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»

Документ подписан электронной подписью в системе электронного документооборота НГТУ им. Р.Е. Алексеева

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат	00d0d2d92b016fbc03cc5e53cdefcbe74c
Владелец	Ивашкин Евгений Геннадьевич
Действителен	с 02.05.24 по 26.07.25

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
_____ М.А. Легчанов
(подпись)(ф. и. о.)
10 июня 2024 г.

Оценочные средства по практикам

Направление подготовки/специальность: 14.03.02 "Ядерные физика и технологии"
код и наименование направления подготовки

Направленность: "Ядерные реакторы и энергетические установки"
профиль/программа/специализация

Квалификация выпускника: *бакалавр*

Очная форма обучения

Год начала подготовки 2022, 2023, 2024

г. Нижний Новгород, 2024 г.

1. Учебная (ознакомительная) практика

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

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

Код компетенции	**Содержание компетенции и ее части**	**Код и наименование Индикатора достижения компетенции**	**Дескрипторы достижения компетенций** (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИУК 3.4. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели.	**Знать:** критерии и принципы оценки идей. **Уметь:** работать в команде, осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, а также оценивать идеи других членов команды для достижения поставленной цели. **Владеть:** навыками эффективной коммуникации и делового общения в коллективе.
		ИУК-3.5. Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несёт личную ответственность за результат.	**Знать:** нормы и установленные правила командной работы. **Уметь:** соблюдать нормы и установленные правила командной работы, неся личную ответственность за результат. **Владеть:** навыками самостоятельной работы, не нарушающей общего плана командной работы.
ПКС-1	Способен использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей	ИПКС-1.2 – Использует научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы	**Знать:** методику сбора и обработки (систематизации, анализа и теоретического обобщения) научно-технической информации по конкретной теме исследования. **Уметь:** применять правила и принципы рассуждения на основе эмпирических данных об объекте, полученных в ходе наблюдений и экспериментов. **Владеть:** навыками поиска и

	предметной области		использования информационных ресурсов для сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований.

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.

УК-3

Планируемые результаты (Дескрипторы)	**Критерии оценивания результатов**				**Показатели оценивания**
	1. Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
Знать: критерии и принципы оценки идей.	Не знает критерии и принципы оценки идей	Знает критерии и принципы оценки идей, но не понимает их практической значимости	Знает критерии и принципы оценки идей, понимает их практическую значимость	Знает критерии и принципы оценки идей, активно применяет их на практике	Отзыв руководителя практики
Уметь: работать в команде, осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, а также оценивать идеи других членов команды для достижения поставленной цели.	Не умеет работать в команде, не осуществляет обмен информацией, также не заинтересован в достижении поставленной цели	Умеет работать в команде, но при этом склонен к созданию конфликтных ситуаций	Не всегда успешно реализует принципы работы в команде, не в полной мере осуществляет обмен информацией и опытом	Эффективно работает в команде, ведет активный обмен информацией и знаниями между членами команда, добивается значительных результатов в достижении поставленной	Отзыв руководителя практики Качество выполнения инд. задания

				цели	
Владеть: навыками эффективной коммуникации и делового общения в коллективе.	Не владеет навыками эффективной коммуникаци и и делового общения в коллективе	Владеет навыками устной коммуника ции, при этом отсутствую навыки делового общения	Владеет навыками устной коммуника ции и делового общения, не проявляет инициатив ы в процессе делового общения	Самостоятель но создает ситуации эффективной коммуникаци и и делового общения в коллективе	Отзыв руководителя практики Защита отчета по практике Качество выполнения инд. задания

ПКС-1

Планируемые результаты (Дескрипторы)	**Критерии оценивания результатов**				**Показатели оценивания**
	1. Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
Знать: методику сбора и обработки (систематизации , анализа и теоретического обобщения) научно-технической информации по конкретной теме исследования.	Не знает критерии и принципы оценки идей	Знает критерии и принципы оценки идей, но не понимает их практическ ой значимости	Знает критерии и принципы оценки идей, понимает их практическ ую значимость	Знает критерии и принципы оценки идей, активно применяет их на практике	Отзыв руководителя практики
Уметь: применять правила и принципы рассуждения на основе эмпирических данных об объекте, полученных в ходе наблюдений и экспериментов. исследований.	Не умеет применять правила и принципы рассуждения на основе эмпирических данных об объекте, полученных в ходе наблюдений и эксперименто в.	Умеет применять правила и принципы рассужден ия на основе эмпиричес ких данных об объекте, полученны х в ходе наблюдени й и эксперимен тов.	Применяет правила и принципы рассужден ия на основе эмпиричес ких данных об объекте, полученны х в ходе наблюдени й и эксперимен тов. Иногда допускает незначител ьные	Эффективно применяет правила и принципы рассуждения на основе эмпирических данных об объекте, полученных в ходе наблюдений и эксперименто в.	Отчет по практике Защита отчета по практике

			ошибки		
Владеть: навыками поиска и использования информационных ресурсов для сбора и изучения научно-технической информации по теме	Не владеет навыками поиска и использования информационных ресурсов для сбора и изучения научно-технической информации по теме	Умеет производить поиск и использование информационных ресурсов для сбора и изучения научно-технической информации по теме, затрудняется в отборе актуальных научно-технических данных	Владеет навыками поиска и использования информационных ресурсов для сбора и изучения научно-технической информации по теме	Самостоятельно производит поиск и использование информационных ресурсов для сбора и изучения научно-технической информации по теме	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 логически не связана. Не использованы	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна;	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете

	профессиональные термины. Студент демонстрирует неспособность к высказыванию и обоснованию своих суждений.	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.	отчете логично, последовательно, однако содержит отдельные неточности. Представление отчета демонстрирует достаточную степень владения студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения	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

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, о кафедре «Ядерные реакторы и энергетические установки»
2. Основные направления научных исследований на кафедре «Ядерные реакторы и энергетические установки
3. Компьютерные технологии и информационные ресурсы, которые были использованы студентом на практике
4. Организация работы коллектива кафедры ЯРиЭУ
5. Лабораторная и научная база кафедры ЯРиЭУ, участие в работе научного коллектива кафедры
6. Выполнение указаний руководителя практики в соответствии с индивидуальным заданием
7. Структура и соответствие предоставляемого отчета по практике нормативным требованиям

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.
3. Ознакомление с лабораторной базой ИЯЭиТФ.
4. Изучение принципов работы, приборов и оборудования стендов и лабораторных установок.
5. Ознакомление с научными и методическими разработками кафедры ЯР и ЭУ: методическими указаниями к проведению лабораторных работ, учебными пособиями.
6. Работа в библиотеке института с бумажным и электронным каталогом библиотеки, поиск информации и литературы по тематике ядерной энергетики.
7. Работа на кафедре с выполнением обязанностей секретаря кафедры: оформление документов, прием корреспонденции, поиск информации в Интернет, прием и отправка электронной почты.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	Компетенция УК-3	1,4,6,7
2	Компетенция ПКС-1	2,3,5

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. Терѐхин и др. Методические указания по составлению отчѐта 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 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 -1	Способен использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области	ИПКС-1.1 – Проводит научные исследования в своей предметной области.	**Знать:** базовые принципы планирования и проведения НИР. **Уметь:** выявлять цели и задачи исследования, определять последовательность их решения. **Владеть:** сведениями о критериях оценки результатов исследования
		ИПКС-1.2 – Использует научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы.	**Знать:** отечественный и зарубежный опыт проведения НИР по тематике исследования. **Уметь:** применять современные подходы и методы изучения, анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации, научных и экспериментальных данных по тематике исследования. **Владеть:** опытом профессионального поиска научно-технической информации по тематике исследования

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.

ПКС-1

Планируемые результаты (Дескрипторы)	**Критерии оценивания результатов**				**Показатели оценивания**
	1. Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
Знать: базовые принципы планирования и проведения НИР.	Не знает базовые принципы планирования и проведения НИР	Частично знает базовые принципы планирования и проведения НИР	Знает базовые принципы планирования и проведения НИР	Отлично знает базовые принципы планирования и проведения НИР	Отзыв руководителя практики
Уметь: выявлять цели и задачи исследования, определять последовательность их решения.	Не умеет выявлять цели и задачи исследования, определять последовательность их решения	Недостаточно четко ставит цели и задачи исследования, определяет последовательность их решения	Умеет выявлять цели и задачи исследования, определять последовательность их решения	Уверенно ставит цели и задачи исследования, определяет последовательность их решения	Отчет по практике Защита отчета по практике
Владеть: сведениями о критериях оценки результатов исследования	Не владеет сведениями о критериях оценки результатов исследования	Допускает неточности при формировании критериев оценки результатов исследования	Владеет сведениями о критериях оценки результатов исследования	Уверенно формирует критерии оценки результатов исследования	Отчет по практике
Знать: отечественный и зарубежный опыт проведения НИР по тематике исследования.	Не знает отечественный и зарубежный опыт проведения НИР по тематике исследования	Частично знает отечественный и зарубежный опыт проведения НИР по тематике	Знает отечественный и зарубежный опыт проведения НИР по тематике исследован	Отлично знает отечественный и зарубежный опыт проведения НИР по тематике	Отчет по практике

		исследования	ия	исследования	
Уметь: применять современные подходы и методы изучения, анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации, научных и экспериментальных данных по тематике исследования.	Не умеет применять современные подходы и методы изучения, анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации, научных и экспериментальных данных по тематике исследования	Умеет применять современные подходы и методы изучения, анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации, научных и экспериментальных данных по тематике исследования	Хорошо применяет современные подходы и методы изучения, анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации, научных и экспериментальных данных по тематике исследования	Уверенно применяет современные подходы и методы изучения, анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации, научных и экспериментальных данных по тематике исследования	Отчет по практике
Владеть: опытом профессионального поиска научно-технической информации по тематике исследования	Не владеет опытом профессионального поиска научно-технической информации по тематике исследования	Владеет опытом профессионального поиска научно-технической информации по тематике исследования	Хорошо владеет опытом профессионального поиска научно-технической информации по тематике исследования	Самостоятельно проводит профессиональный поиск научно-технической информации по тематике исследования	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	Отчет не соответствует	Отчет соответствует	Отчет соответствует	Отчет соответствует заданной структуре,

студента.	заданной структуре, оформлен с нарушениями действующих стандартов, материал изложен поверхностно, неполно	заданной структуре, материал изложен достаточно полно, требования действующих стандартов по оформлению отчета не соблюдены	заданной структуре, материал изложен достаточно полно, имеются отдельные незначительные отклонения от требований действующих стандартов по оформлению	материал изложен достаточно полно, детально проанализирован, требования действующих стандартов по оформлению отчета соблюдены, изучены дополнительные источники информации
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	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен, собственные варианты решений предложены, обоснованы, обладают новизной и могут быть внедрены на кафедре

			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

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. Основные тенденции и проблемы развития ядерной отрасли, отечественные и зарубежные разработки.
3. Основные принципы планирования НИР (цели, задачи, последовательность проведения НИР, анализ и обработка результатов).
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

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 ПКС-1…	1,2,3,4,5

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

А.Н. Терѐхин и др. Методические указания по составлению отчѐта 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-3	Готов к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов	ИПКС-3.1 – Проводит физические эксперименты, исследования и анализ результатов ИПКС-3.2 – Использует заданные методики и описания проведения экспериментов, исследования и анализа результатов.	**Знать:** - основные методы расчета количественных характеристик исследуемых процессов, протекающих в реакторных установках; - методы экспериментального и расчетно-теоретического исследования гидродинамических и теплофизических процессов в элементах энергетического оборудования АЭС. **Уметь:** выполнять физические и численные эксперименты на разработанных моделях реакторов и протекающих в них процессов. **Владеть:** навыками

			подготовки экспериментальных стендов, установок и моделей к проведению эксперимента
ПКС-6	Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональ ной деятельности	ИПКС-6.1. Осваивает цифровые технологии математического и информационного моделирования используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности. ИПКС-6.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности.	**Знать:** - постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области (ИПКС-6.1) **Уметь:** - работать на современной электронно-вычислительной технике с объектами профессиональной деятельности (ИПКС-6.2) **Владеть:** - навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике(ИПКС-6.2)

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-3

Планируемые результаты (Дескрипторы)	**Критерии оценивания результатов**				**Показатели оценивания**
	1. Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
Знать: - основные методы расчета количественных характеристик	Не знает основные методы расчета количественн	Частично знает основные методы расчета	Знает основные методы расчета количестве	Отлично знает основные методы расчета	Отзыв руководителя практики

исследуемых процессов, протекающих в реакторных установках; - методы экспериментального и расчетно-теоретического исследования гидродинамических и теплофизических процессов в элементах энергетического оборудования АЭС.	ых характеристик исследуемых процессов, протекающих в реакторных установках; - методы экспериментального и расчетно-теоретического исследования гидродинамических и теплофизических процессов в элементах энергетического оборудования АЭС.	количественных характеристик исследуемых процессов, протекающих в реакторных установках; - методы экспериментального и расчетно-теоретического исследования гидродинамических и теплофизических процессов в элементах энергетического оборудования АЭС.	нных характеристик исследуемых процессов, протекающих в реакторных установках; - методы экспериментального и расчетно-теоретического исследования гидродинамических и теплофизических процессов в элементах энергетического оборудования АЭС.	количественных характеристик исследуемых процессов, протекающих в реакторных установках; - методы экспериментального и расчетно-теоретического исследования гидродинамических и теплофизических процессов в элементах энергетического оборудования АЭС.	
Уметь: выполнять физические и численные эксперименты на разработанных моделях реакторов и протекающих в них процессов.	Не умеет выполнять физические и численные эксперименты на разработанных моделях реакторов и протекающих в них процессов.	Допускает ошибки при выполнении физических 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	Не владеет навыками	Допускает ошибки	Владеет навыками	Готовит эксперимента	Отчет по практике

подготовки экспериментальных стендов, установок и моделей к проведению эксперимента	подготовки экспериментальных стендов, установок и моделей к проведению эксперимента	при подготовке экспериментальных стендов, установок и моделей к проведению эксперимента	подготовки экспериментальных стендов, установок и моделей к проведению эксперимента	льные стенды, установки и модели к проведению эксперимента	

ПКС-6

Планируемые результаты (Дескрипторы)	**Критерии оценивания результатов**				**Показатели оценивания**
	1. Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
Знать: - постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области	Не знает постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области	Частично знает постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области	Знает постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области	Отлично знает постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области	Отзыв руководителя практики
Уметь: - работать на современной электронно-вычислительной технике с объектами профессиональной деятельности	Не умеет работать на современной электронно-вычислительной технике с объектами профессиональной деятельности	Допускает ошибки при работе на современной электронно-вычислительной технике с объектами профессиональной деятельности.	Умеет работать на современной электронно-вычислительной технике с объектами профессиональной деятельности	Уверенно работает на современной электронновычислительной технике с объектами профессиональной деятельности	Отчет по практике Защита отчета по практике
Владеть: - навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной	Не владеет навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной	Частично владеет навыками самостоятельной работы в лаборатории	Владеет навыками самостоятельной работы в лаборатории на	Уверенно владеет навыками самостоятельной работы в лаборатории	Отчет по практике

технике	вычислительной технике	на современной вычислительной технике	современной вычислительной технике	на современной вычислительной технике	

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 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

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;
2. Методики расчета процессов, протекающих в ядерном реакторе
3. Экспериментальные исследования гидродинамических и теплофизических процессов в ядерном реакторе
4. Проектирование и изготовление продукции арматуры, насосов, теплообменных аппаратов и других элементов энергетических установок;
5. Измерительные приборы и контрольно-испытательная техника
6. Выполнение указаний руководителя практики в соответствии с индивидуальным заданием
7. Структура и соответствие предоставляемого отчета по практике нормативным требованиям.

8. Цели и задачи математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области

9. Проблемы математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области

10. Какие программные продукты по математическому и информационному моделированию Вы изучили и применили за время прохождения практики?

Темы индивидуальных заданий:

1. Ознакомление с методиками расчета процессов, протекающих в ЯР
2. Участие в экспериментальных и расчетно-теоретических разработках цеха, подразделения, участка предприятия, лабораторий НГТУ
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. 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
5. Ознакомление со структурными подразделениями цеха, производственными участками, службами. Работа в автоматизированной системе технологической документации. Разработка номенклатурного плана работ цеха на месяц.
6. 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.
7. 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.
8. 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-3	1,2,3,4,5,6,7
2	Компетенция ПКС-6	8,9,10

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. Терѐхин и др. Методические указания по составлению отчѐта 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

2.1. В результате прохождения производственной практики (научно-исследовательской работы) 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-3	Готов к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов	ИПКС-3.1 – Проводит физические эксперименты, исследования и анализ результатов ИПКС-3.2 – Использует заданные методики и описания проведения экспериментов, исследования и анализа результатов.	**Знать:** основы методики проведения физического эксперимента, приборы, основное оборудование **Уметь:** выполнять физический эксперимент по заданной методике **Владеть:** навыками описания физического эксперимента
ПКС-4	Готов к составлению отчета по выполненному заданию и научных публикаций, к участию во внедрении результатов исследований и разработок	ИПКС-4.2 – Использует заданные методики по составлению отчета по выполненному заданию и научным публикациям	**Знать:** требования и основные правила для составления отчета по выполненному заданию **Уметь:** разработать структуру отчета применительно к теме индивидуального задания **Владеть:** навыками составления отчета по выполненному заданию.
ПКС-5	Способен провести расчет, концептуальну ю и проектную проработку, технико-эконо-мический анализ современных	ИПКС-5.1 - Проводит расчет, концептуальную и проектную проработку, технико-экономический анализ современных физических установок с учетом требований безопасности.	**Знать:** основные проектные решения деталей и узлов оборудования для проектирования аппаратов с учетом сформулированных требований. **Уметь:** анализировать актуальную нормативно-

	физических установок, обеспечить их безопасность с использование м современных информационн ых технологий, современных систем учета и контроля ядерных материалов, методов обеспечения их защищенности	ИПКС-5.2 - Использует современные информационные технологии, современные системы учета и контроля ядерных материалов, методы обеспечения их защищенности.	техническую документацию. **Владеть:** навыком конструирования и проек тирования деталей и узлов разрабатываемого оборудования.
			Знать: современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в области ядерной энергетики **Уметь:** применять современные компьютерные и информационные технологии в области ядерной энергетики **Владеть:** - навыками практического применения современных компьютерных и информационных технологий в области ядерной энергетики; - навыками работы в стандартных пакетах автоматизированного проектирования

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

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

1) Отзыв руководителя практики от предприятия о качестве работы студента в должности, выполнении производственного этапа практики и соблюдении трудовой дисциплины

2) Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов.

3) Защита отчета, в т.ч. качество доклада.

4) Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений.

5) Ответы на контрольные вопросы.

ПКС-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	Отзыв руководителя практики
Уметь: выполнять физический эксперимент по заданной методике	Не умеет выполнять физический эксперимент по заданной методике	Допускает ошибки при выполнении физических экспериментов по заданной методике.	Умеет выполнять физический эксперимент по заданной методике	Уверенно выполняет физический эксперимент по заданной методике	Отчет по практике Защита отчета по практике
Владеть: навыками описания физического эксперимента	Не владеет навыками описания физического эксперимента	Допускает ошибки при описании физического эксперимента	Владеет навыками описания физического эксперимента	Уверенно описывает физический эксперимент	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: требования и основные правила для составления отчета по выполненному заданию	Не знает требования и основные правила для составления отчета по выполненному заданию	Частично знает требования и основные правила для составления отчета по выполненному заданию	Знает требования и основные правила для составления отчета по выполненному заданию	Отлично знает требования и основные правила для составления отчета по выполненному заданию	Отчет по практике
Уметь: разработать структуру отчета применительно к теме индивидуального задания	Не умеет разработать структуру отчета применительно к теме индивидуального задания	Допускает ошибки при разработке структуры отчета применительно к теме индивидуального задания .	Умеет разрабатывать структуру отчета применительно к теме индивидуального задания	Самостоятельно разрабатывает структуру отчета применительно к теме индивидуального задания	Отчет по практике Защита отчета по практике
Владеть: навыками составления отчета по выполненному заданию	Не владеет навыками составления отчета по выполненному заданию	Допускает ошибки составлени и отчета по выполненному заданию	Владеет навыками составления отчета по выполненному заданию	Самостоятельно готовит отчет по выполненному заданию	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: основные проектные решения деталей и узлов оборудования для проектирования аппаратов с учетом сформулирован	Не знает основные проектные решения деталей и узлов оборудования для проектирования аппаратов с учетом	Частично знает основные проектные решения деталей и узлов оборудования для проектирования	Знает основные проектные решения деталей и узлов оборудования для проектирования аппаратов	Отлично знает основные проектные решения деталей и узлов оборудования для проектирования аппаратов	Отзыв руководителя практики

ных требований.	сформулированных требований	аппаратов с учетом сформулированных требований	с учетом сформулированных требований	с учетом сформулированных требований	
Уметь: анализировать актуальную нормативно-техническую документацию**.**	Не умеет анализировать актуальную нормативно-техническую документацию	Допускает ошибки при анализе актуальной нормативно-технической документации	Умеет анализировать актуальную нормативно-техническую документацию	Самостоятельно анализирует актуальную нормативно-техническую документацию	Отчет по практике Защита отчета по практике
Владеть: навыком конструирования и проектирования деталей и узлов разрабатываемого оборудования.	Не владеет навыком конструирования и проектирования деталей и узлов разрабатываемого оборудования	Допускает ошибки при конструировании и проектировании деталей и узлов разрабатываемого оборудования	Владеет навыками навыком конструирования и проектирования деталей и узлов разрабатываемого оборудования	Уверенно конструирует и проектирует детали и узлы разрабатываемого оборудования	Отчет по практике
Знать: современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в области ядерной энергетики	Не знает современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в области ядерной энергетики	Частично знает современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в области ядерной энергетики	Знает современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в области ядерной энергетики	Отлично знает современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в области ядерной энергетики	Отчет по практике
Уметь: применять современные компьютерные и информационные технологии в области ядерной энергетики	Не умеет применять современные компьютерные и информационные технологии в области	Допускает ошибки при применении современных компьютерных и	Умеет применять современные компьютерные и информационные технологии	Самостоятельно применяет современные компьютерные и информационные технологии в области	Отчет по практике

	ядерной энергетики	информационных технологий в области ядерной энергетики	в области ядерной энергетики	ядерной энергетики	
Владеть: - навыками практического применения современных компьютерных и информационных технологий в области ядерной энергетики; - навыками работы в стандартных пакетах автоматизированного проектирования	Не владеет навыками практического применения современных компьютерных и информационных технологий в области ядерной энергетики; - навыками работы в стандартных пакетах автоматизированного проектирования	Частично владеет навыками практического применения современных компьютерных и информационных технологий в области ядерной энергетики; - навыками работы в стандартных пакетах автоматизированного проектирования	Владеет навыками практического применения современных компьютерных и информационных технологий в области ядерной энергетики; - навыками работы в стандартных пакетах автоматизированного проектирования	Уверенно применяет современные компьютерные и информационные технологии в области ядерной энергетики; работает в стандартных пакетах автоматизированного проектирования	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

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. Какие методы математического моделирования использовались при проведении физического эксперимента?
5. Приборы, основное оборудование, современные компьютерные технологии проведения эксперимента (в том числе компьютерного) и обработки экспериментальных данных.
6. Выполнение указаний руководителя практики в соответствии с индивидуальным заданием
7. Структура и соответствие предоставляемого отчета по практике нормативным требованиям
8. Основные проектные и конструкторские решения деталей и узлов оборудования
9. Какие современные компьютерные технологии и ресурсы в области ядерной энергетики использовались во время практики?
10. Какая нормативно-техническая документация использовались во время практики?

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 ПКС-3	1,2,3,4
2	Компетенция ПКС-4	6,7
3	Компетенция ПКС-5	5,8,9,10

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. Терѐхин и др. Методические указания по составлению отчѐта 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 (преддипломная) практика

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

В результате прохождения производственной практики (научно-исследовательской работы) 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	Способен проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	ПКС-2.1 - Проводит математическое моделирование процессов и объектов физико-энергетических установок. ПКС-2.2 – Использует стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследований.	**Знать:** основы методов математического моделирования процессов и объектов физико-энергетических установок **Уметь:** обосновать выбор методов математического моделирования процессов и объектов физико-энергетических установок **Владеть:** навыками математической интерпретации процессов и объектов физико-энергетических установок с использованием стандартных пакетов автоматизированного проектирования
ПКС-4	Готов к составлению отчета по выполненному заданию и научных публикаций, к участию во внедрении результатов исследований и разработок	ПКС-4.1 – Проводит работу по внедрению результатов исследований и разработок. ПКС-4.2 – Использует заданные методики по составлению отчета по выполненному заданию и научным публикациям.	**Знать**: - стандарты по оформлению рабочей и технической документации; - требования по составлению отчетности по результатам выполненного задания **Уметь:** оформлять документацию, необходимую для получения разрешения для внедрения результатов исследований и разработок **Владеть:** навыками ведения рабочей документации, а также составления отчетов по результатам проведенных исследований и разработок

ПКС-5	Способен провести расчет, концептуальную и проектную проработку, технико-экономический анализ современных физических установок, обеспечить их безопасность с использованием современных информационных технологий, современных систем учета и контроля ядерных материалов, методов обеспечения их защищенности	ПКС-5.1 - Проводит расчет, концептуальную и проектную проработку, технико-экономический анализ современных физических установок с учетом требований безопасности. ПКС-5.2 - Использует современные информационные технологии, современные системы учета и контроля ядерных материалов, методы обеспечения их защищенности.	**Знать:** - методы расчета и проектирования деталей узлов и приборов; - требования к разработке и оформлению проектной рабочей технической документации; - отраслевые стандарты, технические условия, требования безопасности и другие нормативные документы; - методику проведения предварительного технико-экономического анализа проектных решений при разработке установок и приборов; - основные информационные технологии, используемые в профессиональной сфере **Уметь:** - 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 **Владеть:** - навыками законченных проектно-конструкторских работ; - навыками контроля разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям, требованиям безопасности и другим нормативным документам; - навыками выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа

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: основы методов математического моделирования процессов и объектов физико-энергетических установок	Не знает основы методов математического моделирования процессов и объектов физико-энергетических установок	Частично знает основы методов математического моделирования процессов и объектов физико-энергетических установок	Знает основы методов математического моделирования процессов и объектов физико-энергетических установок	Отлично знает основы методов математического моделирования процессов и объектов физико-энергетических установок	Отзыв руководителя практики
Уметь: обосновать выбор методов математического моделирования процессов и объектов физико-энергетических установок	Не умеет обосновать выбор методов математического моделирования процессов и объектов физико-энергетических установок	Допускает ошибки при обосновании выбора методов математического моделирования процессов и объектов физико-энергетических установок	Умеет обосновать выбор методов математического моделирования процессов и объектов физико-энергетических установок	Уверенно обосновывает выбор методов математического моделирования процессов и объектов физико-энергетических установок	Отчет по практике Защита отчета по практике
Владеть: навыками математической интерпретации процессов и объектов физико-энергетических установок с использованием стандартных пакетов автоматизированного проектирования	Не владеет навыками математической интерпретации процессов и объектов физико-энергетических установок с использованием стандартных пакетов автоматизированного проектирования	Допускает ошибки при математической интерпретации процессов и объектов физико-энергетических установок с использованием стандартных пакетов	Владеет навыками математической интерпретации процессов и объектов физико-энергетических установок с использованием стандартных пакетов автоматизи	Уверенно проводит математическую интерпретацию процессов и объектов физико-энергетических установок с использованием стандартных пакетов автоматизированного проектирования	Отчет по практике

		автоматизированного проектирования	рованного проектирования		

ПКС-4

Планируемые результаты (Дескрипторы)	**Критерии оценивания результатов**				**Показатели оценивания**
	1. Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
Знать: стандарты по оформлению рабочей и технической документации; требования по составлению отчетности по результатам выполненного задания	Не знает стандарты по оформлению рабочей и технической документации; требования по составлению отчетности по результатам выполненного задания	Частично знает стандарты по оформлению рабочей и технической документации; требования по составлению отчетности по результатам выполненного задания	Знает стандарты по оформлению рабочей и технической документации; требования по составлению отчетности по результатам выполненного задания	Отлично знает стандарты по оформлению рабочей и технической документации; требования по составлению отчетности по результатам выполненного задания	Отчет по практике
Уметь: оформлять документацию, необходимую для получения разрешения для внедрения результатов исследований и разработок	Не умеет разработать структуру отчета применительно к теме индивидуального задания	Допускает ошибки при разработке структуры отчета применительно к теме индивидуального задания .	Умеет разрабатывать структуру отчета применительно к теме индивидуального задания	Самостоятельно разрабатывает структуру отчета применительно к теме индивидуального задания	Отчет по практике
Владеть: навыками ведения рабочей документации, а также составления отчетов по результатам проведенных исследований и разработок	Не владеет навыками составления отчета по выполненному заданию	Допускает ошибки составлени и отчета по выполненному заданию	Владеет навыками составления отчета по выполненному заданию	Самостоятельно готовит отчет по выполненному заданию	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: методы расчета и проектирования деталей узлов и приборов; требования к разработке и оформлению проектной рабочей технической документации; отраслевые стандарты, технические условия, требования безопасности и другие нормативные документы; методику проведения предварительного технико-экономического анализа проектных решений при разработке установок и приборов; основные информационные технологии, используемые в профессиональной сфере	Не знает методы расчета и проектирования деталей узлов и приборов; требования к разработке и оформлению проектной рабочей технической документации; отраслевые стандарты, технические условия, требования безопасности и другие нормативные документы; методику проведения предварительного технико-экономического анализа проектных решений при разработке установок и приборов; основные информационные технологии, используемые в профессиональной сфере	Частично знает методы расчета и проектирования деталей узлов и приборов; требования к разработке и оформлению проектной рабочей технической документации; отраслевые стандарты, технические условия, требования безопасности и другие нормативные документы; методику проведения предварительного технико-экономического анализа проектных решений при разработке установок и приборов; основные информационные технологии, используемые в профессио	Знает методы расчета и проектирования деталей узлов и приборов; требования к разработке и оформлению проектной рабочей технической документации; отраслевые стандарты, технические условия, требования безопасности и другие нормативные документы; методику проведения предварительного технико-экономического анализа проектных решений при разработке установок и приборов; основные информационные технологии, используемые в профессиональной	Отлично знает методы расчета и проектирования деталей узлов и приборов; требования к разработке и оформлению проектной рабочей технической документации; отраслевые стандарты, технические условия, требования безопасности и другие нормативные документы; методику проведения предварительного технико-экономического анализа проектных решений при разработке установок и приборов; основные информационные технологии, используемые в профессиональной сфере	Отзыв руководителя практики

		нальной сфере	сфере		
Уметь: 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	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: навыками законченных проектно-конструкторских работ; навыками контроля разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям, требованиям безопасности и другим нормативным документам; навыками выбора и обоснования	Не владеет навыками законченных проектно-конструкторских работ; навыками контроля разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям, требованиям безопасности и другим нормативным документам; навыками выбора и обоснования	Допускает ошибки при проектно-конструкторских работах; контроле разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям, требованиям безопасности и другим нормативным документам; выборе и	Владеет навыками законченных проектно-конструкторских работ; навыками контроля разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям, требованиям безопасности и другим нормативным документам;	Отлично владеет навыками законченных проектно-конструкторских работ; навыками контроля разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям, требованиям безопасности и другим нормативным документам; навыками выбора и	Отзыв руководителя практики Отчет по практике

научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа.	научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа.	обосновании научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа.	навыками выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа	обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа	

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

		профессиональных терминов, Студент с трудом высказывает и обосновывает свои суждения.	степень владения студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения	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

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. Типовые методики и основные принципы реакторных измерений
2. Типовые методики проведения нейтронно-физических расчетов с применением стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований
3. Типовые методики проведения теплогидравлических расчетов с применением стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований

4. Типовые методики проведения прочностных расчетов с применением стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований
5. Стандарты по оформлению рабочей и технической документации
6. Требования к оформлению отчета по НИОКР
7. Методы обеспечения защищенности ядерных материалов
8. Технологические регламенты безопасной эксплуатации физико-энергетических установок
9. Культура безопасности
10. Современные системы учета и контроля ядерных материалов
11. Методики обработки результатов нейтронно-физических и тепло-гидравлических измерений
12. Методики расчета выгорания ядерного топлива, потребности в ядерном топливе
13. Экономический анализ современных ЯЭУ

Темы индивидуальных заданий:

1. Особенности измерения температуры конструкционных элементов в ядерных реакторах;
2. Определение газосодержания в теплоносителе 1 контура ВВРД;
3. Проблемы захоронения радиоактивных отходов ЯЭУ;
4. Проблемы развития атомной энергетики;
5. Приборы для измерения уровня;
6. Внутриреакторный контроль температуры теплоносителя;
7. Особенности измерения температуры конструкционных элементов в ядерных реакторах;
8. Особенности работы оборудования в составе судовых ЯЭУ с различным теплоносителем 1 контура;
9. Условия работы оборудования в составе судовых ЯЭУ;
10. Различные модели эксплуатации оборудования;
11. Внутрикорпусные устройства для организации потока теплоносителя;
12. Исполнительные механизмы аварийной защиты. Приводы компенсирующих групп.
13. Приводы автоматических регуляторов.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	Компетенция ПКС-2	2,3,4
2	Компетенция ПКС-4	5,6
3	Компетенция ПКС-5	1,7,8,9,10,11,12,13

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. Терѐхин и др. Методические указания по составлению отчѐта 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.