

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

**Институт ядерной энергетики и технической физики
им. академика Ф.М. Митенкова**

Выпускающая кафедра «Ядерные реакторы и энергетические установки»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИЯЭ и ТФ

_____ Хробостов А.Е.

15 июня 2021 г.

Оценочные средства по практикам

Направление подготовки/специальность: 14.05.01 "Ядерные реакторы и материалы"
код и наименование направления подготовки

Направленность: "Ядерные реакторы"
профиль/программа/специализация

Квалификация выпускника: инженер-физик

Очная форма обучения

г. Нижний Новгород, 2021 г.

1. Учебная (ознакомительная) практика

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

1.1. В результате прохождения учебной (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	Достижения компетенций
ОПК-3	Способен понимать принципы информационных технологий; осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	ОПК-3.2. Осуществляет поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, понимает принципы работы информационных технологий	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы поиска информации на различных платформах - методы обработки информации <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться системами поиска информации в сети - обрабатывать информацию полученную в различных источниках с использованием компьютерных технологий <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами поиска информации с помощью сетевых ресурсов - методами обработки информации
		ОПК-3.3. Представляет информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, соблюдает основные требования информационной безопасности, в том числе государственной тайны.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы представления информации - программы, предназначенные для работы с различными видами представления информации <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - представлять обработанную информацию в соответствии с требованиями - использовать компьютерные и сетевые методы представления информации <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с программами для

			представления информации в требуемом виде
ПКС-11	Способен использовать современные численные методы и профессиональные расчетные пакеты прикладных программ	ИПКС-11.1 – Применяет 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 кафедры 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

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
Знать: способы поиска информации на различных платформах, методы обработки информации	Не знает способы поиска информации на различных платформах, методы обработки	Знает способы поиска информации на различных платформах ,	Знает способы поиска информации на различных платформах ,	Знает способы поиска информации на различных платформах, методы обработки информации	Отзыв руководителя практики

	информации	затрудняется в определении методов обработки информации	методы обработки информации	, активно применяет их на практике	
Уметь: пользоваться системами поиска информации в сети обрабатывать информацию полученную в различных источниках с использованием компьютерных технологий	Не умеет пользоваться системами поиска информации в сети обрабатывать информацию полученную в различных источниках с использованием компьютерных технологий	Умеет пользоваться системами поиска информации в сети, затрудняется с обработкой информации, полученной в различных источниках с использованием компьютерных технологий	Умеет пользоваться системами поиска информации в сети обрабатывать информацию полученную в различных источниках с использованием компьютерных технологий	Самостоятельно пользуется системами поиска информации в сети, обрабатывает информацию полученную в различных источниках с использованием компьютерных технологий	Отзыв руководителя практики Защита отчета по практике
Владеть: способами поиска информации с помощью сетевых ресурсов методами обработки информации	Не владеет способами поиска информации с помощью сетевых ресурсов методами обработки информации	Владеет способами поиска информации с помощью сетевых ресурсов, затрудняется в выборе методов обработки информации методами обработки информации	Владеет способами поиска информации с помощью сетевых ресурсов методами обработки информации	Уверенно владеет способами поиска информации с помощью сетевых ресурсов методами обработки информации	Защита отчета по практике
Знать: методы представления	Не знает методы представления	Знает методы представле	Знает методы представле	Отлично знает методы представления	Защита отчета по практике

информации программы, предназначенные для работы с различными видами представления информации	информации программы, предназначенные для работы с различными видами представления информации	информации, затрудняется в выборе программ, предназначенных для работы с различным и видами представления информации	информации программы, предназначенные для работы с различным и видами представления информации	информации программы, предназначенные для работы с различными видами представления информации	
Уметь: представлять обработанную информацию в соответствии с требованиями использовать компьютерные и сетевые методы представления информации	Не умеет представлять обработанную информацию в соответствии с требованиями использовать компьютерные и сетевые методы представления информации	Умеет представлять обработанную информацию в соответствии с требованиями, затрудняется в использовании компьютерных и сетевых методов представления информации	Умеет представлять обработанную информацию в соответствии с требованиями использовать компьютерные и сетевые методы представления информации	Самостоятельно представляет обработанную информацию в соответствии с требованиями использует компьютерные и сетевые методы представления информации	Защита отчета по практике
Владеть: навыками работы с программами для представления информации в требуемом виде	Не владеет навыками работы с программами для представления информации в требуемом виде	Частично владеет навыками работы с программами для представления информации и в	Владеет навыками работы с программами для представления информации в требуемом	Отлично владеет навыками работы с программами для представления информации в требуемом виде	Защита отчета по практике

		требуемом виде	виде		
--	--	----------------	------	--	--

ПКС-11

Планируемые результаты (Дескрипторы)	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 методы проведения эксперимента, современные компьютерные технологии проведения эксперимента и обработки экспериментальных данных.	Знает методы проведения эксперимента, затрудняется с выбором современных компьютерных технологий проведения эксперимента и обработки экспериментальных данных.	Знает методы проведения эксперимента, современные компьютерные технологии проведения эксперимента и обработки экспериментальных данных.	Отлично знает методы проведения эксперимента, современные компьютерные технологии проведения эксперимента и обработки экспериментальных данных.	Отзыв руководителя практики
Уметь: применять современные компьютерные и информационные технологии в области ядерной энергетики.	Не умеет применять современные компьютерные и информационные технологии в области ядерной энергетики.	Затрудняется с применением современных компьютерных и информационных технологий в области ядерной энергетики.	Применяет современные компьютерные и информационные технологии в области ядерной энергетики.	Самостоятельно применяет современные компьютерные и информационные технологии в области ядерной энергетики.	Отчет по практике Защита отчета по практике
Владеть: навыками практического применения современных компьютерных и информационных технологий для проведения	Не владеет навыками практического применения современных компьютерных и информационных технологий	Частично владеет навыками практического применения современных компьютерных	Владеет навыками практического применения современных компьютерных и	Уверенно владеет навыками практического применения современных компьютерных и информационных	Отчет по практике

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

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
Отзыв руководителя практики.	Отзыв содержит неудовлетворительную оценку руководителя практики	Отзыв содержит удовлетворительную оценку руководителя практики	Отзыв содержит хорошую оценку руководителя практики	Отзыв содержит отличную оценку руководителя практики
Качество подготовки студента.	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
Защита отчета	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	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 студентом

		более 5 профессиональных терминов, Студент с трудом высказывает и обосновывает свои суждения.	достаточную степень владения студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения	профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения
Качество выполнения индивидуального задания на практику	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 известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений собственные варианты решений предложены, но недостаточно обоснованы	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен, собственные варианты решений предложены, обоснованы, обладают новизной и могут быть внедрены на кафедре
5. Ответы на контрольные вопросы	Отсутствие правильных ответов	Значительные затруднения при ответах	Ответы правильные, но недостаточно обоснованные	Ответы правильные, полные, обоснованные. В ходе ответов студент проявил способность глубоко анализировать информацию
Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

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

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по практике:

1. Краткие сведения об НГТУ, кафедре «Ядерные реакторы и энергетические установки»
2. Системы поиска информации

3. Цели и задачи практики
4. Методы обработки информации
5. Лабораторная и научная база кафедры ЯРиЭУ
6. Выполнение указаний руководителя практики в соответствии с индивидуальным заданием
7. Структура и соответствие предоставляемого отчета по практике нормативным требованиям
8. Методы проведения эксперимента.
9. Какие компьютерные технологии использовались для обработки экспериментальных данных?
10. Какие компьютерные технологии использовались для проведения эксперимента?

Темы индивидуальных заданий:

1. Ознакомление с историей, структурой, подразделениями НГТУ, ИЯЭ и ТФ, кафедры ЯР и ЭУ.
2. Подбор, изучение и анализ публикаций по направлениям научных исследований, проводимых на кафедре ЯР и ЭУ с использованием современных компьютерных технологий.
3. Ознакомление с лабораторной базой ИЯЭиТФ. Изучение принципов работы, приборов и оборудования стендов и лабораторных установок.
4. Ознакомление с научными и методическими разработками кафедры ЯР и ЭУ: методическими указаниями к проведению лабораторных работ, учебными пособиями.
3. Работа в библиотеке института с бумажным и электронным каталогом библиотеки, поиск информации и литературы по тематике ядерной энергетики.
4. Работа на кафедре с выполнением обязанностей секретаря кафедры: оформление документов, прием корреспонденции, поиск информации в Интернет, прием и отправка электронной почты.
5. Участие в проведении физического эксперимента с последующей обработкой экспериментальных данных и разработкой отчетной документации

Оценочные средства для промежуточной аттестации

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	Компетенция ОПК-3	1,2,3,4,5,6,7
2	Компетенция ПКС-11	8,9,10

1.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ:

https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/norm_docs_ngtu/polog_kontrol_yspev.pdf

А.Н. Терехин и др. Методические указания по составлению отчёта об итогах прохождения учебной и производственной практик. Эл. издание хранится на кафедре ЯРиЭУ ИЯЭиТФ. Методические рекомендации по прохождению практик представляются студентам в электронном виде руководителем практики от НГТУ.

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

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

В результате прохождения учебной (практики по получению первичных навыков научно-исследовательской деятельности) 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	Достижения компетенций
ОПК-3	Способен понимать принципы информационных технологий; осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	ОПК-3.2. Осуществляет поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, понимает принципы работы информационных технологий	<p>Знать: основы методики проведения физического эксперимента с применением информационных систем.</p> <p>Уметь: выполнить физический эксперимент по заданной методике с соблюдением требований информационной безопасности, в том числе защиты.</p> <p>Владеть: навыками описания физического эксперимента с применением информационных систем</p>
		ОПК-3.3. Представляет информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, соблюдает основные требования информационной безопасности, в том числе государственной тайны.	
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.	<p>Знать: современные компьютерные технологии проведения эксперимента (в том числе компьютерного) и обработки экспериментальных данных.</p> <p>Уметь: применять современные компьютерные и информационные технологии в области ядерной энергетики</p> <p>Владеть: навыками практического применения современных компьютерных и информационных технологий для проведения эксперимента и обработки полученных экспериментальных</p>

			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 кафедры 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

Планируемые результаты (Дескрипторы)	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 основы методики проведения физического эксперимента с применением информационных систем.	Частично знает основы методики проведения физического эксперимента с применением информационных систем.	Знает основы методики проведения физического эксперимента с применением информационных систем.	Отлично знает основы методики проведения физического эксперимента с применением информационных систем.	Отзыв руководителя практики Защита отчета по практике
Уметь: выполнить физический эксперимент по заданной методике с соблюдением требований информационной безопасности, в том числе защиты.	Не умеет выполнить физический эксперимент по заданной методике с соблюдением требований информационной безопасности, в том числе	Умеет выполнить физический эксперимент по заданной методике с соблюдением требований	Умеет выполнить физический эксперимент по заданной методике с соблюдением требований	Уверенно выполняет физический эксперимент по заданной методике с соблюдением требований информационной безопасности, в том числе	Отчет по практике Защита отчета по практике

	защиты.	информационной безопасности, в том числе защиты.	безопасности, в том числе защиты.	защиты.	
Владеть: навыками описания физического эксперимента с применением информационных систем	Не навыками описания физического эксперимента с применением информационных систем	Допускает неточности при описании физического эксперимента с применением информационных систем	Владеет навыками описания физического эксперимента с применением информационных систем	Отлично владеет навыками описания физического эксперимента с применением информационных систем	Отчет по практике

ПКС-11

Планируемые результаты (Дескрипторы)	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 проведения эксперимента (в том числе компьютерного) и обработки экспериментальных данных.	Частично знает современные компьютерные технологии проведения эксперимента (в том числе компьютерного) и обработки экспериментальных данных.	Знает современные компьютерные технологии проведения эксперимента (в том числе компьютерного) и обработки экспериментальных данных.	Отлично знает современные компьютерные технологии проведения эксперимента (в том числе компьютерного) и обработки экспериментальных данных.	Отзыв руководителя практики
Уметь: применять современные компьютерные и информационные технологии в области ядерной	Не умеет применять современные компьютерные и информационные	Затрудняется в применении современных компьютерных	Умеет применять современные компьютерные и информаци	Самостоятельно применяет современные компьютерные и информационные	Отчет по практике Защита отчета по практике

энергетики	технологии в области ядерной энергетики	ных и информационных технологий в области ядерной энергетики	онные технологии в области ядерной энергетики	технологии в области ядерной энергетики	
Владеть: навыками практического применения современных компьютерных и информационных технологий для проведения эксперимента и обработки полученных экспериментальных данных	Не владеет навыками практического применения современных компьютерных и информационных технологий для проведения эксперимента и обработки полученных экспериментальных данных	Частично владеет навыками практического применения современных компьютерных и информационных технологий для проведения эксперимента и обработки полученных экспериментальных данных	Владеет навыками практического применения современных компьютерных и информационных технологий для проведения эксперимента и обработки полученных экспериментальных данных	Самостоятельно применяет современные компьютерные и информационные технологии для проведения эксперимента и обработки полученных экспериментальных данных	Отчет по практике

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
Отзыв руководителя практики.	Отзыв содержит неудовлетворительную оценку руководителя практики	Отзыв содержит удовлетворительную оценку руководителя практики	Отзыв содержит хорошую оценку руководителя практики	Отзыв содержит отличную оценку руководителя практики
Качество подготовки студента.	Отчет не соответствует заданной структуре, оформлен с нарушениями действующих стандартов, материал	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, требования действующих стандартов по	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, имеются отдельные незначительные	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, детально проанализирован, требования действующих стандартов по

	изложен поверхностно, неполно	оформлению отчета не соблюдены	отклонения от требований действующих стандартов по оформлению	оформлению отчета соблюдены, изучены дополнительные источники информации
Защита отчета	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
Качество выполнения индивидуального задания на практику	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 известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений собственные варианты решений предложены, но недостаточно обоснованы	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен, собственные варианты решений предложены, обоснованы, обладают новизной и могут быть внедрены на кафедре

5. Ответы на контрольные вопросы	Отсутствие правильных ответов	Значительные затруднения при ответах	Ответы правильные, но недостаточно обоснованные	Ответы правильные, полные, обоснованные. В ходе ответов студент проявил способность глубоко анализировать информацию
Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

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

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по практике:

1. Структура и основные направления научно-исследовательской деятельности кафедры, материально-техническая база лабораторий, научные разработки кафедры.
2. Компьютерные и информационные технологии в области ядерной энергетики.
3. Технические нормы и требования к оборудованию и приборам лабораторий кафедры.
4. Выполнение указаний руководителя практики в соответствии с индивидуальным заданием
5. Структура и соответствие предоставляемого отчета по практике нормативным требованиям
6. Участие в подготовке и проведении физического эксперимента
7. Обработка экспериментальных данных и выпуск отчетной документации с использованием современных информационных систем и компьютерных технологий.
8. Описание методики проведения эксперимента

Темы индивидуальных заданий:

1. Стенд «Трехконтурная модель ППУ»: исследование процессов теплопередачи при транспортировке тепла от ядерного реактора (модель-электрокотел) к парогенератору (ПГ) применительно к двухконтурной паро-производительной установке с водяным теплоносителем;
2. Стенд «Исследование естественной циркуляции теплоносителя»: исследование естественной циркуляции, осуществляемое за счет изменения плотности, а также за счет кипения теплоносителя.
3. Работа в лабораториях кафедры с выполнением должностных обязанностей ассистента и инженера: тестирование, поверка, настройка лабораторного оборудования.
4. Участие в инженерных и научных экспериментах, проводимых в лабораториях и на стендах кафедры.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	Компетенция ОПК-3	1,2,3,4,5
2	Компетенция ПКС-11	6,7,8,2

2.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ:

https://www.ntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/norm_docs_ngtu/polog_kontrol_yspev.pdf

А.Н. Терехин и др. Методические указания по составлению отчёта об итогах прохождения учебной и производственной практик. Эл. издание хранится на кафедре ЯРиЭУ ИЯЭиТФ. Методические рекомендации по прохождению практик представляются студентам в электронном виде руководителем практики от НГТУ.

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

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

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

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование Индикатора достижения компетенции	Достижения компетенций
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	ПКС-2.1 - Создает новые реакторные установки и физические устройства, новые системы преобразования энергии. ПКС-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	ПКС-8.1 – Проводит анализ и оценку эффективности систем учета, контроля ядерных материалов и безопасности ядерных установок. ПКС-8.2 – Использует современные методы анализа и оценки эффективности систем учета, контроля ядерных материалов и безопасности ядерных установок.	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 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

Планируемые результаты (Дескрипторы)	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 основные методы расчета количественных характеристик исследуемых процессов, протекающих в реакторных установках; - методы эксперимента и расчетно-теоретического исследования гидродинамических и теплофизических процессов в элементах энергетического оборудования АЭС.	Частично знает основные методы расчета количественных характеристик исследуемых процессов, протекающих в реакторных установках; - методы эксперимента и расчетно-теоретического исследования гидродинамических и теплофизических процессов	Знает основные методы расчета количественных характеристик исследуемых процессов, протекающих в реакторных установках; - методы эксперимента и расчетно-теоретического исследования гидродинамических и теплофизических процессов	Отлично знает основные методы расчета количественных характеристик исследуемых процессов, протекающих в реакторных установках; - методы эксперимента и расчетно-теоретического исследования гидродинамических и теплофизических процессов	Отзыв руководителя практики

		в элементах энергетического оборудования АЭС.	элементах энергетического оборудования АЭС.		
Уметь: применять профессиональные расчетные пакеты прикладных программ.	Не умеет выполнять физические и численные эксперименты на разработанных моделях реакторов и протекающих в них процессов.	Допускает ошибки при выполнении и физически и численных экспериментов на разработанных моделях реакторов и протекающих в них процессов.	Умеет выполнять физические и численные эксперименты на разработанных моделях реакторов и протекающих в них процессов	Уверенно выполняет физические и численные эксперименты на разработанных моделях реакторов и протекающих в них процессов	Отчет по практике Защита отчета по практике
Владеть: навыками практического применения численных методов в пакетах прикладных программ	Не владеет навыками подготовки экспериментальных стендов, установок и моделей к проведению эксперимента	Допускает ошибки при подготовке экспериментальных стендов, установок и моделей к проведению эксперимента	Владеет навыками подготовки экспериментальных стендов, установок и моделей к проведению эксперимента	Уверенно владеет навыками подготовки экспериментальных стендов, установок и моделей к проведению эксперимента	Отчет по практике

ПКС-8

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
Знать: воздействию на человека источников ионизирующих излучений, критериях и средствах обеспечения	Не знает о воздействии на человека источников ионизирующих излучений, критериях и средствах обеспечения	Частично знает о воздействии на человека источников ионизирующих излучений, критериях и	Знает о воздействии на человека источников ионизирующих излучений, критериях и средствах	Отлично знает о воздействии на человека источников ионизирующих излучений, критериях и средствах обеспечения	Отзыв руководителя практики

радиационной безопасности и методах контроля радиационной обстановки.	радиационной безопасности и методах контроля радиационной обстановки.	средствах обеспечения радиационной безопасности и и методах контроля радиационной обстановки.	обеспечения радиационной безопасност и и методах контроля радиационной обстановки.	радиационной безопасности и методах контроля радиационной обстановки.	
Уметь: выполнять анализ систем учета, контроля ядерных материалов и ядерных установок различными методами.	Не умеет выполнять анализ систем учета, контроля ядерных материалов и ядерных установок различными методами.	Допускает ошибки при выполнении анализа систем учета, контроля ядерных материалов и безопасност и ядерных установок различными методами.	Умеет выполнять анализ систем учета, контроля ядерных материалов и безопасност и ядерных установок различными методами.	Уверенно выполняет анализ систем учета, контроля ядерных материалов и ядерных установок различными методами.	Отчет по практике Защита отчета по практике
Владеть: навыками работы с моделями систем контроля и управления при нормальной эксплуатации и систем безопасности	Не владеет навыками работы с моделями систем контроля и управления при нормальной эксплуатации и систем безопасности	Допускает ошибки при работе с моделями систем контроля и управления при нормально й эксплуатац ии и систем безопаснос ти	Владеет навыками работы с моделями систем контроля и управления при нормально й эксплуатац ии и систем безопаснос ти	Уверенно владеет навыками работы с моделями систем контроля и управления при нормальной эксплуатации и систем безопасности	Отчет по практике

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
Отзыв руководителя практики.	Отзыв содержит неудовлетворительную оценку	Отзыв содержит удовлетворительную оценку	Отзыв содержит хорошую оценку руководителя	Отзыв содержит отличную оценку руководителя

	руководителя практики	руководителя практики	практики	практики
Качество подготовки студента.	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
Защита отчета	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
Качество выполнения индивидуального задания на практику	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 известных решений, уровень предлагаемых	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен, собственные варианты решений предложены, обоснованы, обладают новизной и могут быть внедрены на кафедре

			студентом собственных организационных и технических решений собственные варианты решений предложены, но недостаточно обоснованы	
5. Ответы на контрольные вопросы	Отсутствие правильных ответов	Значительные затруднения при ответах	Ответы правильные, но недостаточно обоснованные	Ответы правильные, полные, обоснованные. В ходе ответов студент проявил способность глубоко анализировать информацию
Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

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

1. Производственная и технологическая деятельность предприятия, основные стенды, приборы и оборудование, системы учета, контроля ядерных материалов;

2. Процессы проектирования и изготовления продукции арматуры, насосов, теплообменных аппаратов и других элементов энергетических установок с использованием численных методов и современных пакетов прикладных программ;

3. Критерии и средства обеспечения радиационной безопасности

4. Источники ионизирующих излучений и методы контроля радиационной обстановки;

5. Методы расчета современного оборудования ЯЭУ

6. Методы оценки количественных характеристик ядерных материалов.

Темы индивидуальных заданий:

1. 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

2. Ознакомление с основными направлениями конструкторской компоновочной деятельности предприятия, в том числе с производственной базой, конструкцией и режимами эксплуатации реакторной установки (РУ). Освоение графических программ на ПЭВМ, участие в текущей работе подразделения

3. Ознакомление со структурными подразделениями цеха, производственными участками, службами. Работа в автоматизированной системе технологической документации. Разработка номенклатурного плана работ цеха на месяц.

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, производственными участками, службами; изучение системы подготовки и оперативного управления 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 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	1,3,4
2	Компетенция ПКС-8	2,5,6

3.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ:

https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/norm_docs_ngtu/polog_kontrol_yspev.pdf

А.Н. Терехин и др. Методические указания по составлению отчёта об итогах прохождения учебной и производственной практик. Эл. издание хранится на кафедре ЯРиЭУ ИЯЭиТФ. Методические рекомендации по прохождению практик представляются студентам в электронном виде руководителем практики от НГТУ.

4. Производственная (научно-исследовательская работа) практика

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

4.1. В результате прохождения производственной практики (научно-исследовательской работы) у обучающегося должны быть сформированы следующие универсальные, 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	Достижения компетенций
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям.	Уметь: организовать дискуссии по заданной теме и обсуждения результатов работы команды с привлечением

			оппонентов разработанным идеям. Владеть: навыками организации и проведения дискуссии по поставленной задаче и обсуждения результатов работы команды
ОПК-2	Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач в сфере ядерной энергетики и технологий	ОПК-2.1. Формулирует цели и задачи исследования	Знать: принципы постановки, формализации и решения задач исследования физических процессов в сфере ядерной энергетики Уметь: проводить постановку, формализацию и решение задач исследования физических процессов в сфере ядерной энергетики Владеть: опытом постановки, формализации и решения задач исследования физических процессов в сфере ядерной энергетики
		ОПК-2.2. Определяет критерии оценки, выявляет приоритеты решения задач в сфере ядерной энергетики и технологий.	Знать: критерии оценки результатов решения задач в сфере ядерной энергетики Уметь: выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач в сфере ядерной энергетики Владеть: опытом выбора критериев оценки, выявления приоритетов решения задач в сфере ядерной энергетики
ОПК-5	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	ОПК-5.1. Оформляет результаты работы и научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов и научно-технических отчетов.	Знать: основные нормы и правила составления отчетов о научной работе, уровень научно-технических достижений на момент начала исследований Уметь: составлять отчет о проделанной работе, осуществлять мониторинг потребностей научно-технического мира в области проектирования и эксплуатации ЯЭУ в результатах проводимых исследований и разработок Владеть: навыками обработки, интерпретирования и представления результатов научных исследований в виде готовой отчетной
ПКС-1	Способен создавать теоретические и математические модели,	ПКС-1.2 – Использует закономерности нейтронно-физических процессов в	Знать: основные аспекты физики и технологии

	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	реакторах, процессов гидродинамики и тепломассопереноса в активных зонах, законы воздействия ионизирующего излучения на материалы, человека и объекты окружающей среды, системы учета, контроля ядерных материалов.	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, методов и методик оценки количественных характеристик ядерных материалов	ПКС-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-5	Способен оценить перспективы развития ядерной отрасли, использовать её современные достижения и передовые технологии в научно-исследовательских работах	ПКС-5.2 – Анализирует современные достижения и передовые технологии ядерной отрасли, оценивает и прогнозирует перспективы ее развития.	Знать: современные направления развития ядерной отрасли Уметь: применять результаты проведенного анализа работы действующих установок при проектировании перспективного оборудования
ПКС-6	Способен самостоятельно выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современной техники и методов расчета и исследования	ПКС-6.1 - Проводит экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач. ПКС-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 свойств материалов и их радиоактивности	ПКС-9.1 – Проводит исследование и анализ нейтронно-физических свойств материалов и их радиоактивности. ПКС-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. Уметь: рассчитать дозу и

			мощность дозы от элементарных источников излучения Владеть: навыками работы с приборами радиационного контроля и установками, где используются источники ионизирующих излучений
--	--	--	---

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.

УК-3

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
Уметь: организовать дискуссии по заданной теме и обсуждения результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям.	Не умеет организовать дискуссии по заданной теме и обсуждения результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям.	Затрудняется с организацией дискуссии по заданной теме и обсуждения результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям	Участвует в организации и дискуссии по заданной теме и обсуждения результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям	Активно участвует в организации дискуссии по заданной теме и обсуждения результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям	Отзыв руководителя практики
Владеть: навыками организации и проведения дискуссии по	Не владеет навыками организации и проведения дискуссии по	Допускает ошибки при организации и	Владеет навыками организации и проведения	Уверенно владеет навыками организации и проведения	Отчет по практике Защита отчета по практике

поставленной задаче и обсуждения результатов работы команды	поставленной задаче и обсуждения результатов работы команды	проведения и дискуссии по поставленной задаче и обсуждения результатов работы команды	дискуссии по поставленной задаче и обсуждения результатов работы команды	дискуссии по поставленной задаче и обсуждения результатов работы команды	
---	---	---	--	--	--

ОПК-2

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
Знать: принципы постановки, формализации и решения задач исследования физических процессов в сфере ядерной энергетики	Не знает принципы постановки, формализации и решения задач исследования физических процессов в сфере ядерной энергетики	Частично знает принципы постановки, формализации и решения задач исследования физических процессов в сфере ядерной энергетики	Знает принципы постановки, формализации и решения задач исследования физических процессов в сфере ядерной энергетики	Отлично знает принципы постановки, формализации и решения задач исследования физических процессов в сфере ядерной энергетики	Отчет по практике Защита отчета по практике
Уметь: проводить постановку, формализацию и решение задач исследования физических процессов в сфере ядерной энергетики	Не умеет проводить постановку, формализацию и решение задач исследования физических процессов в сфере ядерной энергетики	Допускает ошибки при постановке, формализации и решению задач исследования физических процессов в сфере ядерной энергетики	Умеет проводить постановку, формализацию и решение задач исследования физических процессов в сфере ядерной энергетики	Уверенно проводит постановку, формализацию и решение задач исследования физических процессов в сфере ядерной энергетики	Отчет по практике Защита отчета по практике
Владеть: опытом постановки,	Не владеет опытом постановки,	Частично владеет опытом	Владеет опытом постановки	Уверенно владеет опытом	Отчет по практике

формализации и решения задач исследования физических процессов в сфере ядерной энергетики	формализации и решения задач исследования физических процессов в сфере ядерной энергетики	постановки , формализации и решения задач исследования физических процессов в сфере ядерной энергетики	, формализации и решения задач исследования физических процессов в сфере ядерной энергетики	постановки, формализации и решения задач исследования физических процессов в сфере ядерной энергетики	
Знать: критерии оценки результатов решения задач в сфере ядерной энергетики	Не знает критерии оценки результатов решения задач в сфере ядерной энергетики	Частично знает критерии оценки результатов решения задач в сфере ядерной энергетики	Знает критерии оценки результатов решения задач в сфере ядерной энергетики	Отлично знает критерии оценки результатов решения задач в сфере ядерной энергетики	Отчет по практике Защита отчета по практике
Уметь: выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач в сфере ядерной энергетики	Не умеет выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач в сфере ядерной энергетики	Допускает ошибки при выборе критериев оценки результатов в решения задач в сфере ядерной энергетики	Умеет выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач в сфере ядерной энергетики	Уверенно выбирает критерии оценки, выявляет приоритеты решения задач в сфере ядерной энергетики	Отчет по практике Защита отчета по практике
Владеть: опытом выбора критериев оценки, выявления приоритетов решения задач в сфере ядерной энергетики	Не владеет опытом выбора критериев оценки, выявления приоритетов решения задач в сфере ядерной энергетики	Частично владеет опытом выбора критериев оценки, выявления приоритетов в решения задач в сфере ядерной энергетики	Владеет опытом выбора критериев оценки, выявления приоритетов в решения задач в сфере ядерной энергетики	Уверенно выбирает критерии оценки, выявления приоритетов решения задач в сфере ядерной энергетики	Отчет по практике Защита отчета по практике

ОПК-5

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Не полное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
Знать: основные нормы и правила составления отчетов о научной работе, уровень научно-технических достижений на момент начала исследований	Не знает основные нормы и правила составления отчетов о научной работе, уровень научно-технических достижений на момент начала исследований	Частично знает основные нормы и правила составления отчетов о научной работе, уровень научно-технических достижений на момент начала исследований	Знает основные нормы и правила составления отчетов о научной работе, уровень научно-технических достижений на момент начала исследований	Отлично знает основные нормы и правила составления отчетов о научной работе, уровень научно-технических достижений на момент начала исследований	Отзыв руководителя практики
Уметь: составлять отчет о проделанной работе, осуществлять мониторинг потребностей научно-технического мира в области проектирования и эксплуатации ЯЭУ в результатах проводимых исследований и разработок	Не умеет составлять отчет о проделанной работе, осуществлять мониторинг потребностей научно-технического мира в области проектирования и эксплуатации ЯЭУ в результатах проводимых исследований и разработок	Допускает ошибки при составлении отчета о проделанной работе, осуществляет мониторинг потребностей научно-технического мира в области проектирования и эксплуатации ЯЭУ в результатах проводимых исследований и разработок	Умеет составлять отчет о проделанной работе, осуществляет мониторинг потребностей научно-технического мира в области проектирования и эксплуатации ЯЭУ в результатах проводимых исследований и разработок	Самостоятельно составляет отчет о проделанной работе, уверенно осуществляет мониторинг потребностей научно-технического мира в области проектирования и эксплуатации ЯЭУ в результатах проводимых исследований и разработок	Отчет по практике Защита отчета по практике
Владеть: навыками обработки, интерпретирования и	Не владеет навыками обработки, интерпретирования и	Допускает ошибки при обработке, интерпретации и	Владеет навыками обработки, интерпретирования и	Уверенно обрабатывает, интерпретирует, представляет	Отчет по практике

представления результатов научных исследований в виде готовой отчетной документации	представлены результаты научных исследований в виде готовой отчетной документации	цели представленные результаты научных исследований в виде готовой отчетной документации	представлены результаты научных исследований в виде готовой отчетной документации	результаты научных исследований в виде готовой отчетной документации	
---	---	--	---	--	--

ПКС-1

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
Знать: основные аспекты физики и технологии ядерных энергетических установок	Не знает основные аспекты физики и технологии ядерных энергетических установок	Частично знает основные аспекты физики и технологии ядерных энергетических установок	Знает основные аспекты физики и технологии ядерных энергетических установок	Отлично знает основные аспекты физики и технологии ядерных энергетических установок	Отзыв руководителя практики
Уметь: критически оценивать топливоиспользование, ресурсные и экологические проблемы	Не умеет критически оценивать топливоиспользование, ресурсные и экологические проблемы	Допускает ошибки при критической оценке топливоиспользование, ресурсные и экологические проблемы	Умеет критически оценивать топливоиспользование, ресурсные и экологические проблемы	Уверенно оценивает топливоиспользование, ресурсные и экологические проблемы	Отчет по практике Защита отчета по практике
Владеть: навыками работы со специальной литературой и первоисточниками	Не владеет навыками работы со специальной литературой и первоисточниками	Частично владеет навыками работы со специальной литературой и первоисточниками	Владеет навыками работы со специальной литературой и первоисточниками	Отлично владеет навыками работы со специальной литературой и первоисточниками	Отчет по практике

ПКС-2

Планируемые результаты (Дескрипторы)	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	Частично знает современные численные методы в профессиональной области	Знает современные численные методы в профессиональной области	Отлично знает современные численные методы в профессиональной области	Отзыв руководителя практики Защита отчета по практике
Уметь: применять профессиональные расчетные пакеты прикладных программ	Не умеет применять профессиональные расчетные пакеты прикладных программ	Допускает ошибки при применении профессиональных расчетных пакетов прикладных программ	Умеет применять профессиональные расчетные пакеты прикладных программ	Уверенно применяет профессиональные расчетные пакеты прикладных программ	Отчет по практике Защита отчета по практике
Владеть: навыками практического применения численных методов в пакетах прикладных программ	Не владеет навыками практического применения численных методов в пакетах прикладных программ	Частично владеет навыками практического применения численных методов в пакетах прикладных программ	Владеет навыками практического применения численных методов в пакетах прикладных программ	Отлично владеет навыками практического применения численных методов в пакетах прикладных программ	Отчет по практике

ПКС-5

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
Знать: современные направления развития ядерной отрасли перспективного оборудования	Не знает современные направления развития ядерной отрасли перспективного оборудования	Частично знает современные направления развития ядерной отрасли перспективного оборудования	Знает современные направления развития ядерной отрасли перспективного оборудования	Отлично знает современные направления развития ядерной отрасли перспективного оборудования	Отзыв руководителя практики Защита отчета по практике

Уметь: применять результаты проведенного анализа работы действующих установок при проектировании	Не умеет применять результаты проведенного анализа работы действующих установок при проектировании	Допускает ошибки при применении результатов проведенного анализа работы действующих установок при проектировании	Умеет применять результаты проведенного анализа работы действующих установок при проектировании	Уверенно применяет результаты проведенного анализа работы действующих установок при проектировании	Отчет по практике Защита отчета по практике
--	--	--	---	--	--

ПКС-6

Планируемые результаты (Дескрипторы)	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 методы проведения научного эксперимента и исследования, в том числе компьютерного	Частично знает методы проведения научного эксперимента и исследования, в том числе компьютерного	Знает методы проведения научного эксперимента и исследования, в том числе компьютерного	Отлично знает методы проведения научного эксперимента и исследования, в том числе компьютерного	Отзыв руководителя практики Защита отчета по практике
Уметь: выполнить научный эксперимент или исследование по заданной методике	Не умеет выполнить научный эксперимент или исследование по заданной методике	Допускает ошибки при выполнении научного эксперимента или исследования по заданной методике	Умеет выполнять научный эксперимент или исследование по заданной методике	Уверенно выполняет научный эксперимент или исследование по заданной методике	Отчет по практике Защита отчета по практике
Владеть: современными компьютерными программными комплексами для проведения экспериментов, записи и обработки полученных экспериментальных данных	Не владеет современным и компьютерными программными комплексами для проведения экспериментов, записи и обработки	Частично владеет современными компьютерными программными комплексами для проведения экспериментов, записи	Владеет современными компьютерными программными комплексами для проведения экспериментов, записи	Уверенно владеет современным и компьютерными программными комплексами для проведения экспериментов, записи и	Отчет по практике

	полученных экспериментальных данных	и обработки полученных экспериментальных данных	обработки полученных экспериментальных данных	обработки полученных экспериментальных данных	
--	-------------------------------------	---	---	---	--

ПКС-9

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
Знать: об источниках ионизирующих излучений ядерных энергетических установках; о закономерностях ослабления ионизирующих излучений в веществе; о первичной и вторичных защитах, основные положения НРБ.	Не знает об источниках ионизирующих излучений ядерных энергетических установках; о закономерностях ослабления ионизирующих излучений в веществе; о первичной и вторичных защитах, основные положения НРБ.	Частично знает об источниках ионизирующих излучений ядерных энергетических установках; о закономерностях ослабления ионизирующих излучений в веществе; о первичной и вторичных защитах, основные положения НРБ.	Знает об источниках ионизирующих излучений ядерных энергетических установках; о закономерностях ослабления ионизирующих излучений в веществе; о первичной и вторичных защитах, основные положения НРБ.	Отлично знает об источниках ионизирующих излучений ядерных энергетических установках; о закономерностях ослабления ионизирующих излучений в веществе; о первичной и вторичных защитах, основные положения НРБ.	Отзыв руководителя практики Защита отчета по практике
Уметь: рассчитать дозу и мощность дозы от элементарных источников излучения	Не умеет рассчитать дозу и мощность дозы от элементарных источников излучения	Допускает ошибки при расчете дозы и мощности дозы от элементарных источников излучения	Умеет рассчитать дозу и мощность дозы от элементарных источников излучения	Самостоятельно рассчитывает дозу и мощность дозы от элементарных источников излучения	Отчет по практике Защита отчета по практике
Владеть: навыками работы с приборами	Не владеет навыками работы с приборами	Частично владеет навыками работы с приборами	Владеет навыками работы с приборами	Уверенно владеет навыками работы с приборами	Отзыв руководителя практики

радиационного контроля и установками, где используются источники ионизирующих излучений	радиационного контроля и установками, где используются источники ионизирующих излучений	приборами радиационного контроля и установками, где используются источники ионизирующих излучений	радиационного контроля и установкам и, где используются источники ионизирующих излучений	приборами радиационного контроля и установками, где используются источники ионизирующих излучений	
---	---	---	--	---	--

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
Отзыв руководителя практики.	Отзыв содержит неудовлетворительную оценку руководителя практики	Отзыв содержит удовлетворительную оценку руководителя практики	Отзыв содержит хорошую оценку руководителя практики	Отзыв содержит отличную оценку руководителя практики
Качество подготовки студента.	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
Защита отчета	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 достаточную	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, грамотно. Представление отчета демонстрирует свободное владение студентом профессиональной

		профессиональн ых терминов, Студент с трудом высказывает и обосновывает свои суждения.	степень владения студентом профессиональн ой терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения	терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения
Качество выполнения индивидуаль ного задания на практику	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 известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений собственные варианты решений предложены, но недостаточно обоснованы	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен, собственные варианты решений предложены, обоснованы, обладают новизной и могут быть внедрены на кафедре
5. Ответы на контрольные вопросы	Отсутствие правильных ответов	Значительные затруднения при ответах	Ответы правильные, но недостаточно обоснованные	Ответы правильные, полные, обоснованные. В ходе ответов студент проявил способность глубоко анализировать информацию
Оценка	Неудовлетворит ельно	Удовлетворительн о	Хорошо	Отлично

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

1. Понятие физического эксперимента
2. Какие современные компьютерные и информационные технологии применялись для проведения эксперимента и обработки полученных экспериментальных данных.
3. Методика проведения физического эксперимента

4. Приборы, основное оборудование, современные компьютерные технологии проведения эксперимента (в том числе компьютерного) и обработки экспериментальных данных.

5. Выполнение указаний руководителя практики в соответствии с индивидуальным заданием

6. Структура и соответствие предоставляемого отчета по практике нормативным требованиям

7. Расскажите о Вашем участии в обсуждении и планировании эксперимента в составе научного коллектива.

8. Расскажите о Вашем участии в обсуждении итогов научного эксперимента в составе научного коллектива.

9. Цели и задачи физического эксперимента, методы и способы его реализации.

10. Нормативная и техническая документация по составлению отчетов.

11. Какие методы обработки результатов научного эксперимента были использованы?

12. Какая специальная литература была изучена во время прохождения практики?

13. Топливоиспользование, ресурсные и экологические проблемы

14. Основные технологии современных ядерных энергетических установок.

15. Численные методы в расчетных пакетах прикладных программ.

16. Актуальные тенденции развития ядерной отрасли

17. Актуальные тенденции развития предприятия, на котором была организована практика.

18. Источники ионизирующих излучений в ЯЭУ

19. Нормы радиационной безопасности

20. Первичная и вторичная защита.

Темы индивидуальных заданий:

- Кавитационные испытания центробежного насоса.

- Исследование рабочих характеристик центробежного насоса.

- Исследование влияния нейтронного излучения на различные материалы.

- Основы компьютерного моделирования процессов тепломассопереноса в ЯЭУ.

- Основы компьютерного моделирования процессов смешения неизотермических потоков оборудования ядерных энергетических установок.

- Исследование влияния параметров теплоносителя на устойчивость работы контура естественной циркуляции.

- Исследование плавления топлива в активной зоне ядерного реактора

- Исследование гидравлической характеристики течения теплоносителя в циркуляционном контуре

Оценочные средства для промежуточной аттестации

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	Компетенция УК-3	5,7,8
2	Компетенция ОПК-2	1,3,9
3	Компетенция ОПК-5	6,10,11
4	Компетенция ПКС-1	12,13,14
5	Компетенция ПКС-2	2,4,15
6	Компетенция ПКС-5	4,16,17
7	Компетенция ПКС-6	1,2,3,4,9
8	Компетенция ПКС-9	18,19,20

4.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ:

https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/norm_docs_ngtu/polog_kontrol_yspev.pdf

А.Н. Терехин и др. Методические указания по составлению отчёта об итогах прохождения учебной и производственной практик. Эл. издание хранится на кафедре ЯРиЭУ ИЯЭиТФ. Методические рекомендации по прохождению практик представляются студентам в электронном виде руководителем практики от НГТУ.

5. Производственная (технологическая) практика

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

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

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование Индикатора достижения компетенции	Достижения компетенций
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	ПКС-2.1 - Создаёт новые реакторные установки и физические устройства, новые системы преобразования энергии. ПКС-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	ПКС-3.1 - Проводит самостоятельное комбинирование и синтез идей, применяет творческое самовыражение при моделировании процессов в физико-энергетических установках. ПКС-3.2 - Использует фундаментальные законы в области физики атомного ядра и частиц, ядерных реакторов, термодинамики и гидродинамики и теплопереноса.	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, термодинамики, гидродинамики и теплопереноса. Владеть: навыками работы с моделями систем контроля и управления.
ПКС-6	Способен самостоятельно выполнять экспериментальные или теоретические исследования	ПКС-6.1 - Проводит экспериментальные или теоретические исследования для	Знать: методы проведения научного эксперимента и исследования, в том числе

	для решения научных и производственных задач с использованием современной техники и методов расчета и исследования	решения научных и производственных задач. ПКС-6.2 - Использует современную технику и методы расчета и исследования	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	ПКС-10.1 – Проводит нейтронно-физические и теплофизические расчеты ядерных реакторов, биологической защиты. ПКС-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: навыками применения справочных материалов и использованием современных информационных ресурсов

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.

ПКС-2

Планируемые результаты (Дескрипторы)	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 современные методы расчета и проектирования реакторных	Частично знает современные методы расчета и проектирования	Знает современные методы расчета и проектирования	Отлично знает современные методы расчета и проектирования	Отзыв руководителя практики Отчет по практике

	установок.	ния реакторных установок.	реакторных установок.	установок.	
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.	Самостоятельно собирает и анализирует исходные данные для проектирования приборов и установок.	Отчет по практике Защита отчета по практике
Владеть: современными методиками проектирования оборудования и систем судовых ЯЭУ и современными расчетными программами	Не владеет современным и методиками проектирования оборудования и систем судовых ЯЭУ и современным и расчетными программами	Частично владеет современными методиками проектирования оборудования и систем судовых ЯЭУ и современными расчетными программами	Владеет современными методиками проектирования оборудования и систем судовых ЯЭУ и современными расчетными программами	Уверенно владеет современным и методиками проектирования оборудования и систем судовых ЯЭУ и современными расчетными программами	Отчет по практике

ПКС-3

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
Знать: основы методики проведения физического эксперимента, приборы, основное оборудование.	Не знает основы методики проведения физического эксперимента, приборы, основное оборудование.	Частично знает основы методики проведения физического эксперимента, приборы, основное оборудование.	Знает основы методики проведения физического эксперимента, приборы, основное оборудование.	Отлично знает основы методики проведения физического эксперимента, приборы, основное оборудование.	Отчет по практике
Уметь: выполнить научный эксперимент или	Не умеет выполнить научный эксперимент	Допускает ошибки при выполнении	Умеет выполнять научный эксперимент	Уверенно выполняет научный эксперимент	Отчет по практике Отзыв руководителя

исследование по заданной методике с использованием фундаментальных законов в области физики атомного ядра и частиц, ядерных реакторов, термодинамики, гидродинамики и тепломассопереноса.	или исследование по заданной методике с использованием фундаментальных законов в области физики атомного ядра и частиц, ядерных реакторов, термодинамики, гидродинамики и тепломассопереноса.	и научного эксперимента или исследования по заданной методике с использованием фундаментальных законов в области физики атомного ядра и частиц, ядерных реакторов, термодинамики, гидродинамики и тепломассопереноса.	т или исследование по заданной методике с использованием фундаментальных законов в области физики атомного ядра и частиц, ядерных реакторов, термодинамики, гидродинамики и тепломассопереноса.	или исследование по заданной методике с использованием фундаментальных законов в области физики атомного ядра и частиц, ядерных реакторов, термодинамики, гидродинамики и тепломассопереноса.	практики
Владеть: навыками работы с моделями систем контроля и управления	Не владеет навыками работы с моделями систем контроля и управления	Допускает ошибки при работе с моделями систем контроля и управления	Владеет навыками работы с моделями систем контроля и управления	Уверенно владеет навыками работы с моделями систем контроля и управления	Отчет по практике

ПКС-6

Планируемые результаты (Дескрипторы)	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 методы проведения научного эксперимента и исследования, в том числе компьютерного	Частично знает методы проведения научного эксперимента и исследования, в том числе компьютерного	Знает методы проведения научного эксперимента и исследования, в том числе компьютерного	Отлично знает методы проведения научного эксперимента и исследования, в том числе компьютерного	Отзыв руководителя практики Отчет по практике
Уметь: выполнить	Не умеет выполнить	Допускает ошибки при	Умеет научный	Уверенно выполняет	Отчет по практике

научный эксперимент или исследование по заданной методике	научный эксперимент или исследование по заданной методике	выполнении научного эксперимента или исследования по заданной методике	эксперимент или исследование по заданной методике	научный эксперимент или исследование по заданной методике	Защита отчета по практике
Владеть: современными компьютерными программными комплексами для проведения экспериментов, записи и обработки полученных экспериментальных данных	Не владеет современным и компьютерными программными комплексами для проведения экспериментов, записи и обработки полученных экспериментальных данных	Допускает ошибки при использовании современных компьютерных программных комплексов для проведения экспериментов, записи и обработки полученных экспериментальных данных	Владеет современными компьютерными программными комплексами для проведения экспериментов, записи и обработки полученных экспериментальных данных	Отлично владеет современным и компьютерными программными комплексами для проведения экспериментов, записи и обработки полученных экспериментальных данных	Отзыв руководителя практики Отчет по практике

ПКС-10

Планируемые результаты (Дескрипторы)	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	Частично знает механизмы взаимодействия нейтронов с ядрами материала активной зоны, замедления и диффузии нейтронов в активной зоне реактора	Знает механизмы взаимодействия нейтронов с ядрами материала активной зоны, замедления и диффузии нейтронов в активной зоне реактора	Отлично знает механизмы взаимодействия нейтронов с ядрами материала активной зоны, замедления и диффузии нейтронов в реакторе	Отзыв руководителя практики Отчет по практике

Уметь: применять методы, используемые для оценки нейтронно-физических характеристик активной зоны	Не умеет применять методы, используемые для оценки нейтронно-физических характеристик активной зоны	Допускает ошибки при применении методов, используемых для оценки нейтронно-физических характеристик активной зоны	Умеет применять методы, используемые для оценки нейтронно-физических характеристик активной зоны	Уверенно применяет методы, используемые для оценки нейтронно-физических характеристик активной зоны	Отчет по практике Защита отчета по практике
Владеть: навыками применения справочных материалов и использованием современных информационных ресурсов	Не владеет навыками применения справочных материалов и использованием современных информационных ресурсов	Частично владеет навыками применения справочных материалов и использованием современных информационных ресурсов	Владеет навыками применения справочных материалов и использованием современных информационных ресурсов	Отлично владеет навыками применения справочных материалов и использованием современных информационных ресурсов	Отзыв руководителя практики Отчет по практике

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
Отзыв руководителя практики.	Отзыв содержит неудовлетворительную оценку руководителя практики	Отзыв содержит удовлетворительную оценку руководителя практики	Отзыв содержит хорошую оценку руководителя практики	Отзыв содержит отличную оценку руководителя практики
Качество подготовки студента.	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	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, детально проанализирован, требования действующих стандартов по оформлению отчета соблюдены, изучены дополнительные

			действующих стандартов по оформлению	источники информации
Защита отчета	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
Качество выполнения индивидуального задания на практику	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 известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений собственные варианты решений	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен, собственные варианты решений предложены, обоснованы, обладают новизной и могут быть внедрены на кафедре

			предложены, но недостаточно обоснованы	
5. Ответы на контрольные вопросы	Отсутствие правильных ответов	Значительные затруднения при ответах	Ответы правильные, но недостаточно обоснованные	Ответы правильные, полные, обоснованные. В ходе ответов студент проявил способность глубоко анализировать информацию
Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

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

1. Методы исследования процессов, происходящих в реакторных установках
2. Методы расчета процессов, происходящих в реакторных установках
3. Какие информационные технологии были использованы при расчетах и конструировании реакторных установок, материалов и приборов.
4. Основные принципы реакторных измерений
5. Культура безопасности
6. Методики нейтронно-физических и тепло-гидравлических расчетов в реакторной установке
7. Методики обработки результатов нейтронно-физических и тепло-гидравлических измерений
8. Методики расчета выгорания ядерного топлива, потребности в ядерном топливе
9. Оборудование и приборы для проведения физического эксперимента, используемые компьютерные технологии для обработки экспериментальных данных.
10. Планирование научного эксперимента, цели и задачи физического эксперимента, методы и способы его реализации.
11. Модели систем контроля и управления
12. Методы проведения научного эксперимента
13. Компьютерные технологии, которые применялись при проведении научного эксперимента
14. Компьютерные технологии, которые применялись при обработке экспериментальных данных
15. Нейтронно-физические характеристики активной зоны

Темы индивидуальных заданий:

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	1,2,3
2	Компетенция ПКС-3	4,5,6,10,11
7	Компетенция ПКС-6	12,13,14
8	Компетенция ПКС-10	7,8,9,15

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ:

https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/norm_docs_ngtu/polog_kontrol_yspev.pdf

А.Н. Терехин и др. Методические указания по составлению отчёта об итогах прохождения учебной и производственной практик. Эл. издание хранится на кафедре ЯРиЭУ ИЯЭиТФ. Методические рекомендации по прохождению практик представляются студентам в электронном виде руководителем практики от НГТУ.

6. Производственная (преддипломная) практика

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

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

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование Индикатора достижения компетенции	Достижения компетенций

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	ПКС-2.1 - Создает новые реакторные установки и физические устройства, новые системы преобразования энергии. ПКС-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 теплопереноса в объеме достаточном для самостоятельного комбинирования и синтеза идей, творческого самовыражения	ПКС-3.1 - Проводит самостоятельное комбинирование и синтез идей, применяет творческое самовыражение при моделировании процессов в физико-энергетических установках. ПКС-3.2 - Использует фундаментальные законы в области физики атомного ядра и частиц, ядерных реакторов, термодинамики, гидродинамики и теплопереноса.	Знать: современные направления развития ядерной отрасли Уметь: применять результаты проведенного анализа работы действующих установок при проектировании перспективного оборудования Владеть: навыками подготовки данных для составления отчетов
ПКС-4	Способен применять экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований в профессиональной области	ПКС-4.1 – Проводит научные исследования в области физики реакторов, реакторного материаловедения, процессов теплообмена в реакторной установке. ПКС-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 её современные достижения и передовые технологии в научно-исследовательских работах	ПКС-5.1 – Проводит самостоятельную научно-исследовательскую деятельность в соответствии с современными тенденциями и прогнозами в ядерной отрасли. ПКС-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 использованием современной техники и методов расчета и	ПКС-6.1 - Проводит экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач. ПКС-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

	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	ПКС-7.1 – Проводит оценку риска и определение мер безопасности для новых установок и технологий, разрабатывает методы уменьшения риска возникновения потенциально возможных аварий. ПКС-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

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.

ПКС-2

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
Знать: методы расчета и исследования процессов, происходящих в реакторных установках	Не знает методы расчета и исследования процессов, происходящих в реакторных установках	Частично знает методы расчета и исследования процессов, происходящих в реакторных установках	Знает методы расчета и исследования процессов, происходящих в реакторных установках	Отлично знает методы расчета и исследования процессов, происходящих в реакторных установках	Отзыв руководителя практики
Уметь: рассчитывать и проводить исследования процессов, протекающих в	Не умеет рассчитывать и проводить исследования процессов, протекающих в	Допускает ошибки при расчете и проведении	Умеет рассчитывать и проводить исследования	Уверенно рассчитывает и проводит исследования процессов, протекающих	Отчет по практике Защита отчета по практике

реакторных установках	реакторных установках	исследования процессов, протекающих в реакторных установках	процессов, протекающих в реакторных установках	в реакторных установках	
Владеть: навыками применения информационных технологий при разработке новых установок, материалов и приборов	Не владеет навыками применения информационных технологий при разработке новых установок, материалов и приборов	Допускает ошибки при математической интерпретации процессов и объектов физико-энергетических установок с использованием стандартных пакетов автоматизированного проектирования	Владеет навыками применения информационных технологий при разработке новых установок, материалов и приборов	Уверенно владеет навыками применения информационных технологий при разработке новых установок, материалов и приборов	Отчет по практике

ПКС-3

Планируемые результаты (Дескрипторы)	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	Частично знает современные направления развития ядерной отрасли	Знает современные направления развития ядерной отрасли	Отлично знает современные направления развития ядерной отрасли	Отчет по практике
Уметь: применять результаты проведенного анализа работы действующих установок при проектировании перспективного оборудования	Не умеет применять результаты проведенного анализа работы действующих установок при проектировании и перспективного оборудования	Допускает ошибки при применении результатов проведенного анализа работы действующих установок при проектировании перспективного оборудования	Умеет применять результаты проведенного анализа работы действующих установок при проектировании перспективного оборудования	Уверенно применяет результаты проведенного анализа работы действующих установок при проектировании перспективного оборудования	Отчет по практике
Владеть: навыками подготовки данных для составления отчетов	Не владеет навыками подготовки данных для составления отчетов	Частично владеет навыками подготовки данных для составления отчетов	Владеет навыками подготовки данных для составления отчетов	Самостоятельно готовит данные для составления отчетов	Отчет по практике

ПКС-4

Планируемые результаты (Дескрипторы)	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	Не знает методы проведения научного эксперимента и	Частично знает методы проведения научного	Знает методы проведения научного эксперимент	Отлично знает методы проведения научного эксперимента и	Отзыв руководителя практики

том числе компьютерного	исследования, в том числе компьютерного	эксперимент а и исследования, в том числе компьютерного	а и исследования, в том числе компьютерного	исследования, в том числе компьютерного	
Уметь: выполнить научный эксперимент или исследование по заданной методике	Не умеет выполнять расчет и проектирование деталей и узлов приборов с учетом технического задания; работать с отраслевыми технико-экономическими стандартами; собирать и анализировать исходные данные для проектирования приборов и установок	Допускает ошибки при выполнении расчета и проектирования деталей и узлов приборов с учетом технического задания; работе с отраслевым и технико-экономическими стандартами; сборе и анализе исходных данных для проектирования приборов и установок	Умеет выполнять расчет и проектирование деталей и узлов приборов с учетом технического задания; работать с отраслевым и технико-экономическими стандартами; собирать и анализировать исходные данные для проектирования приборов и установок	Уверенно выполняет расчет и проектирование деталей и узлов приборов с учетом технического задания; работает с отраслевыми технико-экономическими стандартами; собирает и анализирует исходные данные для проектирования приборов и установок	Отчет по практике Защита отчета по практике
Владеть: современными компьютерными программными комплексами для проведения экспериментов, записи и обработки полученных экспериментальных данных	Не владеет современным и компьютерными программным и комплексами для проведения экспериментов, записи и обработки полученных экспериментальных данных	Частично владеет современными компьютерными программными комплексами для проведения экспериментов, записи и обработки полученных экспериментальных данных	Владеет современными компьютерными программными комплексами для проведения экспериментов, записи и обработки полученных экспериментальных данных	Отлично владеет современным и компьютерными программными комплексами для проведения экспериментов, записи и обработки полученных экспериментальных данных	Отзыв руководителя практики Отчет по практике

		тальных данных	данных		
--	--	-------------------	--------	--	--

ПКС-5

Планируемые результаты (Дескрипторы)	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, синтеза и решения задач с неопределенностями при проектировании и ядерных энергетических установок	Частично знает методы анализа, синтеза и решения задач с неопределенностями при проектировании ядерных энергетических установок	Знает методы анализа, синтеза и решения задач с неопределенностями при проектировании ядерных энергетических установок	Отлично знает методы анализа, синтеза и решения задач с неопределенностями при проектировании и ядерных энергетических установок	Отзыв руководителя практики
Уметь: применять методы анализа и синтеза, методы решения неопределенностей при проектировании объектов ядерной энергетики	Не умеет применять методы анализа и синтеза, методы решения неопределенностей при проектировании объектов ядерной энергетики	Допускает ошибки при применении методов анализа и синтеза, методов решения неопределенностей при проектировании объектов ядерной энергетики	Умеет применять методы анализа и синтеза, методы решения неопределенностей при проектировании объектов ядерной энергетики	Уверенно применяет методы анализа и синтеза, методы решения неопределенностей при проектировании объектов ядерной энергетики	Отчет по практике Защита отчета по практике
Владеть: современными программными средствами и информационными технологиями при проектировании объектов ядерной энергетики	Не владеет современным и программным и средствами и информационными технологиями при проектировании объектов ядерной	Частично владеет современными программными средствами и информационными технологиями при проектировании	Владеет современными программными средствами и информационными технологиями при проектировании	Отлично владеет современным и программным и средствами и информационными технологиями при проектировании объектов	Отзыв руководителя практики Отчет по практике

	энергетики	ании объектов ядерной энергетики	объектов ядерной энергетики	ядерной энергетики	
--	------------	----------------------------------	-----------------------------	--------------------	--

ПКС-6

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
Знать: средства и методы измерения	Не знает средства и методы измерения	Частично знает средства и методы измерения	Знает средства и методы измерения	Отлично знает средства и методы измерения	Отзыв руководителя практики
Уметь: применять на практике современные методы измерений и обработки данных	Не умеет применять на практике современные методы измерений и обработки данных	Допускает ошибки при применении на практике современных методов измерений и обработки данных	Умеет применять на практике современные методы измерений и обработки данных	Уверенно применяет на практике современные методы измерений и обработки данных	Отчет по практике Защита отчета по практике
Владеть: навыками подготовки данных для составления отчетов	Не владеет навыками подготовки данных для составления отчетов	Частично владеет навыками подготовки данных для составления отчетов	Владеет навыками подготовки данных для составления отчетов	Отлично владеет навыками подготовки данных для составления отчетов	Отзыв руководителя практики Отчет по практике

ПКС-7

Планируемые результаты (Дескрипторы)	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	Частично знает методы обеспечения безопасности ядерных энергетических объектов	Знает методы обеспечения безопасности ядерных энергетических объектов	Отлично знает методы обеспечения безопасности ядерных энергетических объектов	Отзыв руководителя практики
Уметь: собирать исходные данные	Не умеет собирать	Допускает ошибки	Умеет собирать	Самостоятельно собирает	Отчет по практике

для проведения анализа безопасности работы ядерной энергетической установки	исходные данные для проведения анализа безопасности работы ядерной энергетической установки	сборе исходных данных для проведения анализа безопасности и работы ядерной энергетической установки	исходные данные для проведения анализа безопасности и работы ядерной энергетической установки	исходные данные для проведения анализа безопасности работы ядерной энергетической установки	Защита отчета по практике
Владеть: современными программными средствами для расчета безопасности объекта с ядерной энергетической установкой	Не владеет современным и программным и средствами и информационными технологиями при проектировании объектов ядерной энергетики	Частично владеет современными программными средствами для расчета безопасности объекта с ядерной энергетической установкой	Владеет современными программными средствами для расчета безопасности объекта с ядерной энергетической установкой	Отлично владеет современным и программными средствами для расчета безопасности объекта с ядерной энергетической установкой	Отзыв руководителя практики Отчет по практике

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
Отзыв руководителя практики.	Отзыв содержит неудовлетворительную оценку руководителя практики	Отзыв содержит удовлетворительную оценку руководителя практики	Отзыв содержит хорошую оценку руководителя практики	Отзыв содержит отличную оценку руководителя практики
Качество подготовки студента.	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
Защита отчета	Представляемая информация	Представляемая информация не	Представляемая информация	Представляемая информация

	логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Студент демонстрирует неспособность к высказыванию и обоснованию своих суждений.	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.	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	систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, грамотно. Представление отчета демонстрирует свободное владение студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения
Качество выполнения индивидуального задания на практику	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 известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений собственные варианты решений предложены, но недостаточно обоснованы	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен, собственные варианты решений предложены, обоснованы, обладают новизной и могут быть внедрены на кафедре
5. Ответы на контрольные вопросы	Отсутствие правильных ответов	Значительные затруднения при ответах	Ответы правильные, но недостаточно обоснованные	Ответы правильные, полные, обоснованные. В ходе ответов студент проявил способность глубоко анализировать

				информацию
Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

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

1. Методы исследования процессов, происходящих в реакторных установках
2. Методы расчета процессов, происходящих в реакторных установках
3. Какие информационные технологии были использованы при расчетах и конструировании реакторных установок, материалов и приборов.
4. Актуальные тенденции развития ядерной отрасли
5. Перспективное оборудование ядерной отрасли
6. Сравнительный технико-экономический анализ действующих РУ.
7. Отраслевые технико-экономические стандарты.
8. Какие компьютерные технологии использовались при проектировании деталей и узлов приборов, оборудования?
9. Какое оборудование использовалось для проведения физического эксперимента?
10. Методы анализа и синтеза при проектировании РУ.
11. Методы и приборы физических измерений
12. Методы и средства обеспечения безопасности РУ
13. Отраслевые стандарты для составления научно-технической документации.
14. Современные методы и средства измерений
15. Специальные методы измерения и контроля

Темы индивидуальных заданий:

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. Внутриконтурные 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	1,2,3
2	Компетенция ПКС-3	4,5,6
3	Компетенция ПКС-4	7,8,9
4	Компетенция ПКС-5	10,8,3
5	Компетенция ПКС-6	14,15,7,13
6	Компетенция ПКС-7	11,12,13

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ:

https://www.ntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/norm_docs_ntu/polog_kontrol_yspev.pdf

А.Н. Терехин и др. Методические указания по составлению отчёта об итогах прохождения учебной и производственной практик. Эл. издание хранится на кафедре ЯРиЭУ ИЯЭиТФ. Методические рекомендации по прохождению практик представляются студентам в электронном виде руководителем практики от НГТУ.