на практике некоторые численные методы в пакетах прикладных программ, допускает ошибки и неточности	Применял на практике численные методы в пакетах прикладных программ	Эффективно применял на практике современные численные методы в пакетах при-	Отзыв рук-теля с предприятия Индивид. задание

методов в пакетах прикладных программ	программ			кладных программ, уверенно применяет теоретические знания к фактическому материалу	
---------------------------------------	----------	--	--	--	--

ПКС-8 Способен анализировать и оценивать эффективность систем учета, контроля ядерных материалов и безопасности ядерных установок

Планируемые результаты	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
ЗНАТЬ: о воздействии на человека источников ионизирующих излучений, о критериях и средствах обеспечения радиационной безопасности и методах контроля радиационной обстановки	Не знает о воздействии источников ионизирующего излучения на человека, о средствах безопасности и методах контроля радиационной безопасности	Слабо знает о воздействии источников ионизирующего излучения на человека, о средствах безопасности и методах контроля радиационной безопасности	Знает о воздействии источников ионизирующего излучения на человека, о средствах безопасности и методах контроля радиационной безопасности	Знает о видах ионизирующего излучения, о воздействии различных источников ионизирующего излучения на человека, о средствах безопасности и методах контроля радиационной безопасности	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контрольные вопросы
УМЕТЬ: выполнять анализ систем учета, контроля ядерных материалов и безопасности ядерных установок различными методами	Не владеет методиками выполнения анализа безопасности систем	Слабо владеет методиками анализа безопасности систем	Хорошо владеет методикой детерминированного или вероятностного анализа безопасности, путается в объяснении принципа другого метода	Отлично владеет несколькими методиками выполнения анализа безопасности систем	Отзыв руководителя предприятия Отчет Индивид. задание
ВЛАДЕТЬ: навыками работы с моделями систем контроля и управления при нормальной эксплуатации и систем безопасности	Не работал на практике с моделями систем контроля и управления при нормальной эксплуатации системами безопасности	Работал на практике с некоторыми моделями систем контроля и управления при нормальной эксплуатации, не знаком с моделями систем безопасности	Применял на практике моделями систем контроля и управления при нормальной эксплуатации систем безопасности	Эффективно применял на практике современные модели систем контроля и управления, применял современные компьютерные комплексы в области ядерной энергетики, уверенно	Отзыв руководителя предприятия Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контрольные вопросы

				применяет теорети- ческие знания к фактиче- скому материалу	
--	--	--	--	---	--

Основываясь на результатах обучения, разработана шкала оценивания для промежуточной аттестации по итогам практики.

Показатели оценивания	Шкала оценивания			
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3.Хорошее усвоение	4.Отличное усвоение
1. Отзыв руководителя практики от предприятия о качестве работы студента в должности и соблюдении учебной и трудовой дисциплины	Отзыв содержит неудовлетворительную характеристику руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит удовлетворительную характеристику руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит положительную характеристику руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит отличную характеристику руководителя практики от предприятия
2. Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов	Отчет не соответствует заданной структуре, оформлен с нарушениями действующих стандартов, материал изложен поверхностно, неполно	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, требования действующих стандартов по оформлению отчета не соблюдены	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, имеются отдельные незначительные отклонения от требований действующих стандартов по оформлению	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, детально проанализирован, требования действующих стандартов по оформлению отчета соблюдены, изучены дополнительные источники информации сверх списка рекомендованных
3.Защита отчета, в т.ч. качество доклада	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Студент демонстрирует неспособность к высказыванию и обоснованию своих суждений.	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна; изложение материала в отчете в целом логично, однако содержит значительные неточности. Использовано не более 5 профессиональных терминов, Студент с трудом высказывает и обосновывает свои суждения.	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, однако содержит отдельные неточности. Представление отчета демонстрирует достаточную степень владения студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, грамотно. Представление отчета демонстрирует свободное владение студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения

4. Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений	Постановка задачи отсутствует, поиск известных решений проблемы не выполнен, собственные варианты решений не предложены	Постановка задачи нечеткая, поиск известных решений проблемы выполнен поверхностно, собственные варианты решений не предложены	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен, собственные варианты решений предложены, но не достаточно обоснованы	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен, собственные варианты решений предложены, обоснованы, обладают новизной и могут быть внедрены в условиях базового предприятия
5. Ответы на контрольные вопросы	Отсутствие правильных ответов	Значительные затруднения при ответах	Ответы правильные, но не достаточно обоснованные	Ответы правильные, полные, обоснованные В ходе ответов студент проявил способность глубоко анализировать информацию
Оценка*	Неудовлетворит.	Удовлетворит.	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено

3.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, при проведении промежуточной аттестации по практике

Список контрольных вопросов для проведения промежуточной аттестации по итогам практики:

- 1) Что такое математическое моделирование?
- 2) Назовите методы мат.моделирования
- 3) Назовите технические средства измерения на предприятии, в лабораториях кафедры
- 4) Какие эксперименты или исследования вы проводили самостоятельно?
- 5) Какие программные комплексы вы применяли при проведении эксперимента/исследования?
- 6) Перечислите виды производственных, технологических, конструкторских работ, которыми вы занимались на предприятии, какие новые навыки и умения приобрели за период производственной практики.
- 7) Назовите основные направления конструкторской компоновочной деятельности предприятия производственную базу, конструкции и режимы эксплуатации оборудования;
- 8) Перечислите основные виды рабочей и нормативно-технической документации предприятия;
- 9) Перечислите автоматизированные системы конструкторской документации, графические программы, компьютерные технологии, информационные ресурсы, используемые на предприятии
- 10) Какие нормативные документы устанавливают правила поведения человека в

условиях работы с источниками ионизирующего излучения и методологию анализа безопасности ЯЭУ?

- 11) Назовите методы обеспечения безопасности при организации работ с источниками ионизирующих излучений
- 12) Какие существуют типы ионизирующего излучения?
- 13) Какие существуют методы оценки нейтронно – физических характеристик активной зоны?
- 14) Назовите специализированные расчетные компьютерные пакеты
- 15) Назовите компьютерные пакеты мат. моделирования
- 16) Назовите информационные ресурсы, пакеты автоматизированного проектирования и компьютерные технологии, которые были изучены и применены в период прохождения практики.
- 17) Что такое стандартизация компьютерного программного комплекса?
- 18) Что такое сертификация компьютерного программного комплекса?
- 19) Назовите основные требования и основные правила выполнения работ по стандартизации и сертификации компьютерных программных комплексов
- 20) Какие существуют анализы безопасности?
- 21) Назовите методы обеспечения безопасности ЯЭУ
- 22) Назовите принципы и критерии безопасности ЯЭУ

Темы индивидуальных заданий на практику:

1. Ознакомление с основными направлениями конструкторской компоновочной деятельности пред-приятия, в том числе с производственной базой, конструкцией и режимами эксплуатации реактор- ной установки (РУ). Освоение графических программ на ПЭВМ, участие в текущей работе подраз- деления
2. Ознакомление со структурными подразделениями цеха, производственными участками, служба- ми. Работа в автоматизированной системе технологической документации. Разработка номенкла- турного плана работ цеха на месяц.
3. Ознакомление с рабочей и нормативно-технической документацией предприятия. Участие в те- кущей деятельности отдела, подразделения, освоение пользовательских программ на ПЭВМ, работа в автоматизированной системе конструкторской документации
4. Работа с технической документацией и ремонтными ведомостями действующих заказов предпри-ятия, ознакомление с общим устройством кораблей и корабельными системами (ППУ) примени- тельно к специальности ЯРиЭУ, прохождение инструктажей по технике безопасности, радиацион- ной безопасности, пожарной безопасности, режиму секретности на предприятии.
5. Ознакомление с положением по монтажно-сдаточному цеху, структурными подразделениями це-ха, производственными участками, службами; изучение системы подготовки и оперативного управ- ления производством, участие в дефектации материальной части заказов; участие в оперативных группах по общекорабельным системам (ОКС) и по паротурбинной установке
6. Изучение должностной структуры отдела и социальной сферы предприятия, изучение техники безопасности; ознакомление с системой ведения архива технической документации, работа с графическими пакетами: перевод разработанных чертежей в

электронную версию, создание и корректировка технической документации, знакомство с основными направлениями расчетной деятельности предприятия в целом

7. Ознакомление с технической литературой и нормативными документами по тематике работ под-разделения, участие в создании электронных версий технических отчетов, изучение прикладных программ для технического проектирования, изучение ГОСТов и технической литературы, в том числе ознакомление с проектно-конструкторской документацией по проектам РУ (БН-800, БН- 1200)

Оценочные средства для промежуточной аттестации

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	Компетенция ПКС-2	1-10
5	Компетенция ПКС-8	11-22

4. Производственная (технологическая) практика

4.1. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

В результате прохождения технологической практики у обучающегося должны быть сформированы следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции, студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование Индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дескрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
ПКС-2	Готов к созданию новых методов расчета современных реакторных установок и физических устройств, методов исследования теплофизических процессов и свойств реакторных материалов и теплоносителей; разработке новых систем преобразования тепловой и ядерной энергии в электрическую, методов и методик оценки количественных характеристик ядерных материалов	ИПКС-2.1 - Создаёт новые реакторные установки и физические устройства, новые системы преобразования энергии. ИПКС-2.2 – Разрабатывает новые методы расчета современных реакторных установок и физических устройств, методы исследования теплофизических процессов и свойств реакторных материалов и теплоносителей; методы и методики оценки количественных характеристик ядерных материалов	ЗНАТЬ: современные методы расчета и проектирования реакторных установок УМЕТЬ: собирать и анализировать исходные данные для проектирования приборов и установок ВЛАДЕТЬ: современными методиками проектирования оборудования и систем судовых ЯЭУ и современными расчетными программами
ПКС-3	Способен использовать фундаментальные законы в области физики атомного ядра и частиц, ядерных реакторов, термодинамики, гидродинамики и теплопереноса в объеме достаточном для самостоятельного комбинирования и синтеза идей, творческого самовыражения	ИПКС-3.1 - Проводит самостоятельное комбинирование и синтез идей, применяет творческое самовыражение при моделировании процессов в физико-энергетических установках. ИПКС-3.2 - Использует фундаментальные законы в области физики атомного ядра и	ЗНАТЬ: основы методики проведения физического эксперимента, приборы, основное оборудование УМЕТЬ: выполнить научный эксперимент или исследование по заданной методике с использованием фундаментальных законов в области физики атомного ядра и частиц, ядерных реакторов,

		частиц, ядерных реакторов, термодинамики, гидродинамики и тепломассопереноса.	термодинамики, гидродинамики и тепломассопереноса ВЛАДЕТЬ: навыками работы с моделями систем контроля и управления
ПКС-6	Способен самостоятельно выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современной техники и методов расчета и исследования	ИПКС-6.1 - Проводит экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач. ИПКС-6.2 - Использует современную технику и методы расчета и исследования	ЗНАТЬ: методы проведения научного эксперимента и исследования, в том числе компьютерного УМЕТЬ: выполнить научный эксперимент или исследование по заданной методике ВЛАДЕТЬ: современными компьютерными программными комплексами для проведения экспериментов, записи и обработки полученных экспериментальных данных
ПКС-10	Способен использовать и формировать современные библиотеки ядерных констант, теплофизических данных	ИПКС-10.1 – Проводит нейтронно-физические и теплофизические расчеты ядерных реакторов, биологической защиты. ИПКС-10.2 - Использует и формирует современные библиотеки ядерных констант, теплофизических данных.	ЗНАТЬ: механизмы взаимодействия нейтронов с ядрами материала активной зоны, замедления и диффузии нейтронов в активной зоне реактора УМЕТЬ: применять методы, используемые для оценки нейтронно-физических характеристик активной зоны ВЛАДЕТЬ: применением справочных материалов и использованием современных информационных ресурсов

4.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

При проведении промежуточной аттестации по итогам практики используются следующие **показатели оценивания компетенций**:

- 1) Отзыв руководителя практики от предприятия о качестве работы студента в должности, выполнении производственного этапа практики и соблюдении трудовой дисциплины
- 2) Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов.
- 3) Защита отчета, в т.ч. качество доклада.
- 4) Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений.
- 5) Ответы на контрольные вопросы.

ПКС-2 Готов к созданию новых методов расчета современных реакторных установок и физических устройств, методов исследования теплофизических процессов и свойств реакторных материалов и теплоносителей; разработке новых систем преобразования тепловой и ядерной энергии в электрическую, методов и методик оценки количественных характеристик ядерных материалов

Планируемые результаты	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
ЗНАТЬ: современные методы расчета и проектирования реакторных установок	Не знает методы расчета и проектирования ЯЭУ	Слабо знает методы расчета и проектирования ЯЭУ	Уверенно знает методы расчета и проектирования ЯЭУ	Отлично знает методы расчета и проектирования ЯЭУ, в курсе современных достижений в отрасли	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
УМЕТЬ: собирать и анализировать исходные данные для проектирования приборов и установок	Не умеет собирать и анализировать исходные данные для проектирования приборов и установок	Допускает ошибки при сборе и анализе исходных данных для проектирования приборов и установок	Умеет собирать и анализировать исходные данные для проектирования приборов и установок	Грамотно и обоснованно собирает и анализирует исходные данные для проектирования приборов и установок	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
ВЛАДЕТЬ: современными методиками проектирования оборудования и систем судовых ЯЭУ и современными расчетными	Не владеет методиками проектирования оборудования и систем ЯЭУ	Слабо владеет методиками проектирования оборудования и систем ЯЭУ	Владеет методиками проектирования оборудования и систем ЯЭУ	Твердо и уверенно владеет современными методиками проектирования оборудования и современными расчетными программными комплексами	Отзыв руководителя с предприятия Индивид. задание

про- граммами					
------------------	--	--	--	--	--

ПКС-3Способен использовать фундаментальные законы в области физики атомного ядра и частиц, ядерных реакторов, термодинамики, гидродинамики и тепломассопереноса в объеме достаточном для самостоятельного комбинирования и синтеза идей, творческого самовыражения

Планируемые результаты	Критерии оценивания результатов				Показатели оце- нивания
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
ЗНАТЬ: основы методики проведения физического эксперимента, приборы, основное оборудование на предприятии	Не знает основы методики проведения физического эксперимента, приборы, основное оборудование на предприятии	Слабо знает основы методики проведения физического эксперимента, приборы, основное оборудование на предприятии	Знает основы методики проведения физического эксперимента, приборы, основное оборудование на предприятии	Знает основы методики проведения физического эксперимента, приборы, основное оборудование на предприятии, поясняет выбор того или иного оборудования	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
УМЕТЬ: выполнить научный эксперимент или исследование по заданной методике с использованием фундаментальных законов в области физики атомного ядра и частиц, ядерных реакторов, термодинамики, гидродинамики и тепломассопереноса	Не способен выполнить научный эксперимент или исследование по заданной методике	Способен выполнить научный эксперимент или исследование, допускает ошибки при обосновании методики, допускает ошибки при выборе оборудования и приборов для эксперимента	Способен выполнить научный эксперимент или исследование по заданной методике	Уверенно выполняет научный или исследование эксперимент по заданной методике	Отзыв рук-теля спредприятия Отчет Индивид. задание
ВЛАДЕТЬ: навыками работы с моделями систем контроля и	Не работал на практике с моделями систем контроля	Работал на практике с некоторыми моделями систем контроля и управления	Применял на практике моделями систем контроля и управления	Эффективно применял на практике современные модели систем контроля и	Отзыв рук-теля спредприятия Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр.

управления				управления	вопросы
------------	--	--	--	------------	---------

ПКС-6 Способен самостоятельно выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современной техники и методов расчета и исследования

Планируемые результаты	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
ЗНАТЬ: методы проведения научного эксперимента и исследования, в том числе компьютерного	Не знает основные методы проведения эксперимента и исследования на конкретном предприятии	Слабо знает основы методики проведения эксперимента и теоретического исследования на конкретном предприятии	Знает основы методики проведения физического эксперимента и теоретического исследования на предприятии	Знает основы методики проведения физического эксперимента, знает современные программные комплексы для проведения теоретического или виртуального эксперимента	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
УМЕТЬ: выполнить научный эксперимент или исследование по заданной методике	Не способен выполнить научный эксперимент или исследование по заданной методике	Способен выполнить научный эксперимент или исследование, допускает ошибки при обосновании методики, допускает ошибки при выборе оборудования и приборов для эксперимента	Способен выполнить научный эксперимент или исследование по заданной методике	Уверенно выполняет научный или исследование эксперимент по заданной методике	Отзыв рук-теля спредприятия Отчет Индивид. задание
ВЛАДЕТЬ: современными компьютерными программным и комплексами для проведения экспериментов, записи и обработки полученных экспериментальных данных	Не владеет программными комплексами для проведения эксперимента или исследования, комплексами для записи, обработки полученных данных	Неуверенно владеет программными комплексами для проведения эксперимента или исследования, комплексами для записи и обработки полученных экспериментальных данных	Владеет программными комплексами для проведения эксперимента или исследования, комплексами для записи и обработки полученных экспериментальных данных	Уверенно владеет программными комплексами для проведения эксперимента или исследования, комплексами для записи и обработки полученных экспериментальных данных	Отзыв рук-теля спредприятия Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы

ПКС-10 Способен использовать и формировать современные библиотеки ядерных констант, теплофизических данных

Планируемые результаты	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
ЗНАТЬ: механизмы взаимодействия нейтронов с ядрами материала активной зоны, замедления и диффузии нейтронов в активной зоне реактора	Не знает механизмы взаимодействия нейтронов с ядрами материала активной зоны, замедления и диффузии нейтронов в активной зоне реактора	Слабо владеет механизмами взаимодействия нейтронов с ядрами материала активной зоны, замедления и диффузии нейтронов в активной зоне реактора	Владеет механизмами взаимодействия нейтронов с ядрами материала активной зоны, путается в механизмах замедления и диффузии нейтронов	Отлично владеет механизмами взаимодействия нейтронов с ядрами материала активной зоны, замедления и диффузии нейтронов в активной зоне реактора	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
УМЕТЬ: применять методы, используемые для оценки нейтронно-физических характеристик активной зоны	Не умеет применять методы, используемые для оценки нейтронно-физических характеристик активной зоны	Слабо владеет методами оценки нейтронно – физических характеристик активной зоны	Владеет методами оценки нейтронно – физических характеристик активной зоны	Отлично владеет методами оценки нейтронно – физических характеристик активной зоны, знает и различает методы оценки нейтронно – физических характеристик для разных типов реакторов	Отзыв рук-теля предприятия Отчет Индивид. задание
ВЛАДЕТЬ: применением справочных материалов и использованием современных информационных ресурсов	Не владеет применением справочных материалов, не умеет применять современные информационные базы данных и информационные системы	Слабо владеет применением справочных материалов, не умеет применять современные информационные базы данных и информационные системы	Владеет применением справочных материалов, слабо владеет применением современных информационных баз данных и информационных систем	Отлично владеет применением справочных материалов, умеет применять современные информационные базы данных и информационные системы	Отзыв рук-теля предприятия Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы

Основываясь на результатах обучения, разработана шкала оценивания для промежуточной аттестации по итогам практики.

Показатели оценивания	Шкала оценивания			
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3.Хорошее усвоение	4.Отличное усвоение

1. Отзыв руководителя практики от предприятия о качестве работы студента в должности и соблюдении учебной и трудовой дисциплины	Отзыв содержит неудовлетворительную характеристику руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит удовлетворительную характеристику руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит положительную характеристику руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит отличную характеристику руководителя практики от предприятия
2. Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов	Отчет не соответствует заданной структуре, оформлен с нарушениями действующих стандартов, материал изложен поверхностно, неполно	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, требования действующих стандартов по оформлению отчета не соблюдены	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, имеются отдельные незначительные отклонения от требований действующих стандартов по оформлению	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, детально проанализирован, требования действующих стандартов по оформлению отчета соблюдены, изучены дополнительные источники информации сверх списка рекомендованных
3. Защита отчета, в т.ч. качество доклада	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Студент демонстрирует неспособность к высказыванию и обоснованию своих суждений.	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна; изложение материала в отчете в целом логично, однако содержит значительные неточности. Использовано не более 5 профессиональных терминов, Студент с трудом высказывает и обосновывает свои суждения.	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, однако содержит отдельные неточности. Представление отчета демонстрирует достаточную степень владения студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, грамотно. Представление отчета демонстрирует свободное владение студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения
4. Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических	Постановка задачи отсутствует, поиск известных решений проблемы не выполнен, собственные варианты решений не предложены	Постановка задачи нечеткая, поиск известных решений проблемы выполнен поверхностно, собственные варианты решений не предложены	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен, собственные варианты решений предложены, но не достаточно обоснованы	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен, собственные варианты решений предложены, обоснованы, обладают новизной и могут быть внедрены в условиях базового

решений				предприятия
5. Ответы на контрольные вопросы	Отсутствие правильных ответов	Значительные затруднения при ответах	Ответы правильные, но не достаточно обоснованные	Ответы правильные, полные, обоснованные В ходе ответов студент проявил способность глубоко анализировать информацию
Оценка*	Неудовлетворит.	Удовлетворит.	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено

4.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, при проведении промежуточной аттестации по практике

Список контрольных вопросов для проведения промежуточной аттестации по итогам практики:

- 1) Что такое математическое моделирование?
- 2) Назовите методы мат.моделирования
- 3) Назовите технические средства измерения на предприятии, в лабораториях кафедры
- 4) Какие новейшие достижения в ядерной энергетике вы знаете?
- 5) Назовите современные программные комплексы в ядерной энергетике
- 6) Какие эксперименты или исследования вы проводили самостоятельно?
- 7) Какие программные комплексы вы применяли при проведении эксперимента/исследования?
- 8) Перечислите информационные технологии, используемые на предприятии
- 9) Какие нормативные документы устанавливают правила поведения человека в условиях работы с источниками ионизирующего излучения и методологию анализа безопасности ЯЭУ?
- 10) Назовите методы обеспечения безопасности при организации работ с источниками ионизирующих излучений
- 11) Какие существуют типы ионизирующего излучения?
- 12) Какие существуют методы оценки нейтронно – физических характеристик активной зоны?
- 13) Перечислите информационные технологии, используемые на предприятии
- 14) Перечислите основные этапы сбора и анализа исходных данных
- 15) Какие информационные технологии Вы применяли на практике при разработке новых установок, материалов и приборов?
- 16) Перечислите особенности работы оборудования, условия работы оборудования в составе судовых ЯЭУ;
- 17) Перечислите основные режимы эксплуатации оборудования;
- 18) Перечислите вспомогательное оборудование систем ЯЭУ;
- 19) Как производится контроль температуры теплоносителя в ЯР?
- 20) Как происходит работа перегрузочного оборудования?
- 21) Перечислите специальную арматуру, используемую в системах ЯЭУ.
- 22) Назовите специфические особенности судовых парогенераторов.
- 23) Назовите расчетные и проектные работы, которыми Вы занимались в период практики
- 24) Назовите средства автоматизации проектирования расчетных и проектных работ.

- 25) Перечислите основные требования в разработке и оформлению проектной и рабочей документации на предприятии
- 26) Перечислите основные виды рабочей и технической документации на предприятии
- 27) Перечислите проектно-конструкторские работы, в которых вы принимали участие в период прохождения практики.
- 28) Назовите основные требования и основные правила для составления технических условий, стандартов и технических описаний
- 29) Перечислите отраслевые технико-экономические стандарты
- 30) В чем суть методики предварительного технико-экономического обоснования проектных решений при разработке установок и приборов
- 31) Назовите виды работ по технико-экономическому обоснованию проектных решений, в которых Вы участвовали в период прохождения практики.
- 32) Назовите специализированные расчетные компьютерные пакеты
- 33) Назовите компьютерные пакеты мат. моделирования
- 34) Назовите информационные ресурсы, пакеты автоматизированного проектирования и компьютерные технологии, которые были изучены и применены в период прохождения

Темы индивидуальных заданий на практику:

1. Ознакомление с основными направлениями технологической деятельности предприятия, в том числе с технологической базой, технологическими процессами, конструкцией и режимами эксплуатации реакторной установки (РУ). Освоение графических программ на ПЭВМ, участие в текущей работе подразделения
2. Ознакомление со структурными подразделениями цеха, технологическими участками, службами. Работа в автоматизированной системе технологической документации. Разработка номенклатурного плана работ цеха на месяц.
3. Ознакомление с рабочей и нормативно-технической документацией предприятия. Участие в текущей деятельности отдела, подразделения, освоение пользовательских программ на ПЭВМ, работа в автоматизированной системе конструкторской документации
4. Работа с технической документацией и ремонтными ведомостями действующих заказов предприятия, ознакомление с общим устройством кораблей и корабельными системами (ППУ) применительно к специальности ЯРиЭУ, прохождение инструктажей по технике безопасности, радиационной безопасности, пожарной безопасности, режиму секретности на предприятии.
5. Ознакомление с положением по монтажно-сдаточному цеху, структурными подразделениями цеха, технологическими участками, службами; изучение системы подготовки и оперативного управления технологическими процессами, участие в дефектации материальной части заказов; участие в оперативных группах по общекорабельным системам (ОКС) и по паротурбинной установке
6. Изучение должностной структуры отдела и социальной сферы предприятия, изучение техники безопасности; ознакомление с системой ведения архива технологической документации, работа с графическими пакетами: перевод разработанных чертежей в электронную версию, создание и корректировка технологической документации, знакомство с основными направлениями расчетной деятельности предприятия в целом
7. Ознакомление с технической литературой и нормативными документами по тематике работ подразделения, участие в создании электронных версий технических отчетов, изучение прикладных программ для технического проектирования, изучение ГОСТов и технической литературы, в том числе ознакомление с проектно-конструкторской документацией по проектам РУ (БН-800, БН-1200)

Оценочные средства для промежуточной аттестации

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	Компетенция ПКС-2	1-10
5	Компетенция ПКС-3	11-22
	Компетенция ПКС-6	23-30
	Компетенция ПКС-10	30-34

5. Производственная практика (научно-исследовательская работа)

5.1. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

В результате прохождения производственной практики (НИР) у обучающегося должны быть сформированы следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции, студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование Индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дескрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
ОПК-2	Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач в сфере ядерной энергетики и технологий	ИОПК-2.1. Применяет современные методы исследования теплообменных устройств и процессов, анализирует качество исследования по выбранным критериям оценки, использует различные формы представления результатов исследования. ИОПК-2.2. Применяет теорию подобия к изучению процессов теплопереноса в движущейся среде в теплообменном оборудовании, оперативно оценивает результаты исследования по качеству и эффективности, выполняет общепринятые требования к научным докладам, публикациям и компьютерным версиям.	ЗНАТЬ: основы методики проведения физического эксперимента, приборы, основное оборудование УМЕТЬ: выполнить физический эксперимент по заданной методике ВЛАДЕТЬ: навыками описания физического эксперимента
ОПК-4	Способен оформлять результаты работы и научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ	ИОПК-4.1. Оформляет результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций. ИОПК-4.1. Владеет техникой составления статей, докладов, научных отчетов. ИОПК-4.2. Использует системы компьютерной верстки и пакеты офисных программ при оформлении научно-исследовательской деятельности.	ЗНАТЬ: основы оформления результатов научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ. УМЕТЬ: оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ. ВЛАДЕТЬ: навыками оформления результатов научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных

			отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ
ПКС-1	Способен создавать теоретические и математические модели, описывающие нейтронно-физические процессы в реакторах, процессы гидродинамики и тепломассопереноса в активных зонах или воздействие ионизирующего излучения на материалы, человека и объекты окружающей среды, системы учета, контроля ядерных материалов	ИПКС-1.1 - Создает теоретические и математические модели процессов в ядерных реакторах ИПКС-1.2 – Использует закономерности нейтронно-физических процессов в реакторах, процессов гидродинамики и тепломассопереноса в активных зонах, законы воздействия ионизирующего излучения на материалы, человека и объекты окружающей среды, системы учета, контроля ядерных материалов.	ЗНАТЬ основные аспекты физики и технологии ядерных энергетических установок УМЕТЬ критически оценивать топливоиспользование, ресурсные и экологические проблемы ВЛАДЕТЬ навыками работы со специальной литературой и первоисточниками
ПКС-2	Готов к созданию новых методов расчета современных реакторных установок и физических устройств, методов исследования теплофизических процессов и свойств реакторных материалов и теплоносителей; разработке новых систем преобразования тепловой и ядерной энергии в электрическую,	ИПКС-2.1 - Создаёт новые реакторные установки и физические устройства, новые системы преобразования энергии. ИПКС-2.2 – Разрабатывает новые методы расчета современных реакторных установок и физических устройств, методы исследования теплофизических процессов и свойств реакторных материалов и теплоносителей; методы и методики оценки количественных характеристик ядерных материалов	ЗНАТЬ: современные численные методы в профессиональной области УМЕТЬ: применять профессиональные расчетные пакеты прикладных программ ВЛАДЕТЬ: навыками практического применения численных методов в пакетах прикладных программ

	методов и методик оценки количественных характеристик ядерных материалов		
ПКС-5	Способен оценить перспективы развития ядерной отрасли, использовать ее современные достижения и передовые технологии в научно-исследовательских работах	ИПКС-5.1 – Проводит самостоятельную научно-исследовательскую деятельность в соответствии с современными тенденциями и прогнозами в ядерной отрасли. ИПКС-5.2 – Анализирует современные достижения и передовые технологии ядерной отрасли, оценивает и прогнозирует перспективы ее развития	ЗНАТЬ О производственных фондах ЯЭУ, Об издержках производства и себестоимости продукции УМЕТЬ Проводить сопоставление текущих и одновременных затрат; Оценивать срок окупаемости и коэффициент сравнительной экономической эффективности; Осуществлять учет фактора времени путем приведения разновременных затрат ВЛАДЕТЬ Навыками проведения технико-экономических расчетов при решении различных общепромышленных задач, а также задач проектирования и эксплуатации ЯЭУ и ТЭС с учетом их специфики
ПКС-6	Способен самостоятельно выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современной техники и методов расчета и исследования	ИПКС-6.1 - Проводит экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач. ИПКС-6.2 - Использует современную технику и методы расчета и исследования	ЗНАТЬ: методы проведения научного эксперимента и исследования, в том числе компьютерного УМЕТЬ: выполнить научный эксперимент или исследование по заданной методике ВЛАДЕТЬ: современными компьютерными программными комплексами для проведения экспериментов, записи и обработки полученных экспериментальных данных
ПКС-9	Способен проводить анализ данных о свойствах ядер для определения нейтронно-физических	ИПКС-9.1 – Проводит исследование и анализ нейтронно-физических свойств материалов и их радиоактивности. ИПКС-9.2 - Использует анализ данных о свойствах ядер.	ЗНАТЬ: об источниках ионизирующих излучений в ядерных энергетических установках; о закономерностях ослабления ионизирующих излучений в веществе, о первичной и вторичных защитах, основные положения НРБ

	свойств материалов и их радиоактивности		УМЕТЬ: рассчитать дозу и мощность дозы от элементарных источников излучения ВЛАДЕТЬ: навыками работы с приборами радиационного контроля и установками, где используются источники ионизирующих излучений
--	---	--	---

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

При проведении промежуточной аттестации по итогам практики используются следующие **показатели оценивания компетенций**:

- 1) Отзыв руководителя практики от предприятия о качестве работы студента в должности, выполнении производственного этапа практики и соблюдении трудовой дисциплины
- 2) Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов.
- 3) Защита отчета, в т.ч. качество доклада.
- 4) Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений.
- 5) Ответы на контрольные вопросы.

Основываясь на результатах обучения, разработана шкала оценивания для промежуточной аттестации по итогам практики.

Показатели оценивания	Шкала оценивания			
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3.Хорошее усвоение	4.Отличное усвоение
1. Отзыв руководителя практики от предприятия о качестве работы студента в должности и соблюдении учебной и трудовой дисциплины	Отзыв содержит неудовлетворительную характеристику руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит удовлетворительную характеристику руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит положительную характеристику руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит отличную характеристику руководителя практики от предприятия
2. Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов	Отчет не соответствует заданной структуре, оформлен с нарушениями действующих стандартов, материал изложен поверхностно, неполно	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, требования действующих стандартов по оформлению отчета не соблюдены	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, имеются отдельные незначительные отклонения от требований действующих стандартов по оформлению	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, детально проанализирован, требования действующих стандартов по оформлению отчета соблюдены, изучены дополнительные источники информации сверх списка рекомендованных
3.Защита отчета, в т.ч. качество доклада	Представляемая информация логически не связана.	Представляемая информация не систематизирована/или	Представляемая информация систематизирована;	Представляемая информация систематизирована;

	Не использованы профессиональные термины. Студент демонстрирует неспособность к высказыванию и обоснованию своих суждений.	не последовательна ; изложение материала в отчете в целом логично, однако содержит значительные неточности. Использовано не более 5 профессиональных терминов, Студент с трудом высказывает и обосновывает свои суждения.	изложение материала в отчете логично, последовательно, однако содержит отдельные неточности. Представление отчета демонстрирует достаточную степень владения студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения	изложение материала в отчете логично, последовательно, грамотно. Представление отчета демонстрирует свободное владение студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения
4. Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений	Постановка задачи отсутствует, поиск известных решений проблемы не выполнен, собственные варианты решений не предложены	Постановка задачи нечеткая, поиск известных решений проблемы выполнен поверхностно, собственные варианты решений не предложены	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен, собственные варианты решений предложены, но не достаточно обоснованы	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен, собственные варианты решений предложены, обоснованы, обладают новизной и могут быть внедрены в условиях базового предприятия
5. Ответы на контрольные вопросы	Отсутствие правильных ответов	Значительные затруднения при ответах	Ответы правильные, но не достаточно обоснованные	Ответы правильные, полные, обоснованные. В ходе ответов студент проявил способность глубоко анализировать информацию
Оценка*	Неудовлетворит.	Удовлетворит.	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, при проведении промежуточной аттестации по практике

7.1 Список контрольных вопросов для проведения промежуточной аттестации по итогам НИР

- 1) Назовите технические средства измерения на предприятии, в лабораториях кафедры
- 2) Какие новейшие достижения в ядерной энергетике вы знаете?
- 3) Назовите современные программные комплексы в ядерной энергетике
- 4) Перечислите отраслевые стандарты, технические условия, требования безопасности на предприятии.

- 5) Перечислите отраслевые стандарты, технические условия, требования безопасности на предприятии, которые вы использовали в период практики.
- 6) Перечислите виды контроля разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям, требованиям безопасности и другим нормативным документам на предприятии.

Примерная тематика индивидуальных заданий:

- Особенности измерения температуры конструкционных элементов в ядерных реакторах;
- Определение газосодержания в теплоносителе 1 контура ВВРД;
- Проблемы захоронения радиоактивных отходов ЯЭУ;
- Проблемы развития атомной энергетики;
- Приборы для измерения уровня;
- Методы определения газосодержания
- Приборы определения газосодержания
- Особенности определения газосодержания в ЯЭУ
- Внутрореакторный контроль температуры теплоносителя;
- Условия работы оборудования в составе судовых ЯЭУ;
- Различные модели эксплуатации оборудования;
- Внутрикормусные устройства для организации потока теплоносителя;

Оценочные средства для промежуточной аттестации

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	Компетенция ПКС-2	1-6
5	Компетенция ПКС-3	1-6
	Компетенция ПКС-6	1-6
	Компетенция ПКС-10	1-6

6. Производственная (преддипломная) практика

6.1. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

В результате прохождения преддипломной практики у обучающегося должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции, студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование Индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дескрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
ПКС-2	Готов к созданию новых методов расчета современных реакторных установок и физических устройств, методов исследования теплофизических процессов и свойств реакторных материалов и теплоносителей; разработке новых систем преобразования тепловой и ядерной энергии в электрическую, методов и методик оценки количественных характеристик ядерных материалов	ИПКС-2.1 - Создаёт новые реакторные установки и физические устройства, новые системы преобразования энергии. ИПКС-2.2 – Разрабатывает новые методы расчета современных реакторных установок и физических устройств, методы исследования теплофизических процессов и свойств реакторных материалов и теплоносителей; методы и методики оценки количественных характеристик ядерных материалов	ЗНАТЬ: методы расчета и исследования процессов, происходящих в реакторных установках УМЕТЬ: рассчитывать и проводить исследования процессов, протекающих в реакторных установках ВЛАДЕТЬ: навыками применения информационных технологий при разработке новых установок, материалов и приборов
ПКС-3	Способен использовать фундаментальные законы в области физики атомного ядра и частиц, ядерных реакторов, термодинамики, гидродинамики и тепломассоперено	ИПКС-3.1 - Проводит самостоятельное комбинирование и синтез идей, применяет творческое самовыражение при моделировании процессов в физико-энергетических установках. ИПКС-3.2 - Использует фундаментальные законы в области физики атомного ядра и	ЗНАТЬ современные направления развития ядерной отрасли УМЕТЬ применять результаты проведенного анализа работы действующих установок при проектировании перспективного оборудования

	са в объеме достаточном для самостоятельного комбинирования и синтеза идей, творческого самовыражения	частиц, ядерных реакторов, термодинамики, гидродинамики и тепломассопереноса.	ВЛАДЕТЬ навыками подготовки данных для составления отчетов
ПКС-4	Способен применять экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований в профессиональной области	ИПКС-4.1 – Проводит научные исследования в области физики реакторов, реакторного материаловедения, процессов теплообмена в реакторной установке. ИПКС-4.2 - Применяет экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований в профессиональной области.	ЗНАТЬ методы проведения научного эксперимента и исследования, в том числе компьютерного УМЕТЬ выполнить научный эксперимент или исследование по заданной методике ВЛАДЕТЬ современными компьютерными программными комплексами для проведения экспериментов, записи и обработки полученных экспериментальных данных
ПКС-5	Способен оценить перспективы развития ядерной отрасли, использовать ее современные достижения и передовые технологии в научно-исследовательских работах	ИПКС-5.1 – Проводит самостоятельную научно-исследовательскую деятельность в соответствии с современными тенденциями и прогнозами в ядерной отрасли. ИПКС-5.2 – Анализирует современные достижения и передовые технологии ядерной отрасли, оценивает и прогнозирует перспективы ее развития	ЗНАТЬ методы анализа, синтеза и решения задач с неопределенностями при проектировании ядерных энергетических установок УМЕТЬ применять методы анализа и синтеза, методы решения неопределенностей при проектировании объектов ядерной энергетики ВЛАДЕТЬ современными программными средствами и информационными технологиями при проектировании объектов ядерной энергетики
ПКС-6	Способен самостоятельно выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач с	ИПКС-6.1 - Проводит экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач. ИПКС-6.2 - Использует современную технику и методы расчета и исследования	ЗНАТЬ: средства и методы измерения УМЕТЬ: применять на практике современные методы измерений и обработки данных ВЛАДЕТЬ: навыками подготовки данных для составления отчетов

	использованием современной техники и методов расчета и исследования		
ПКС-7	Способен оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения	ИПКС-7.1 – Проводит оценку риска и определение мер безопасности для новых установок и технологий, разрабатывает методы уменьшения риска возникновения потенциально возможных аварий. ИПКС-7.2 – Использует, разрабатывает и анализирует сценарии потенциально возможных аварий.	ЗНАТЬ методы обеспечения безопасности ядерных энергетических объектов УМЕТЬ собрать исходные данные для проведения анализа безопасности работы ядерной энергетической установки ВЛАДЕТЬ современными программными средствами для расчета безопасности объекта с ядерной энергетической установкой

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

При проведении промежуточной аттестации по итогам практики используются следующие **показатели оценивания компетенций**:

- 1) Отзыв руководителя практики от предприятия о качестве работы студента в должности, выполнении производственного этапа практики и соблюдении трудовой дисциплины
- 2) Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов.
- 3) Защита отчета, в т.ч. качество доклада.
- 4) Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений.
- 5) Ответы на контрольные вопросы.

ПКС-2 Готов к созданию новых методов расчета современных реакторных установок и физических устройств, методов исследования теплофизических процессов и свойств реакторных материалов и теплоносителей; разработке новых систем преобразования тепловой и ядерной энергии в электрическую, методов и методик оценки количественных характеристик ядерных материалов

Планируемые результаты	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
ЗНАТЬ: методы расчета и исследования процессов,	Не знает методы расчета и проектирования ЯЭУ	Слабо знает методы расчета и проектирования ЯЭУ	Уверенно знает методы расчета и проектирования ЯЭУ	Отлично знает методы расчета и проектирования ЯЭУ, в курсе современных	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы

происходящих в реакторных установках				ных достижений в отрасли	
УМЕТЬ: рассчитывать и проводить исследования процессов, протекающих в реакторных установках	Не умеет собирать и анализировать исходные данные для проектирования приборов и установок	Допускает ошибки при сборе и анализе исходных данных для проектирования приборов и установок	Умеет собирать и анализировать исходные данные для проектирования приборов и установок	Грамотно и обоснованно собирает и анализирует исходные данные для проектирования приборов и установок	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
ВЛАДЕТЬ: навыками применения информационных технологий при разработке новых установок, материалов и приборов	Не владеет методиками проектирования оборудования и систем ЯЭУ	Слабо владеет методиками проектирования оборудования и систем ЯЭУ	Владеет методиками проектирования оборудования и систем ЯЭУ	Твердо и уверенно владеет современными методиками проектирования оборудования и современными расчетными программными комплексами	Отзыв рук-теля с предприятия Индивид. задание

ПКС-3Способен использовать фундаментальные законы в области физики атомного ядра и частиц, ядерных реакторов, термодинамики, гидродинамики и тепломассопереноса в объеме достаточном для самостоятельного комбинирования и синтеза идей, творческого самовыражения

Планируемые результаты	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
ЗНАТЬ современные направления развития ядерной отрасли	Не знает современные направления развития ядерной отрасли	Слабо современные направления развития ядерной отрасли	Знает современные направления развития ядерной отрасли	Знает современные направления развития ядерной отрасли, в курсе последних событий в науке и технике	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
УМЕТЬ применять результаты проведенного анализа работы действующих установок при проектировании	Не умеет применять результаты проведенного анализа работы действующих установок при проектировании перспективного оборудования	Слабо применять результаты проведенного анализа работы действующих установок при проектировании перспективного оборудования	Умеет применять результаты проведенного анализа при проектировании перспективного оборудования	Хорошо применяет результаты проведенного анализа работы действующих установок при проектировании перспективного оборудования	Отзыв рук-теля с предприятия Отчет Индивид. задание

				я, уверенно исполь- зует свои теоретически е знания	
ВЛАДЕТЬ навыками подготовки данных для составления отчетов	Не умеет собирать данные для составления отчетов	Допускает ошибки при сборе данных для отчетов	Владеет навыками сбора данных для отчетов	Грамотно и быстро готовит данные для составления отчетов	Отзыв рук-теля спредприятия Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы

ПКС-4 Способен применять экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований в профессиональной области

Планируемые результаты	Критерии оценивания результатов				Показатели оце- нивания
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
ЗНАТЬ: методы проведения научного эксперимента и исследования, в том числе компьютерного	Не знает основные ме- тоды проведения экспе- римента и исследования на конкретном пред-приятии	Слабо знает основы мето- дики проведения экспе- римента и теоретического исследования на конкрет- ном предприятии	Знает основы методики проведения физического эксперимента и теорети- ческого исследования на предприятии	Знает основы методики проведения физическог о эксперимен та, знает со- временные программн ые комплексы для проведе ния теоретическ ого или виртуально го эксперимен -та	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
УМЕТЬ: выполнить научный эксперимент или исследование по заданной методике	Не способен выполнить научный эксперимент или исследование по заданной методике	Способен выполнить научный эксперимент или исследование, допускает ошибки при обосновании методики, допускает ошибки при выборе обо- рудования и приборов для эксперимента	Способен выполнить научный эксперимент или исследование по заданной методике	Уверенно выполняет научный или исследова- ние экспериме нт по за- данной методике	Отзыв рук-теля спредприятия Отчет Индивид. задание
ВЛАДЕТЬ: современными компьютерными программными и комплексами для проведения	Не владеет программными комплексами для прове- дения эксперимента или исследования, комплекса-ми для записи, обработки полученных данных	Неуверенно владеет про- граммными комплексами для проведения экспери- мента или исследования, комплексами для записи и обработки полученных	Владеет программными комплексами для прове- дения эксперимента или исследования, комплекса- ми для записи и обработки	Уверенно владеет про- граммными комплексам и для проведения экспери- мента или исследован ия,	Отзыв рук-теля спредприятия Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы

экспериментально, записи и обработки полученных экспериментальных данных		экспериментальных данных	полученных экспериментальных данных	комплексам и для записи и обработки полученных экспериментальных данных	
--	--	--------------------------	-------------------------------------	---	--

ПКС-5 Способен оценить перспективы развития ядерной отрасли, использовать ее современные достижения и передовые технологии в научно-исследовательских работах

Планируемые результаты	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
ЗНАТЬ методы анализа, синтеза и решения задач с неопределенностями при проектировании ядерных энергетических установок	Не знает методы анализа, учета и контроля при проектировании объектов ядерной энергетики	Слабо знает методы анализа, учета и контроля при проектировании объектов ядерной энергетики	Хорошо знает методы анализа, учета и контроля при проектировании объектов ядерной энергетики	Твердо знает методы анализа, учета и контроля при проектировании и расчете объектов ядерной энергетики,	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
УМЕТЬ применять методы анализа и синтеза, методы решения неопределенностей при проектировании объектов ядерной энергетики	Не уметь применять методы анализа, учета и контроля при проектировании объектов ядерной энергетики	Слабо применяет методы анализа, учета и контроля при проектировании объектов ядерной энергетики	Умеет применять методы анализа, учета и контроля при проектировании объектов ядерной энергетики	Умеет применять методы анализа, учета и контроля при проектировании и расчетов объектов ядерной энергетики, уверенно применяет свои теоретические знания	Отзыв рук-теля предприятия Отчет Индивид. задание
ВЛАДЕТЬ современными программными средствами и информационными технологиями при проектировании объектов ядерной энергетики	Не владеет современными программными средствами при проектировании объектов ядерной энергетики	Слабо владеет современными программными средствами при проектировании объектов ядерной энергетики	Владеет современными программными средствами при проектировании объектов ядерной энергетики	Владеет современными программными средствами при проектировании объектов ядерной энергетики, знает программные комплексы, применяемые в организации, уверенно	Отзыв рук-теля предприятия Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы

				применяет свои теоретические знания	
--	--	--	--	-------------------------------------	--

ПКС-6 Способен самостоятельно выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современной техники и методов расчета и исследования

Планируемые результаты	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
ЗНАТЬ: средства и методы измерения	Не знает технических средств измерения на предприятии, в лабораториях кафедры	Слабо знает технические средства измерения на предприятии, в лабораториях кафедры	Знает технические средства измерения на предприятии, в лабораториях кафедры	Уверенно ориентируется в области применения технических средств измерений на предприятии в лабораториях кафедры	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
УМЕТЬ: применять на практике современные методы измерений и обработки данных	Не умеет применять на практике методы измерений и обработки данных	Допускает ошибки в практической работе со средствами измерений и обработки данных	Умеет применять на практике технические средства измерения и обработки данных	Уверенно применяет на практике технические средства измерения и обработки данных	Отзыв руководителя предприятия Отчет Индивид. задание
ВЛАДЕТЬ: навыками подготовки данных для составления отчетов	Не умеет собирать данные для составления отчетов	Допускает ошибки при сборе данных для отчетов	Владеет навыками сбора данных для отчетов	Грамотно и быстро готовит данные для составления отчетов	Отзыв руководителя предприятия Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы

ПКС-7 Способен оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения

Планируемые результаты	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
ЗНАТЬ методы обеспечения безопасности ядерных энергетических объектов	Не знает методы обеспечения безопасности ядерных энергетических объектов	Слабо знает методы обеспечения безопасности ядерных энергетических объектов	Уверенно знает методы обеспечения безопасности ядерных энергетических объектов	Знает методы обеспечения безопасности ядерных энергетических объектов, в курсе современных направлений развития методов обеспечения безопас-	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы

				ности	
УМЕТЬ собрать исходные данные для проведения анализа безопасности работы ядерной энергетическ ой установки	Не умеет собирать исходные данные для проведения ана- лиза безопасности работы ядерной энергетической установки	Путается в исходных данных, необходимых для проведения анализа безопасности работы ядерной энергетической установки	Умеет собирать исходные данные для проведения анализа безопасности работы ядерной энергетиче- ской установки	умеет собирать исходные дан- ные для проведения анализа безопасности работы ядерной энергетической установки, уве- ренно и правильно применяет при этом свои теоретические знания	Отзыв рук-теля спредприятия Отчет Индивид. задание
ВЛАДЕТЬ современны ми программны ми средствами для расчета безопасности объекта с ядерной энергетическ ой установкой	Не владеет современными программными средствами для расчета безопасности объекта с ядерной энергети-ческой установкой, не знает программных средств, при- меняемых на предприятии	Слабо владеет современ- ными программны ми средствами для расчета безопасности объекта с ядерной энергетическ ой установкой, слабо владеет программным и средства- ми, применяемым и на предприятии	Уверенно владеть совре- менными программными средствами для расчета безопасности объекта с ядерной энергетической установкой, знает про- граммные средства, при- меняемые на предприятии	Владеет современн ыми про- граммными средствами для расчета безопасности объекта ядерной энергетическо й установкой, уверенно работает в программных продуктах, при- меняемых на предприятии, знает новые методы и средства оценки безопасной работы объ- ектов с ядерной энергетической установкой	Отзыв рук-теля спредприятия Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы

Основываясь на результатах обучения, разработана шкала оценивания для промежуточной аттестации по итогам практики.

Показатели оценивания	Шкала оценивания			
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3.Хорошее усвоение	4.Отличное усвоение
1. Отзыв руководителя практики от предприятия о качестве работы студента в должности и соблюдении учебной и трудовой дисциплины	Отзыв содержит неудовлетворительную характеристику руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит удовлетворительную характеристику руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит положительную характеристику руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит отличную характеристику руководителя практики от предприятия

2. Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов	Отчет не соответствует заданной структуре, оформлен с нарушениями действующих стандартов, материал изложен поверхностно, неполно	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, требования действующих стандартов по оформлению отчета не соблюдены	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, имеются отдельные незначительные отклонения от требований действующих стандартов по оформлению	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, детально проанализирован, требования действующих стандартов по оформлению отчета соблюдены, изучены дополнительные источники информации сверх списка рекомендованных
3. Защита отчета, в т.ч. качество доклада	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Студент демонстрирует неспособность к высказыванию и обоснованию своих суждений.	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна; изложение материала в отчете в целом логично, однако содержит значительные неточности. Использовано не более 5 профессиональных терминов, Студент с трудом высказывает и обосновывает свои суждения.	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, однако содержит отдельные неточности. Представление отчета демонстрирует достаточную степень владения студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, грамотно. Представление отчета демонстрирует свободное владение студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения
4. Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений	Постановка задачи отсутствует, поиск известных решений проблемы не выполнен, собственные варианты решений не предложены	Постановка задачи нечеткая, поиск известных решений проблемы выполнен поверхностно, собственные варианты решений не предложены	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен, собственные варианты решений предложены, но не достаточно обоснованы	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен, собственные варианты решений предложены, обоснованы, обладают новизной и могут быть внедрены в условиях базового предприятия
5. Ответы на контрольные вопросы	Отсутствие правильных ответов	Значительные затруднения при ответах	Ответы правильные, но не достаточно обоснованные	Ответы правильные, полные, обоснованные. В ходе ответов студент проявил способность глубоко анализировать информацию

Оценка*	Неудовлетворит.	Удовлетворит.	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Список контрольных вопросов для проведения промежуточной аттестации по итогам практики:

- 1) Что такое ионизирующее излучение? Какие виды ионизирующего излучения Вы знаете?
- 2) Назовите математические модели, описывающие нейтронно-физические процессы в реакторах.
- 3) Назовите методы научного познания
- 4) Перечислите основные проблемы энергетики (в том числе ядерной отрасли) на современном этапе;
- 5) Назовите современные программные средства, позволяющие моделировать процессы, происходящие в ядерных энергетических установках
- 6) Что такое математическое моделирование?
- 7) Назовите методы мат. моделирования
- 8) Назовите технические средства измерения на предприятии, в лабораториях кафедры
- 9) Какие новейшие достижения в ядерной энергетике вы знаете?
- 10) Назовите современные программные комплексы в ядерной энергетике
- 11) Какие эксперименты или исследования вы проводили самостоятельно?
- 12) Какие программные комплексы вы применяли при проведении эксперимента/исследования?
- 13) Перечислите информационные технологии, используемые на предприятии
- 14) Назовите методы обеспечения безопасности при организации работ с источниками ионизирующих излучений.
- 15) Назовите современные конструкционные решения, позволяющие повысить безопасность ядерных энергетических установок
- 16) Какие нормативные документы устанавливают правила поведения человека в условиях работы с источниками ионизирующего излучения и методологию анализа безопасности ЯЭУ?
- 17) Назовите методы обеспечения безопасности при организации работ с источниками ионизирующих излучений
- 18) Какие существуют типы ионизирующего излучения?
- 19) Какие существуют методы оценки нейтронно – физических характеристик активной зоны
- 20) Перечислите основные требования в разработке и оформлении проектной и рабочей документации на предприятии
- 21) Перечислите основные виды рабочей и технической документации на предприятии
- 22) Перечислите проектно-конструкторские работы, в которых вы принимали участие в период прохождения практики.
- 23) Перечислите отраслевые стандарты, технические условия, требования

безопасности на предприятии.

- 24) Перечислите отраслевые стандарты, технические условия, требования безопасности на предприятии, которые вы использовали в период практики.
- 25) Перечислите виды контроля разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям, требованиям безопасности и другим нормативным документам на предприятии.
- 26) Перечислите отраслевые технико-экономические стандарты
- 27) В чем суть методики предварительного технико-экономического обоснования проектных решений при разработке установок и приборов
- 28) Назовите виды работ по технико-экономическому обоснованию проектных решений, в которых Вы участвовали в период прохождения практики.
- 29) Назовите основы экономического анализа ядерной отрасли
- 30) Какие исходные данные необходимы для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа
- 31) Назовите виды работ по выбору и обоснованию научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа, в которых Вы участвовали в период прохождения практики.
- 32) Перечислите особенности работы оборудования, условия работы оборудования в составе судовых ЯЭУ;
- 33) Перечислите основные режимы эксплуатации оборудования;
- 34) Назовите специализированные расчетные компьютерные пакеты
- 35) Назовите основные тенденции развития атомной энергетики в России и во всем мире
- 36) Перечислите основные характеристики современных АЭС, АТЭЦ, АСТ и энергосистем
- 37) Перечислите автоматизированные системы конструкторской документации, графические программы, компьютерные технологии, информационные ресурсы, используемые на предприятии;
- 38) Назовите методы и приборы регистрации ионизирующего излучения
- 39) Какова роль ядерной энергетики в мировой экономике, экологии и для нашей страны
- 40) Назовите современные методы обеспечения надежности и безопасности ядерных установок
- 41) Назовите современные методы обеспечения надежности и безопасности ядерных установок, которые Вы применяли на практике
- 42) Что такое стандартизация компьютерного программного комплекса?
- 43) Что такое сертификация компьютерного программного комплекса?
- 44) Назовите основные требования и основные правила выполнения работ по стандартизации и сертификации компьютерных программных комплексов
- 45) Назовите компьютерные пакеты мат.моделирования
- 46) Назовите информационные ресурсы, пакеты автоматизированного проектирования и компьютерные технологии, которые были изучены и применены в период прохождения практики
- 47) Назовите основные программные средства, применяемые в организации для проведения нейтронно – физических и теплогидравлических процессов в ядерных энергетических установках

- 48) Какие программные средства для проведения нейтронно – физических и теплогидравлических процессов в ядерных энергетических установках Вы применяли в период прохождения практики
- 49) Назовите современные экспериментальные методы измерений и обработки данных по ядерно-физическим и теплофизическим свойствам материалов; нейтронно-физических и теплогидравлических параметров ядерной установки
- 50) Какие методы измерений и обработки данных по ядерно-физическим и теплофизическим свойствам материалов; нейтронно-физических и теплогидравлических параметров ядерной установки Вы применяли при прохождении практики?
- 51) Какие приборы для измерений ядерно-физических и теплофизических свойств материалов Вы применяли при прохождении практики?
- 52) Назовите критерии безопасной работы ядерной установки
- 53) Перечислите особенности работы оборудования, условия работы оборудования в составе судовых ЯЭУ;
- 54) Какие методы анализа безопасности Вы знаете?
- 55) Что бы Вы изменили в конструкции существующих ядерных энергетических установок разного типа?
- 56) Назовите основные проблемы захоронения РАО. Какие меры Вы бы предприняли для избежания данных проблем?
- 57) Какие средства автоматического регулирования, управления и защиты ядерных установок применяются в организации?
- 58) Какие средства автоматического регулирования, управления и защиты ядерных установок Вы применяли во время прохождения практики?
- 59) Назовите программные средства, применяемые в организации для проектирования и разработок объектов ядерной энергетики
- 60) Какие программные средства вы использовали при проектировании ядерной энергетической установки при прохождении практики?
- 61) Назовите методы физического и математического моделирования ядерно-физических установок, применяемые в организации
- 62) Какие методы физического и математического моделирования ядерно-физических установок?
- 63) Какие средства и приборы Вы применяли при физическом или математическом моделировании ядерно-физических установок?
- 64) Что бы Вы изменили при проведении физического или математического моделирования?
- 65) Опишите методику проведения технико-экономического анализа разработок ЯЭУ.
- 66) Какие средства применяются при проведении технико-экономического анализа разработок в организации?
- 67) Опишите принцип работы приборов регистрации излучений, которые Вы знаете
- 68) В каких отраслях применяются источники излучений? Каковы цели использования источников излучений в перечисленных отраслях?

Темы индивидуальных заданий на практику:

1. Особенности измерения температуры конструктивных элементов в ядерных реакторах;

2. Определение газосодержания в теплоносителе 1 контура ВВРД;
3. Проблемы захоронения радиоактивных отходов ЯЭУ;
4. Проблемы развития атомной энергетики;
5. Развитие реакторных установок для ледокольного флота;
6. Приборы для измерения уровня;
7. Проблемы и пути повышения конкурентоспособности атомных станций малой и средней мощности;
8. Внутрореакторный контроль температуры теплоносителя;
9. Особенности измерения температуры конструктивных элементов в ядерных реакторах;
10. Особенности работы оборудования в составе судовых ЯЭУ с различным теплоносителем 1 контура;
11. Условия работы оборудования в составе судовых ЯЭУ;
12. Различные модели эксплуатации оборудования;
13. Внутрикормусные устройства для организации потока теплоносителя;
14. Исполнительные механизмы аварийной защиты. Приводы компенсирующих групп. Приводы автоматических регуляторов;
15. Специфические особенности проектирования судовых парогенераторов;
16. Особенности проектирования вспомогательного оборудования судовых ЯЭУ
17. Проектирование специальной арматуры в системах ЯЭУ;
18. Проектирование коммуникаций систем ЯЭУ;
19. Проектирование перегрузочного оборудования.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	Компетенция ПКС-2	1-10
5	Компетенция ПКС-3	11-22
	Компетенция ПКС-4	22-35
	Компетенция ПКС-5	36-47
	Компетенция ПКС-6	48-59
	Компетенция ПКС-7	60-68