

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

Направление подготовки: 14.04.02 Ядерные физика и технологии

Направленность (программа) Ядерные реакторы и энергетические  
установки

Квалификация выпускника: магистр

Очная форма обучения

г. Нижний Новгород, 2020 г.

## 1. Учебная (ознакомительная) практика

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

В результате прохождения учебной практики у обучающегося должны быть сформированы следующие универсальные и общепрофессиональные 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-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач	ИОПК-1.1. Лаконично формулирует цель исследования, в которой представлены в общем виде проблемная область, характер, замысел и направленность исследования, определяет задачи исследования, представляющие собой содержательную, методическую и организационную конкретизацию цели, и приоритетность их решения, выбирает критерии оценки результатов исследования ИОПК-1.2. Имеет представление об объекте и предмете исследования, выявляет проблематику исследования, на основе которой формулирует его цель, классифицирует задачи исследования и выстраивает их в логическую цепь, формирует группы критериев оценки результатов исследования по его качеству и эффективности.	<b>ЗНАТЬ:</b> цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов <b>УМЕТЬ:</b> составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты <b>ВЛАДЕТЬ:</b> систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме
ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИОПК-2.1. Применяет современные методы исследования теплообменных устройств и процессов, анализирует качество исследования по выбранным критериям оценки, использует различные формы представления результатов исследования.	<b>ЗНАТЬ:</b> современные методы исследований в ядерной отрасли <b>УМЕТЬ:</b> применять современные методы исследования в ядерной отрасли

		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.	<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками оценки и представления результатов выполненной работы
ОПК-3	Способен оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ	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	<b>ЗНАТЬ:</b> современные экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований в профессиональной области <b>УМЕТЬ:</b> выбирать современные экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований в применительно к тематике исследований <b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками практического применения современных экспериментальных, теоретических и компьютерных методов исследований в профессиональной области
УК-1	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними ИУК-1.3. Критически оценивает надёжность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	<b>ЗНАТЬ:</b> методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации <b>УМЕТЬ:</b> применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации <b>ВЛАДЕТЬ:</b> методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели,

			определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), целесообразно их использует для успешного выполнения порученного задания ИУК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям	ЗНАТЬ: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития УМЕТЬ: определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; ВЛАДЕТЬ: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью

## 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.

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	Отчет не соответствует заданной структуре,	Отчет соответствует заданной структуре,	Отчет соответствует заданной структуре,	Отчет соответствует заданной структуре,

том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов	оформлен с нарушениями действующих стандартов, материал изложен поверхностно, неполно	материал изложен достаточно полно, требования действующих стандартов по оформлению отчета не соблюдены	материал изложен достаточно полно, имеются отдельные незначительные отклонения от требований действующих стандартов по оформлению	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
--	------------	---------	---------	---------

### 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) Назовите современные методы исследований в ядерной отрасли
- 2) Назовите методы оценки результатов научных исследований
- 3) Назовите варианты представления результатов научно-исследовательской деятельности
- 4) Назовите основные положения методики выполнения теплогидравлических расчетов;
- 5) Назовите основные температурные режимы стендов в лаборатории ЯЭУ;
- 6) Назовите основные положения методики испытаний насосного оборудования;
- 7) Каким образом производится тестирование расходомерных устройств?;
- 8) Каким образом производится зондирование двухфазных и двухкомпонентных потоков?
- 9) Перечислите основные виды научно-исследовательских работ (экспериментальные, теоретические, компьютерные методы исследований), которыми вы занимались на предприятии, какие новые навыки и умения приобрели за период учебной практики.

Темы индивидуальных заданий на практику:

1. Разработка методики выполнения теплогидравлических расчетов при подготовке и проведении экспериментов
2. Моделирование течений в проточных частях насосов и теплообменных аппаратов
3. Контроль температурного режима элементов испытательных стендов
4. Разработка методики испытаний насосного оборудования
5. Тестирование расходомерных устройств.
6. Зондирование двухфазных и двухкомпонентных потоков
7. Разработка учебных лабораторных работ.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
	Компетенция ОПК-1	1-3
	Компетенция ОПК-2	1-3
	Компетенция ОПК-3	1-3
	Компетенция УК-1	4-9
	Компетенция УК-6	4-9

## 2. Производственная практика (Научно-исследовательская работа)

### 2.1. 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 универсальные 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)
ПКС-3	Готов применять методы оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределённости при проектировании	ИПКС-3.2 – Использует методы оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределённости при проектировании	ЗНАТЬ: методы исследования и расчета процессов, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределённости при проектировании УМЕТЬ: проводить анализ вариантов многокритериальных задач ВЛАДЕТЬ: навыками применения информационных технологий при разработке новых установок, материалов и приборов
ПКС-5	Способен понимать современные профессиональные проблемы, современные ядерные технологии, научно-техническую политику ядерной сферы деятельности	ИПКС-5.1 – Применяет в профессиональной деятельности современные наработки в области ядерных технологий, научно-технической политики ядерной сферы деятельности. ИПКС-5.2 – Использует актуальную информацию в области ядерных технологий, ядерной сфере деятельности.	ЗНАТЬ: современные методы расчета и проектирования реакторных установок УМЕТЬ: решать конструкторские задачи по оборудованию судовых ЯЭУ ВЛАДЕТЬ: современными методиками проектирования оборудования и систем судовых ЯЭУ
ПКС-6	Способен анализировать и определять меры безопасности для новых установок и технологий, учитывать их соответствие требованиям законов в области промышленности, экологии,	ИПКС-6.2 - Использует законы в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другие нормативные акты.	ЗНАТЬ: отраслевые стандарты, технические условия, требования безопасности и другие нормативные документы УМЕТЬ: самостоятельно работать с отраслевыми стандартами, техническими условиями, требованиями

	технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам		безопасности и другими нормативными документами ВЛАДЕТЬ: навыками разработки технической документации в соответствии с техническими условиями, требованиями безопасности и другим нормативным документами
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 – Составляет 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
УК-1	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними ИУК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению ИУК-1.3. Критически оценивает надёжность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	ЗНАТЬ: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации УМЕТЬ: анализировать проблемные ситуации; проектировать процессы по их устранению ВЛАДЕТЬ: Методикой оценки надёжности источников, методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления ИУК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи,	ЗНАТЬ: этапы жизненного цикла проекта УМЕТЬ: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; ВЛАДЕТЬ: методиками разработки и управления проектом



		обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения ИУК-2.3. Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости	
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИУК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон ИУК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям ИУК-3.5. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат	ЗНАТЬ: методы эффективного руководства коллективами; УМЕТЬ: сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию ВЛАДЕТЬ: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям ИУК-6.3. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков	ЗНАТЬ: свои возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков УМЕТЬ: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, ВЛАДЕТЬ: инструментами непрерывного образования для возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков

### 2.3. 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. 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	Постановка задачи отсутствует, поиск	Постановка задачи нечеткая, поиск	Постановка задачи сформулирована	Постановка задачи сформулирована

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	известных решений проблемы не выполнен, собственные варианты решений не предложены	известных решений проблемы выполнен, поверхностно, собственные варианты решений не предложены	четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен, собственные варианты решений предложены, но не достаточно обоснованы	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 НИР

- 1) Перечислите основные теоретические и математические модели, описывающие процессы в ЯР
- 2) Какие теоретические и математические модели, описывающие процессы в ЯР вы использовали во время преддипломной практики.
- 3) Обоснуйте выбор теоретической и математической модели применительно к тематике вашего исследования
- 4) Перечислите основные методы регистрации ионизирующих излучений
- 5) Перечислите методы оценки количественных характеристик ядерных материалов
- 6) Какие новые методы расчета современных физических установок и устройств вы изучили и применили во время практики?
- 7) Перечислите основные фундаментальные законы в области физики атомного ядра и частиц, ядерных реакторов, конденсированного состояния вещества, экологии
- 8) В каких научных, исследовательских и производственных проектах вы принимали участие в период преддипломной практики?
- 9) Назовите основные положения методики выполнения теплогидравлических расчетов;
- 10) Назовите основные температурные режимы стендов в лаборатории ЯЭУ;
- 11) Назовите основные положения методики испытаний насосного оборудования;
- 12) Каким образом производится тестирование расходомерных устройств?;
- 13) Каким образом производится зондирование двухфазных и двухкомпонентных потоков?
- 14) Перечислите основные виды научно-исследовательских работ (экспериментальные, теоретические, компьютерные методы исследований), которыми вы занимались на

предприятия, какие новые навыки и умения приобрели за период преддипломной практики.

15) Перечислите современные достижения и передовые технологии, перспективы развития ядерной отрасли

16) Оцените перспективы развития энергетики в целом, в том числе ядерной отрасли

17) Назовите перспективные современные разработки в области ядерной энергетики

18) Назовите основные методики экспериментальных и теоретических исследований в ядерной отрасли

19) Перечислите научные и производственные задачи, в которых вы принимали участие в период практики.

20) Какие компьютерные методы расчета и исследования вы использовали в период прохождения практики?

Примерная тематика индивидуальных заданий на НИР:

1. Разработка методического обеспечения для учебных лабораторных работ

2. Разработка методики испытаний парогенерирующего оборудования

3. Разработка методики выполнения предварительных теплогидравлических расчетов

4. Разработка методики тестирования расходомерных устройств

5. Разработка методики проведения испытаний насосного оборудования

Оценочные средства для промежуточной аттестации

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
	Компетенция ПКС-3	1-2
	Компетенция ПКС-5	3-5
	Компетенция ПКС-6	6-7
	Компетенция ПКС-7	8-10
	Компетенция УК-1	10-12
	Компетенция УК-2	13-15
	Компетенция УК-3	16-18
	Компетенция УК-6	19-20

### 3. Производственная (проектно-технологическая) практика

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

В результате прохождения производственной практики (проектно-технологической) у обучающегося должны быть сформированы следующие универсальные 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)
ПКС-1	Способен формулировать технические задания, использовать информационные технологии и пакеты прикладных программ при проектировании и расчете физических установок, использовать знания методов анализа эколого-экономической эффективности при проектировании и реализации проектов	ИПКС-1.1 – Проводит проектирование, расчет, реализацию проектов физических установок, формулирует технические задания. ИПКС-1.2 - Использует информационные технологии и пакеты прикладных программ, знания методов анализа эколого-экономической эффективности.	ЗНАТЬ: методику расчета при проектировании физических установок, методику формирования технического задания УМЕТЬ: применять расчета при проектировании физических установок, методику формирования технического задания ВЛАДЕТЬ: современными программными средствами при проектировании объектов ядерной энергетики
ПКС-2	Способен провести расчет, концептуальную и проектную проработку современных физических установок и приборов	ИПКС-2.1 - Проводит расчет, концептуальную и проектную проработку современных физических установок и приборов. ИПКС-2.2 – Использует современные методики расчета, концептуальной и проектной проработки современных физических установок и приборов	ЗНАТЬ: методы проектирования и проведения расчетов современных физических установок и их систем УМЕТЬ: проектировать и проводить расчеты современных физических установок и их систем ВЛАДЕТЬ: методиками проектирования и проведения расчетов современных физических установок и их систем, современными

			программными комплексами проектирования и расчета
ПКС-3	Готов применять методы оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределённости при проектировании	ИПКС-3.1 – Проектирует физические установки и приборы с применением современных подходов к решению инженерных задач.	ЗНАТЬ: методы исследования и расчета процессов, происходящих в реакторных установках УМЕТЬ: рассчитывать и проводить исследования процессов, протекающих в реакторных установках ВЛАДЕТЬ: навыками проектирования физических установок и приборов с применением информационных технологий
ПКС-4	Способен проектировать, создавать и внедрять новые продукты и системы и применять теоретические знания в реальной инженерной практике	ИПКС-4.1 - Проектирует, создаёт и внедряет новые продукты и системы в области ядерных технологий. ИПКС-4.2 – Использует теоретические знания в реальной инженерной практике.	ЗНАТЬ: требования к разработке и оформлению проектной и рабочей технической документации УМЕТЬ: самостоятельно разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию ВЛАДЕТЬ: навыками создания новых продуктов в области ядерных технологий.
ПКС-6	Способен анализировать и определять меры безопасности для новых установок и технологий, учитывать их соответствие требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам	ИПКС-6.1 – Проводит анализ и определяет меры безопасности для новых установок и технологий в соответствии с требованиями законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам.	ЗНАТЬ: отраслевые стандарты, технические условия, требования безопасности и другие нормативные документы УМЕТЬ: проводить анализ и определять меры безопасности в соответствии с отраслевыми стандартами, техническими условиями, требованиями безопасности и другими нормативными документами ВЛАДЕТЬ: навыками контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям, требованиям безопасности и другим нормативным документам

УК-1	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению ИУК-1.3. Критически оценивает надёжность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников ИУК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	ЗНАТЬ: методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации УМЕТЬ: разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации ВЛАДЕТЬ: методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления ИУК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения уточняет зоны ответственности участников проекта	ЗНАТЬ: этапы разработки и реализации проекта УМЕТЬ: объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта ВЛАДЕТЬ: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и определения зоны ответственности участников проекта
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИУК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели; ИУК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в т.ч. на основе коллегиальных решений	ЗНАТЬ: методики формирования команд; УМЕТЬ: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; ВЛАДЕТЬ: методами организации и управления коллективом

### 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.

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,	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, грамотно. Представление отчета демонстрирует свободное владение студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения



			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) Назовите основные положения методики выполнения теплогидравлических расчетов;
- 2) Назовите основные температурные режимы стендов в лаборатории ЯЭУ;
- 3) Назовите основные положения методики испытаний насосного оборудования;
- 4) Каким образом производится тестирование расходомерных устройств?;
- 5) Каким образом производится зондирование двухфазных и двухкомпонентных потоков?
- 6) Перечислите основные виды научно-исследовательских работ (экспериментальные, теоретические, компьютерные методы исследований), которыми вы занимались на предприятии, какие новые навыки и умения приобрели за период производственной практики.
- 7) Назовите основные методики экспериментальных и теоретических исследований в ядерной отрасли
- 8) Перечислите научные и производственные задачи, в которых вы принимали участие в период практики.
- 9) Какие компьютерные методы расчета и исследования вы использовали в период прохождения практики?
- 10) Что такое математическое моделирование?
- 11) Назовите методы мат.моделирования

- 12) Назовите технические средства измерения на предприятии, в лабораториях кафедры
- 13) Какие новейшие достижения в ядерной энергетике вы знаете?
- 14) Назовите современные программные комплексы в ядерной энергетике
- 15) Какие эксперименты или исследования вы проводили самостоятельно?
- 16) Какие программные комплексы вы применяли при проведении эксперимента/исследования?
- 17) Перечислите информационные технологии, используемые на предприятии
- 18) Какие нормативные документы устанавливают правила поведения человека в условиях работы с источниками ионизирующего излучения и методологию анализа безопасности ЯЭУ?
- 19) Назовите методы обеспечения безопасности при организации работ с источниками ионизирующих излучений
- 20) Какие существуют типы ионизирующего излучения?
- 21) Какие существуют методы оценки нейтронно – физических характеристик активной зоны?
- 22) Перечислите информационные технологии, используемые на предприятии
- 23) Перечислите основные этапы сбора и анализа исходных данных
- 24) Какие информационные технологии Вы применяли на практике при разработке новых установок, материалов и приборов?
- 25) Перечислите особенности работы оборудования, условия работы оборудования в составе судовых ЯЭУ;
- 26) Перечислите основные режимы эксплуатации оборудования;
- 27) Перечислите вспомогательное оборудование систем ЯЭУ;
- 28) Как производится контроль температуры теплоносителя в ЯР?
- 29) Как происходит работа перегрузочного оборудования?
- 30) Перечислите специальную арматуру, используемую в системах ЯЭУ.
- 31) Назовите специфические особенности судовых парогенераторов.
- 32) Назовите расчетные и проектные работы, которыми Вы занимались в период практики
- 33) Назовите средства автоматизации проектирования расчетных и проектных работ.
- 34) Перечислите основные требования в разработке и оформлении проектной и рабочей документации на предприятии
- 35) Перечислите основные виды рабочей и технической документации на предприятии
- 36) Перечислите проектно-конструкторские работы, в которых вы принимали участие в период прохождения практики.
- 37) Назовите основные требования и основные правила для составления технических условий, стандартов и технических описаний
- 38) Перечислите отраслевые технико-экономические стандарты
- 39) В чем суть методики предварительного технико-экономического обоснования проектных решений при разработке установок и приборов
- 40) Назовите виды работ по технико-экономическому обоснованию проектных решений, в которых Вы участвовали в период прохождения практики.
- 41) Назовите специализированные расчетные компьютерные пакеты
- 42) Назовите компьютерные пакеты мат. моделирования
- 43) Назовите информационные ресурсы, пакеты автоматизированного проектирования и компьютерные технологии, которые были изучены и применены в период прохождения

Темы индивидуальных заданий на практику:

1. Разработка методики выполнения теплогидравлических расчетов при подготовке и проведении экспериментов
2. Моделирование течений в проточных частях насосов и теплообменных аппаратов
3. Контроль температурного режима элементов испытательных стендов
4. Разработка методики испытаний насосного оборудования
5. Тестирование расходомерных устройств.
6. Зондирование двухфазных и двухкомпонентных потоков
7. Разработка учебных лабораторных работ.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
	Компетенция ПКС-1	1-5
	Компетенция ПКС-2	5-10
	Компетенция ПКС-3	11-15
	Компетенция ПКС-4	16-20
	Компетенция ПКС-6	21-26
	Компетенция УК_1	27-30
	Компетенция УК_2	31-37
	Компетенция УК_3	38-43

#### 4. Производственная (преддипломная) практика

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

В результате прохождения производственной практики (преддипломной) у обучающегося должны быть сформированы следующие универсальные 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)
ПКС-1	Способен формулировать технические задания, использовать информационные технологии и пакеты прикладных программ при проектировании и расчете физических установок, использовать знания методов анализа эколого-экономической эффективности при проектировании и реализации проектов	ИПКС-1.1 – Проводит проектирование, расчет, реализацию проектов физических установок, формулирует технические задания. ИПКС-1.2 - Использует информационные технологии и пакеты прикладных программ, знания методов анализа эколого-экономической эффективности.	ЗНАТЬ: методы анализа, учета и контроля при проектировании объектов ядерной энергетики УМЕТЬ: применять методы анализа, учета и контроля при проектировании объектов ядерной энергетики ВЛАДЕТЬ: навыками анализа эколого-экономической эффективности с применением современных программных средств при проектировании объектов ядерной энергетики
ПКС-2	Способен провести расчет, концептуальную и проектную проработку современных физических установок и приборов	ИПКС-2.1 - Проводит расчет, концептуальную и проектную проработку современных физических установок и приборов. ИПКС-2.2 – Использует современные методики расчета, концептуальной и проектной проработки современных физических установок и приборов	ЗНАТЬ: современные методики расчета, концептуальной и проектной проработки современных физических установок и приборов УМЕТЬ: проектировать и проводить расчеты современных физических установок и их систем с использованием современных методик расчета ВЛАДЕТЬ: навыками концептуальной и проектной проработки современных

			физических установок и приборов
ПКС-3	Готов применять методы оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределённостей при проектировании	ИПКС-3.1 – Проектирует физические установки и приборы с применением современных подходов к решению инженерных задач. ИПКС-3.2 – Использует методы оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределённостей при проектировании	ЗНАТЬ: методы поиска решения многокритериальных задач, учета неопределённостей при проектировании реакторных установок УМЕТЬ: пользоваться методикой оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределённостей при проектировании ВЛАДЕТЬ: навыками поиска решения многокритериальных задач, учета неопределённостей при проектировании реакторных установок
ПКС-4	Способен проектировать, создавать и внедрять новые продукты и системы и применять теоретические знания в реальной инженерной практике	ИПКС-4.1 - Проектирует, создаёт и внедряет новые продукты и системы в области ядерных технологий. ИПКС-4.2 – Использует теоретические знания в реальной инженерной практике.	ЗНАТЬ: систему и технологию внедрения новых продуктов в области ядерных технологий УМЕТЬ: самостоятельно разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию по внедрению новых продуктов в области ядерных технологий ВЛАДЕТЬ: навыками законченных проектно-конструкторских работ
ПКС-6	Способен анализировать и определять меры безопасности для новых установок и технологий, учитывать их соответствие требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам	ИПКС-6.1 – Проводит анализ и определяет меры безопасности для новых установок и технологий в соответствии с требованиями законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам. ИПКС-6.2 - Использует законы в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другие нормативные акты.	ЗНАТЬ: отраслевые стандарты, технические условия, требования безопасности и другие нормативные документы УМЕТЬ: самостоятельно работать с отраслевыми стандартами, техническими условиями, требованиями безопасности и другими нормативными документами ВЛАДЕТЬ: навыками контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям, требованиям безопасности и

			другим нормативным документам
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 – Составляет 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
УК-1	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов ИУК-1.5. Предлагает к реализации различные стратегии, определяет возможные риски и пути их устранения	ЗНАТЬ: методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации УМЕТЬ: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, определять возможные риски и пути их устранения ВЛАДЕТЬ: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.3. Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости ИУК-2.4. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	ЗНАТЬ: методы разработки и управления проектами УМЕТЬ: управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла ВЛАДЕТЬ: методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта

УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИУК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон ИУК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов ИУК-3.5. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат	ЗНАТЬ: основные теории лидерства и стили руководства УМЕТЬ: применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели ВЛАДЕТЬ: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК-6.3. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков ИУК-6.4. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, с учётом накопленного опыта профессиональной деятельности, изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития	ЗНАТЬ: возможности построения профессиональной траектории с учетом требований рынка труда и стратегии личного развития УМЕТЬ: определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; ВЛАДЕТЬ: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни

#### 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.

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	Отзыв содержит неудовлетворительную характеристику	Отзыв содержит удовлетворительную характеристику	Отзыв содержит положительную характеристику	Отзыв содержит отличную характеристику

предприятия о качестве работы студента в должности и соблюдении учебной и трудовой дисциплины	руководителя практики от предприятия	руководителя практики от предприятия	руководителя практики от предприятия	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 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

#### **4.3. 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 оформлению 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-физическим и теплогидравлическим параметрам ядерной установки
- 50) Какие методы измерений и обработки данных по ядерно-физическим и теплофизическим свойствам материалов; нейтронно-физическим и теплогидравлическим параметрам 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. Разработка методики выполнения теплогидравлических расчетов при подготовке и проведении экспериментов
2. Моделирование течений в проточных частях насосов и теплообменных аппаратов
3. Контроль температурного режима элементов испытательных стендов
4. Разработка методики испытаний насосного оборудования
5. Тестирование расходомерных устройств.
6. Зондирование двухфазных и двухкомпонентных потоков
7. Разработка учебных лабораторных работ.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
	Компетенция ПКС-1	36-57
	Компетенция ПКС-2	1-10
	Компетенция ПКС-3	11-22
	Компетенция ПКС-4	22-35
	Компетенция ПКС-6	48-59
	Компетенция ПКС-7	60-68
	Компетенция УК-1	1-10
	Компетенция УК-2	11-22
	Компетенция УК-3	22-35
	Компетенция УК-6	48-59