

**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 института**

\_\_\_\_\_ М.А. Легчанов

*(подпись)( ф. и. о.)*

10 июня 2024 г.

**Оценочные средства по практикам**

Направление подготовки/специальность: 14.04.02 "Ядерные физика и технологии"  
*код и наименование направления подготовки*

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

**Квалификация выпускника: магистр**

**Очная форма обучения**

Год начала подготовки 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, 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	ИУК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели.	<p><b>Знать</b> методологию выработки стратегии командной работы для достижения поставленной цели, критерии отбора членов команды, пути разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении с учетом интересов всех сторон.</p> <p><b>Уметь</b> делегировать полномочия членам команды и распределять поручения, давать обратную связь по результатам, корректировать командную работу с учетом коллегиальных решений и принимать ответственность за общий результат.</p> <p><b>Владеть</b> навыками ведения дискуссий и обсуждения результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям.</p>
		ИУК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в т.ч. на основе коллегиальных решений	
		ИУК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон	
		ИУК-3.5. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат	
ОПК-1.	Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач	<p>ИОПК-1.1. Производит литературный поиск необходимых научно-технических материалов по тематике исследований, формулирует проблему и вопросы исследований</p> <p>ИОПК-1.2. Разрабатывает программу и методику проведения исследований, включающие оценку достижения результата</p>	<p><b>Знать:</b> цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов.</p> <p><b>Уметь:</b> составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты.</p> <p><b>Владеть:</b> систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме</p>

ПКС-5	Способен понимать современные профессиональные проблемы, современные ядерные технологии, научно-техническую политику ядерной сферы деятельности	ИПКС-5.2 - Использует актуальную информацию в области ядерных технологий, ядерной сфере деятельности.	<b>Знать:</b> современные ядерные технологии <b>Уметь:</b> проанализировать современные проблемы ядерных технологий
-------	---	---	--

**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	
<b>Знать</b> методологию выработки стратегии командной работы для достижения поставленной цели, критерии отбора членов команды, пути разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении с учетом интересов всех сторон.	Не знает методологию выработки стратегии командной работы для достижения поставленной цели, критерии отбора членов команды, пути разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении с учетом интересов всех сторон.	Частично знает методологию выработки стратегии командной работы для достижения поставленной цели, критерии отбора членов команды, пути разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении с учетом	Знает методологию выработки стратегии командной работы для достижения поставленной цели, критерии отбора членов команды, пути разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении с учетом интересов	Знает методологию выработки стратегии командной работы для достижения поставленной цели, критерии отбора членов команды, пути разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении с учетом интересов всех сторон, активно применяет их на практике	Отзыв руководителя практики

		интересов всех сторон. и	всех сторон.		
<b>Уметь</b> делегировать полномочия членам команды и распределять поручения, давать обратную связь по результатам, корректировать командную работу с учетом коллегиальных решений и принимать ответственность за общий результат.	Не умеет делегировать полномочия членам команды и распределять поручения, давать обратную связь по результатам, корректировать командную работу с учетом коллегиальных решений и принимать ответственность за общий результат.	Умеет делегировать полномочия членам команды и распределять поручения, давать обратную связь по результатам, затрудняется с корректировкой командной работы с учетом коллегиальных решений и принятием ответственности за общий результат.	Умеет делегировать полномочия членам команды и распределять поручения, давать обратную связь по результатам, корректировать командную работу с учетом коллегиальных решений и принимать ответственность за общий результат.	Уверенно делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, корректирует командную работу с учетом коллегиальных решений и принимает ответственность за общий результат.	Отзыв руководителя практики Качество выполнения инд. задания
<b>Владеть</b> навыками ведения дискуссий и обсуждения результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям.	Не владеет навыками ведения дискуссий и обсуждения результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям.	Частично владеет навыками ведения дискуссий и обсуждения результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям.	Владеет навыками ведения дискуссий и обсуждения результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям.	Уверенно владеет навыками ведения дискуссий и обсуждения результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям.	Отзыв руководителя практики Защита отчета по практике Качество выполнения инд. задания

### ОПК-1

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
<b>Знать:</b> цели и задачи научных	Не знает цели и задачи	Частично знает цели и	Знает цели и задачи	Знает цели и задачи	Отзыв руководителя

исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов.	научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов.	задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов.	научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов.	научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов, активно применяет их на практике	практики
<b>Уметь:</b> составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты.	Не умеет составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты.	Умеет составлять общий план работы по заданной теме, затрудняется с выбором методов исследования и способов обработки результатов, проводит исследования по согласованному с руководителем плану, представляет полученные результаты.	Умеет составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты.	Уверенно составляет общий план работы по заданной теме, предлагает методы исследования и способы обработки результатов, проводит исследования по согласованному с руководителем плану, самостоятельно представляет полученные результаты.	Отчет по практике Защита отчета по практике
<b>Владеть:</b> систематическими знаниями по	Не владеет систематическими	Частично владеет систематическими	Владеет систематическими	Уверенно владеет систематическими	Отчет по практике

направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме	знаниями по направлению деятельности; углубленным и знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме	ескими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме	знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме	кими знаниями по направлению деятельности; углубленным и знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме	
--	---	---	--	--	--

#### ПКС-5

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
<b>Знать:</b> современные ядерные технологии	Не знает современные ядерные технологии	Частично знает современные ядерные технологии	Знает современные ядерные технологии	Отлично знает современные ядерные технологии	Отзыв руководителя практики
<b>Уметь:</b> проанализировать современные проблемы ядерных технологий	Не умеет проанализировать современные проблемы ядерных технологий	Затрудняется с анализом современных проблем ядерных технологий	Умеет проанализировать современные проблемы ядерных технологий	Уверенно анализирует современные проблемы ядерных технологий	Отзыв руководителя практики Качество выполнения инд. задания

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

**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. В составе какого научного коллектива проходила Ваша практика? Чем Вы конкретно занимались на практике, в какой должности?
2. Каким образом обсуждались итоги работы и корректировались результаты?
3. Принимали ли Вы участие в дискуссиях и принятии коллегиальных решений?
4. Цели и задачи научного исследования, способы его организации
5. Основные информационные источники по направлению научного исследования, в котором Вы принимали участие
6. Анализ и обработка результатов научного исследования.
7. Перечислите современные ядерные технологии
8. Актуальные проблемы современных ядерных технологий.
9. Пути решения проблем и новые тенденции современных ядерных технологий.

**Темы индивидуальных заданий:**

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

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	Компетенция УК-3	1,2,3

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

**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](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. Производственная (проектная) практика

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

В результате прохождения производственной (проектной) 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	Достижения компетенций
УК-2.	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления. ИУК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	<b>Знать:</b> этапы разработки и реализации проекта. <b>Уметь:</b> объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта. <b>Владеть:</b> методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и определения зоны ответственности участников проекта
ПКС -1	Способен формулировать технические задания, использовать информационные технологии и пакеты прикладных программ при проектировании и расчете физических установок, использовать знания методов анализа эколого-экономической эффективности при проектировании и реализации проектов	ИПКС-1.1 – Проводит проектирование, расчет, реализацию проектов физических установок, формулирует технические задания. ИПКС-1.2 - Использует информационные технологии и пакеты прикладных программ, знания методов анализа эколого-экономической эффективности.	<b>Знать:</b> методику расчета при проектировании физических установок, методику формирования технического задания. <b>Уметь:</b> применять методику расчета при проектировании физических установок, методику формирования технического задания. <b>Владеть:</b> современными программными средствами при проектировании объектов ядерной энергетики
ПКС-2	Способен провести расчет,	ИПКС-2.1 - Проводит расчет,	<b>Знать:</b> методы

	концептуальную и проектную проработку современных физических установок и приборов	концептуальную и проектную проработку современных физических установок и приборов. ИПКС-2.2 – Использует современные методики расчета, концептуальной и проектной проработки современных физических установок и приборов	проектирования и проведения расчетов современных физических установок и их систем. <b>Уметь:</b> проектировать и проводить расчеты современных физических установок и их систем. <b>Владеть:</b> методиками проектирования и проведения расчетов современных физических установок и их систем, современными программными комплексами проектирования и расчета
ПКС-3	Готов применять методы оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределённостей при проектировании	ИПКС-3.1 – Проектирует физические установки и приборы с применением современных подходов к решению инженерных задач.	<b>Знать:</b> методы исследования и расчета процессов, происходящих в реакторных установках. <b>Уметь:</b> рассчитывать и проводить исследования процессов, протекающих в реакторных установках. <b>Владеть:</b> навыками проектирования физические установки и приборов с применением информационных технологий
ПКС-4	Способен проектировать, создавать и внедрять новые продукты и системы и применять теоретические знания в реальной инженерной практике	ИПКС-4.1 - Проектирует, создаёт и внедряет новые продукты и системы в области ядерных технологий. ИПКС-4.2 – Использует теоретические знания в реальной инженерной практике.	<b>Знать:</b> требования к разработке и оформлению проектной и рабочей технической документации. <b>Уметь:</b> самостоятельно разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию. <b>Владеть:</b> навыками создания новых продуктов в области ядерных технологий.
ПКС-6	Способен анализировать и определять меры безопасности для новых установок и технологий, учитывать их соответствие требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам	ИПКС-6.1 – Проводит анализ и определяет меры безопасности для новых установок и технологий в соответствии с требованиями законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам. ИПКС-6.2 - Использует законы в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другие нормативные акты.	<b>Знать:</b> отраслевые стандарты, технические условия, требования безопасности и другие нормативные документы. <b>Уметь:</b> проводить анализ и определять меры безопасности в соответствии с отраслевыми стандартами, техническими условиями, требованиями безопасности и другими нормативными документами. <b>Владеть:</b> навыками контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической

			документации стандартам, техническим условиям, требованиям безопасности и другим нормативным документам
ПКС-8.	Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	ИПКС-8.1. Осваивает цифровые технологии математического и информационного моделирования используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности. ИПКС-8.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности.	<b>Знать:</b> - постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области <b>Уметь:</b> работать на современной электронно-вычислительной технике с объектами профессиональной деятельности <b>Владеть:</b> навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике

**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.

#### УК-2

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
<b>Знать:</b> этапы разработки и реализации проекта.	Не знает этапы разработки и реализации проекта.	Частично знает этапы разработки и реализации проекта.	Знает этапы разработки и реализации проекта.	Отлично знает этапы разработки и реализации проекта.	Отзыв руководителя практики
<b>Уметь:</b> объяснить цели и сформулировать	Не умеет объяснить цели и	Недостаточно четко объясняет	Умеет объяснить цели и	Уверенно объясняет цели и	Отчет по практике Защита отчета

задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта.	сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта	цели и формулирует задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта	сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта	формулирует задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта	по практике
<b>Владеть:</b> методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и определения зоны ответственности участников проекта	Не владеет методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и определения зоны ответственности участников проекта	Допускает неточности при выборе методик разработки и управления проектом; методов оценки потребности и в ресурсах и определения зоны ответственности участников проекта	Владеет методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности и в ресурсах и определения зоны ответственности участников проекта	Уверенно пользуется методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и определения зоны ответственности участников проекта	Отчет по практике

### ПКС-1

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
<b>Знать:</b> методику расчета при проектировании физических установок, методику формирования технического задания.	Не знает методику расчета при проектировании физических установок, методику формирования технического задания.	Частично знает методику расчета при проектировании физических установок, методику формирования технического задания.	Знает методику расчета при проектировании физических установок, методику формирования технического задания.	Отлично знает методику расчета при проектировании физических установок, методику формирования технического задания.	Отзыв руководителя практики
<b>Уметь:</b> применять методику расчета при проектировании	Не умеет применять методику расчета при проектировании	Допускает ошибки при применении методики расчета при проектировании	Умеет применять методику расчета при проектировании	Уверенно применяет методику расчета при проектировании	Отчет по практике Защита отчета по практике

физических установок, методику формирования технического задания.	и физических установок, методику формирования технического задания.	проектирования физических установок, методики формирования технического задания.	нии физических установок, методику формирования технического задания.	и физических установок, методику формирования технического задания.	
<b>Владеть:</b> современными программными средствами при проектировании объектов ядерной энергетики	Не владеет современным и программным и средствами при проектировании объектов ядерной энергетики	Частично владеет современными программными средствами при проектировании объектов ядерной энергетики	Владеет современными программными средствами при проектировании объектов ядерной энергетики	Уверенно владеет современным и программным и средствами при проектировании объектов ядерной энергетики	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	
<b>Знать:</b> методы проектирования и проведения расчетов современных физических установок и их систем.	Не знает методы проектирования и проведения расчетов современных физических установок и их систем.	Частично знает методы проектирования и проведения расчетов современных физических установок и их систем.	Знает методы проектирования и проведения расчетов современных физических установок и их систем.	Отлично знает методы проектирования и проведения расчетов современных физических установок и их систем.	Отзыв руководителя практики
<b>Уметь:</b> проектировать и проводить расчеты современных физических установок и их систем.	Не умеет проектировать и проводить расчеты современных физических установок и их систем.	Допускает ошибки при проектировании и проведении расчетов современных физических установок и их систем.	Умеет проектировать и проводить расчеты современных физических установок и их систем.	Уверенно проектирует и проводит расчеты современных физических установок и их систем.	Отчет по практике Защита отчета по практике

		.	систем		
<b>Владеть:</b> методиками проектирования и проведения расчетов современных физических установок и их систем, современными программными комплексами проектирования и расчета	Не владеет методиками проектирования и проведения расчетов современных физических установок и их систем, современным программным и комплексами проектирования и расчета	Частично владеет методиками и проектирования и проведения расчетов современных физических установок и их систем, современными программными комплексами проектирования и расчета	Владеет методиками и проектирования и проведения расчетов современных физических установок и их систем, современными программными комплексами проектирования и расчета	Уверенно владеет методиками проектирования и проведения расчетов современных физических установок и их систем, современным программным и комплексами проектирования и расчета	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	
<b>Знать:</b> методы исследования и расчета процессов, происходящих в реакторных установках.	Не знает методы исследования и расчета процессов, происходящих в реакторных установках.	Частично знает методы исследования и расчета процессов, происходящих в реакторных установках.	Знает методы исследования и расчета процессов, происходящих в реакторных установках.	Отлично знает методы исследования и расчета процессов, происходящих в реакторных установках.	Отзыв руководителя практики
<b>Уметь:</b> рассчитывать и проводить исследования процессов, протекающих в реакторных установках.	Не умеет рассчитывать и проводить исследования процессов, протекающих в реакторных установках.	Допускает ошибки при расчетах и проведении исследований процессов, протекающих в реакторных установках.	Умеет рассчитывать и проводить исследования процессов, протекающих в реакторных установках.	Уверенно рассчитывает и проводит исследования процессов, протекающих в реакторных установках.	Отчет по практике Защита отчета по практике

<b>Владеть:</b> навыками проектирования физические установок и приборов с применением информационных технологий	Не владеет навыками проектирования физические установок и приборов с применением информационных технологий	Частично владеет навыками проектирования физическими установками и приборами с применением информационных технологий	Владеет навыками проектирования физические установок и приборов с применением информационных технологий	Уверенно владеет навыками проектирования физических установок и приборов с применением информационных технологий	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	
<b>Знать:</b> требования к разработке и оформлению проектной и рабочей технической документации.	Не знает требования к разработке и оформлению проектной и рабочей технической документации.	Частично знает требования к разработке и оформлению проектной и рабочей технической документации.	Знает требования к разработке и оформлению проектной и рабочей технической документации.	Отлично знает требования к разработке и оформлению проектной и рабочей технической документации.	Отзыв руководителя практики
<b>Уметь:</b> самостоятельно разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию.	Не умеет самостоятельно разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию.	Допускает ошибки при самостоятельной разработке проектной и рабочей технической документации.	Умеет разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию.	Самостоятельно разрабатывает проектную и рабочую техническую документацию.	Отчет по практике Защита отчета по практике
<b>Владеть:</b> навыками создания новых продуктов в области ядерных технологий.	Не владеет навыками создания новых продуктов в области ядерных технологий.	Частично владеет навыками создания новых продуктов в области ядерных технологий.	Владеет навыками создания новых продуктов в области ядерных технологий.	Уверенно владеет навыками создания новых продуктов в области ядерных технологий.	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	
<b>Знать:</b> отраслевые стандарты, технические условия, требования безопасности и другие нормативные документы.	Не знает отраслевые стандарты, технические условия, требования безопасности и другие нормативные документы.	Частично знает отраслевые стандарты, технические условия, требования безопасности и другие нормативные документы.	Знает отраслевые стандарты, технические условия, требования безопасности и другие нормативные документы.	Отлично знает отраслевые стандарты, технические условия, требования безопасности и другие нормативные документы.	Отзыв руководителя практики
<b>Уметь:</b> проводить анализ и определять меры безопасности в соответствии с отраслевыми стандартами, техническими условиями, требованиями безопасности и другими нормативными документами.	Не умеет проводить анализ и определять меры безопасности в соответствии с отраслевыми стандартами, техническими условиями, требованиями безопасности и другими нормативными документами.	Допускает ошибки при проведении анализа и определении мер безопасности в соответствии с отраслевыми стандартами, техническими условиями, требованиями безопасности и другими нормативными документами.	Умеет проводить анализ и определять меры безопасности в соответствии с отраслевыми стандартами, техническими условиями, требованиями безопасности и другими нормативными документами.	Уверенно проводит анализ и определяет меры безопасности в соответствии с отраслевыми стандартами, техническими условиями, требованиями безопасности и другими нормативными документами.	Отчет по практике Защита отчета по практике
<b>Владеть:</b> навыками контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам,	Не владеет навыками контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам,	Частично владеет навыками контроля соответствия разрабатываемых проектов и	Владеет навыками контроля соответствия разрабатываемых проектов и технически	Уверенно владеет навыками контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической	Отчет по практике

техническим условиям, требованиям безопасности и другим нормативным документам	техническим условиям, требованиям безопасности и другим нормативным документам	техническим условиям, требованиям безопасности и другим нормативным документам.	и документам, техническим условиям, требованиям безопасности и другим нормативным документам.	стандартам, техническим условиям, требованиям безопасности и другим нормативным документам	
--	--	---	---	--	--

### ПКС-8

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
<b>Знать:</b> - 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
<b>Уметь:</b> - 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 электронно-вычислительной технике с объектами профессиональной деятельности	Отчет по практике Защита отчета по практике
<b>Владеть:</b> -	Не владеет	Частично	Владеет	Уверенно	Отчет по

навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике	навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике	владеет навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике	навыками самостоятельной работы в лаборатории и на современной вычислительной технике	владеет навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике	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 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,	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, однако содержит отдельные неточности. Представление отчета демонстрирует достаточную степень владения студентом	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, грамотно. Представление отчета демонстрирует свободное владение студентом профессиональной терминологией, умение высказывать

		Студент с трудом высказывает и обосновывает свои суждения.	профессионально й терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения	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:

Этапы разработки и реализации проекта

1. Цели и задачи проекта, потребность в ресурсах
2. Управление проектом, распределение обязанностей участников команды.
3. Разработка ТЗ проекта
4. Методики расчета современных физических установок и систем
5. Используемое в проекте программное обеспечение

6. Методы проектирования современных ЯЭУ
7. Современные программные комплексы для проектирования и расчета ЯЭУ
8. Методы расчета современных ЯЭУ
9. Проведение исследований процессов, происходящих в РУ.
10. Расчетные методики процессов, происходящих в РУ
11. Физические установки и приборы.
12. Нормы и требования разработке и оформлению проектной и рабочей технической документации.
13. Ваше участие в разработке отчетов по НИОКР
14. Инновации в области ядерных технологий
15. Отраслевые стандарты по безопасности
16. Культура безопасности
17. Контроль соблюдения требований безопасности в отрасли
18. Контроль соответствия документации отраслевым стандартам
19. Цели и задачи математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области
20. Проблемы математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области
21. Какие программные продукты по математическому и информационному моделированию Вы изучили и применили за время прохождения практики?

**Темы индивидуальных заданий:**

1. Проведение патентных исследований при реализации конкретного проекта;
2. Разработка проектной документации;
3. Проектирование тепломассобменного оборудования;
4. Ознакомление с рабочей и нормативно-технической документацией предприятия. Участие в текущей деятельности отдела, подразделения, освоение программ трехмерного моделирования, работа в автоматизированной системе конструкторской документации.
5. Ознакомление с технической литературой и нормативными документами по тематике проекта, 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 УК-2	1,2,3
2	Компетенция ПКС-1	4,5,6
3	Компетенция ПКС-2	7,8,9
4	Компетенция ПКС-3	10,11,12
5	Компетенция ПКС-4	13,14,15
6	Компетенция ПКС-6	16,17,18
7	Компетенция ПКС-8	19,20,21

**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](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.

### 3. Производственная (научно-исследовательская работа) практика

#### 3.1. 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 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	Достижения компетенций
УК-1.	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними. ИУК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению. ИУК-1.3. Критически оценивает надёжность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.	<b>Знать:</b> методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации <b>Уметь:</b> анализировать проблемные ситуации; проектировать процессы по их устранению <b>Владеть:</b> методикой оценки надёжности источников, методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций
УК-4.	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.2. Составляет в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров. ИУК-4.4. Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на русском языке, выбирая подходящий формат.	<b>Знать:</b> принципы коммуникативного взаимодействия и современные коммуникативные технологии. <b>Уметь:</b> готовить и оформлять в соответствии с установленными требованиями материалы по результатам научных исследований или проектирования технических объектов. <b>Владеть:</b> навыками профессионального взаимодействия по тематике проводимого исследования и участия в академических и профессиональных дискуссиях.
ПКС-3	Готов применять методы оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределённостей при проектировании	ИПКС-3.2 – Использует методы оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределённостей при проектировании.	<b>Знать:</b> методы исследования и расчета процессов, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределённостей при проектировании. <b>Уметь:</b> проводить анализ вариантов многокритериальных задач. <b>Владеть:</b> навыками применения информационных технологий при разработке новых установок,

			материалов и приборов
ПКС-5	Способен понимать современные профессиональные проблемы, современные ядерные технологии, научно-техническую политику ядерной сферы деятельности	ИПКС-5.1 – Применяет в профессиональной деятельности современные наработки в области ядерных технологий, научно-технической политики ядерной сферы деятельности. ИПКС-5.2 - Использует актуальную информацию в области ядерных технологий, ядерной сфере деятельности.	<b>Знать:</b> современные методы расчета и проектирования реакторных установок <b>Уметь:</b> решать конструкторские задачи по оборудованию судовых ЯЭУ. <b>Владеть:</b> современными методиками проектирования оборудования и систем судовых ЯЭУ
ПКС-6	Способен анализировать и определять меры безопасности для новых установок и технологий, учитывать их соответствие требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам	ИПКС-6.2 - Использует законы в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другие нормативные акты.	<b>Знать:</b> отраслевые стандарты, технические условия, требования безопасности и другие нормативные документы. <b>Уметь:</b> самостоятельно работать с отраслевыми стандартами, техническими условиями, требованиями безопасности и другими нормативными документами. <b>Владеть:</b> навыками разработки технической документации в соответствии с техническими условиями, требованиями безопасности и другим нормативным документами
ПКС-7	Способен оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения	ИПКС-7.1 – Проводит оценку риска и определение мер безопасности для новых установок и технологий, разрабатывает методы уменьшения риска возникновения потенциально возможных аварий.  ИПКС-7.2 – Составляет и анализирует сценарии потенциально возможных аварий.	<b>Знать:</b> методы обеспечения безопасности ядерных энергетических объектов. <b>Уметь:</b> собрать исходные данные для проведения анализа безопасности работы ядерной энергетической установки. <b>Владеть:</b> современными программными средствами для расчета безопасности объекта с ядерной энергетической установкой <b>Уметь:</b> проанализировать безопасность работы ядерной энергетической установки, потенциально возможные аварии и варианты их предотвращения

### 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.

**УК-1**

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
<b>Знать:</b> методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	Не знает методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	Частично знает методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	Знает методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	Отлично знает методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	Отзыв руководителя практики
<b>Уметь:</b> анализировать проблемные ситуации; проектировать процессы по их устранению	Не умеет анализировать проблемные ситуации; проектировать процессы по их устранению	Допускает ошибки при анализе проблемных ситуаций; проектировании процессов по их устранению	Умеет анализировать проблемные ситуации; проектировать процессы по их устранению	Уверенно анализирует проблемные ситуации; проектирует процессы по их устранению	Отчет по практике Защита отчета по практике
<b>Владеть:</b> методикой оценки надежности источников, методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций	Не владеет методикой оценки надежности источников, методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций	Допускает ошибки при оценке надежности источников, применении методологии системного и критического анализа проблемных ситуаций	Владеет методикой оценки надежности источников, методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций	Уверенно владеет методикой оценки надежности источников, методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций	Отчет по практике

		х ситуаций			
--	--	------------	--	--	--

**УК-4**

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
<b>Знать:</b> принципы коммуникативного взаимодействия и современные коммуникативные технологии.	Не знает принципы коммуникативного взаимодействия и современные коммуникативные технологии.	Частично знает принципы коммуникативного взаимодействия и современные коммуникативные технологии.	Знает принципы коммуникативного взаимодействия и современные коммуникативные технологии.	Отлично знает принципы коммуникативного взаимодействия и современные коммуникативные технологии.	Отзыв руководителя практики
<b>Уметь:</b> готовить и оформлять в соответствии с установленными требованиями материалы по результатам научных исследований или проектирования технических объектов.	Не умеет готовить и оформлять в соответствии с установленными требованиями материалы по результатам научных исследований или проектирования технических объектов.	Допускает ошибки при подготовке и оформлении в соответствии с установленными требованиями материалов по результатам научных исследований или проектирования технических объектов.	Умеет готовить и оформлять в соответствии с установленными требованиями материалы по результатам научных исследований или проектирования технических объектов.	Уверенно готовит и оформляет в соответствии с установленными требованиями материалы по результатам научных исследований или проектирования технических объектов.	Отчет по практике Защита отчета по практике
<b>Владеть:</b> навыками профессионального взаимодействия по тематике проводимого исследования и участия в академических и профессиональных	Не владеет навыками профессионального взаимодействия по тематике проводимого исследования и участия в академических	Частично владеет навыками профессионального взаимодействия по тематике проводимого исследования	Владеет навыками профессионального взаимодействия по тематике проводимого исследования и	Уверенно взаимодействует по тематике проводимого исследования и участия в академических и профессиональных	Отчет по практике

ых дискуссиях.	х и профессиональных дискуссиях.	ия и участия в академических и профессиональных дискуссиях.	участия в академических и профессиональных дискуссиях.	дискуссиях.	
----------------	----------------------------------	---	--	-------------	--

### ПКС-3

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Не полное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
<b>Знать:</b> методы исследования и расчета процессов, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределённостей при проектировании.	Не знает методы исследования и расчета процессов, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределённостей при проектировании.	Частично знает методы исследования и расчета процессов, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределённостей при проектировании.	Знает методы исследования и расчета процессов, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределённостей при проектировании.	Отлично знает методы исследования и расчета процессов, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределённостей при проектировании.	Отзыв руководителя практики
<b>Уметь:</b> проводить анализ вариантов многокритериальных задач.	Не умеет проводить анализ вариантов многокритериальных задач.	Допускает ошибки при проведении и анализа вариантов многокритериальных задач.	Умеет проводить анализ вариантов многокритериальных задач.	Уверенно проводит анализ вариантов многокритериальных задач.	Отчет по практике Защита отчета по практике
<b>Владеть:</b> навыками применения информационных технологий при разработке новых установок, материалов и приборов	Не владеет навыками применения информационных технологий при разработке новых установок, материалов и	Частично владеет навыками применения информационных технологий при разработке новых	Владеет навыками применения информационных технологий при разработке новых установок,	Уверенно владеет навыками применения информационных технологий при разработке новых установок,	Отчет по практике

	приборов	установок, материалов и приборов	материалов и приборов	материалов и приборов	
--	----------	----------------------------------	-----------------------	-----------------------	--

### ПКС-5

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
<b>Знать:</b> современные методы расчета и проектирования реакторных установок	Не знает современные методы расчета и проектирования реакторных установок	Частично знает современные методы расчета и проектирования реакторных установок.	Знает современные методы расчета и проектирования реакторных установок	Отлично знает современные методы расчета и проектирования реакторных установок	Отзыв руководителя практики
<b>Уметь:</b> решать конструкторские задачи по оборудованию судовых ЯЭУ.	Не умеет решать конструкторские задачи по оборудованию судовых ЯЭУ.	Допускает ошибки при решении конструкторских задач по оборудованию судовых ЯЭУ.	Умеет решать конструкторские задачи по оборудованию судовых ЯЭУ.	Уверенно решает конструкторские задачи по оборудованию судовых ЯЭУ.	Отчет по практике Защита отчета по практике
<b>Владеть:</b> современными методиками проектирования оборудования и систем судовых ЯЭУ	Не владеет современным и методиками проектирования оборудования и систем судовых ЯЭУ	Частично владеет современными методиками проектирования оборудования и систем судовых ЯЭУ	Владеет современными методиками проектирования оборудования и систем судовых ЯЭУ	Уверенно владеет современным и методиками проектирования оборудования и систем судовых ЯЭУ	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	
<b>Знать:</b> отраслевые стандарты, технические	Не знает отраслевые стандарты, технические	Частично знает отраслевые стандарты,	Знает отраслевые стандарты, технические	Отлично знает отраслевые стандарты, технические	Отзыв руководителя практики

условия, требования безопасности и другие нормативные документы.	условия, требования безопасности и другие нормативные документы.	технические условия, требования безопасности и другие нормативные документы.	условия, требования безопасности и другие нормативные документы.	условия, требования безопасности и другие нормативные документы.	
<b>Уметь:</b> самостоятельно работать с отраслевыми стандартами, техническими условиями, требованиями безопасности и другими нормативными документами.	Не умеет самостоятельно работать с отраслевыми стандартами, техническими условиями, требованиями безопасности и другими нормативными документами.	Допускает ошибки при самостоятельной работе с отраслевыми стандартами, техническими условиями, требованиями безопасности и другими нормативными документами.	Умеет самостоятельно работать с отраслевыми стандартами, техническими условиями, требованиями безопасности и другими нормативными документами.	Самостоятельно работает с отраслевыми стандартами, техническими условиями, требованиями безопасности и другими нормативными документами.	Отчет по практике Защита отчета по практике
<b>Владеть:</b> навыками разработки технической документации в соответствии с техническими условиями, требованиями безопасности и другими нормативными документами	Не владеет навыками разработки технической документации в соответствии с техническими условиями, требованиями безопасности и другими нормативными документами	Частично владеет навыками разработки технической документации в соответствии с техническими условиями, требованиями безопасности и другими нормативными документами	Владеет навыками разработки технической документации в соответствии с техническими условиями, требованиями безопасности и другими нормативными документами	Уверенно владеет навыками разработки технической документации в соответствии с техническими условиями, требованиями безопасности и другими нормативными документами	Отчет по практике

		ми			
--	--	----	--	--	--

**ПКС-7**

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
<b>Знать:</b> методы обеспечения безопасности ядерных энергетических объектов.	Не знает методы обеспечения безопасности ядерных энергетических объектов.	Частично знает методы обеспечения безопасности и ядерных энергетических объектов.	Знает методы обеспечения безопасности и ядерных энергетических объектов.	Отлично знает методы обеспечения безопасности ядерных энергетических объектов.	Отзыв руководителя практики
<b>Уметь:</b> собрать исходные данные для проведения анализа безопасности работы ядерной энергетической установки.	Не умеет собрать исходные данные для проведения анализа безопасности работы ядерной энергетической установки.	Допускает ошибки при сборе исходных данных для проведения анализа безопасности и работы ядерной энергетической установки.	Умеет собрать исходные данные для проведения анализа безопасности и работы ядерной энергетической установки.	Самостоятельно собирает исходные данные для проведения анализа безопасности работы ядерной энергетической установки.	Отчет по практике Защита отчета по практике
<b>Владеть:</b> современными программными средствами для расчета безопасности объекта с ядерной энергетической установкой	Не владеет современными программными средствами для расчета безопасности объекта с ядерной энергетической установкой	Частично владеет современными программными средствами для расчета безопасности и объекта с ядерной энергетической установкой	Владеет современными программными средствами для расчета безопасности и объекта с ядерной энергетической установкой	Уверенно применяет современные программные средства для расчета безопасности объекта с ядерной энергетической установкой	Отчет по практике
<b>Уметь:</b> проанализировать безопасность работы ядерной энергетической установки, потенциально	Не умеет проанализировать безопасность работы ядерной энергетической	Допускает ошибки при анализе безопасности работы ядерной	Умеет проанализировать безопасность работы ядерной энергетической	Уверенно анализирует безопасность работы ядерной энергетической	

возможные аварии и варианты их предотвращения	й установки, потенциально возможные аварии и варианты их предотвращения	энергетической установки, потенциал но возможных аварий и вариантов их предотвращения	ской установки, потенциал но возможные аварии и варианты предотвращения	потенциально возможные аварии и варианты их предотвращения	
---	---	---	---	--	--

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,	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, однако содержит отдельные неточности. Представление отчета демонстрирует достаточную степень владения студентом	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, грамотно. Представление отчета демонстрирует свободное владение студентом профессиональной терминологией, умение высказывать

		Студент с трудом высказывает и обосновывает свои суждения.	профессионально й терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения	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. Методы системного и критического анализа
2. Опишите проблемную ситуацию и стратегию действий по решению данной ситуации
3. Каким образом можно оценить надежность источников
4. Современные коммуникативные технологии, как было построено взаимодействие в научном коллективе?

5. Подготовка и оформление материалов в соответствии с установленной нормативно-технической документацией
6. В каких академических и профессиональных дискуссиях Вы принимали участие?
7. Учет неопределенностей при проектировании
8. Поиск решения многокритериальных задач
9. Какие информационные технологии применялись при разработке оборудования?
10. Методы расчета ЯЭУ
11. Методы проектирования ЯЭУ
12. Методики проектирования систем судовых ЯЭУ
13. Отраслевые нормативные документы
14. Требования по безопасности ЯЭУ
15. Разработка технической документации в соответствии с нормативными требованиями и требованиями по безопасности ЯЭУ
16. Методы и средства обеспечения безопасности ЯЭУ
17. Потенциально возможные аварии и варианты их предотвращения
18. Программные средства при расчете безопасности ЯЭУ.

#### **Темы индивидуальных заданий:**

1. Моделирование теплогидравлических процессов в ЯЭУ.
2. Контроль параметров испытательных стендов.
3. Разработка методики испытаний оборудования ЯЭУ.
4. Тестирование приборов и оборудования.
5. Исследование двухфазных и двухкомпонентных потоков.
6. Разработка учебных лабораторных работ.
7. Разработка методики выполнения прочностных расчетов при подготовке и проведении экспериментов.

#### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

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

**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](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 (преддипломная) практика**

#### **4.1. 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-1	Способен формулировать технические задания, использовать информационные технологии и пакеты прикладных программ при проектировании и расчете физических установок, использовать знания методов анализа эколого-экономической эффективности при проектировании и реализации проектов	ИПКС-1.1 – Проводит проектирование, расчет, реализацию проектов физических установок, формулирует технические задания. ИПКС-1.2 - Использует информационные технологии и пакеты прикладных программ, знания методов анализа эколого-экономической эффективности.	<b>Знать:</b> методы анализа, учета и контроля при проектировании объектов ядерной энергетики. <b>Уметь:</b> применять методы анализа, учета и контроля при проектировании объектов ядерной энергетики. <b>Владеть:</b> навыками анализа эколого-экономической эффективности с применением современных программных средств при проектировании объектов ядерной энергетики
ПКС-2	Способен провести расчет, концептуальную и проектную проработку современных физических установок и приборов	ИПКС-2.1 - Проводит расчет, концептуальную и проектную проработку современных физических установок и приборов. ИПКС-2.2 – Использует современные методики расчета, концептуальной и проектной проработки современных физических установок и приборов	<b>Знать:</b> современные методики расчета, концептуальной и проектной проработки современных физических установок и приборов. <b>Уметь:</b> проектировать и проводить расчеты современных физических установок и их систем с использованием современных методик расчета. <b>Владеть:</b> навыками концептуальной и проектной проработки современных физических установок и приборов
ПКС-3	Готов применять методы оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределённостей при проектировании	ИПКС-3.1 – Проектирует физические установки и приборы с применением современных подходов к решению инженерных задач. ИПКС-3.2 – Использует методы оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределённостей при проектировании.	<b>Знать:</b> методы поиска решения многокритериальных задач, учета неопределённостей при проектировании реакторных установок <b>Уметь:</b> пользоваться методикой оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределённостей при проектировании <b>Владеть:</b> навыками поиска решения многокритериальных задач, учета неопределённостей при проектировании реакторных установок
ПКС-4	Способен проектировать, создавать и внедрять новые продукты и системы и применять теоретические знания в реальной инженерной практике	ИПКС-4.1 - Проектирует, создаёт и внедряет новые продукты и системы в области ядерных технологий. ИПКС-4.2 – Использует теоретические знания в реальной инженерной практике.	<b>Знать:</b> систему и технологию внедрения новых продуктов в области ядерных технологий <b>Уметь:</b> самостоятельно разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию по внедрению новых продуктов в области

			ядерных технологий <b>Владеть:</b> навыками законченных проектно-конструкторских работ
ПКС-6	Способен анализировать и определять меры безопасности для новых установок и технологий, учитывать их соответствие требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам	ИПКС-6.1 – Проводит анализ и определяет меры безопасности для новых установок и технологий в соответствии с требованиями законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам. ИПКС-6.2 - Использует законы в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другие нормативные акты.	<b>Знать:</b> отраслевые стандарты, технические условия, требования безопасности и другие нормативные документы <b>Уметь:</b> самостоятельно работать с отраслевыми стандартами, техническими условиями, требованиями безопасности и другими нормативными документами <b>Владеть:</b> навыками контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям, требованиям безопасности и другим нормативным документам
ПКС-7	Способен оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения	ИПКС-7.1 – Проводит оценку риска и определение мер безопасности для новых установок и технологий, разрабатывает методы уменьшения риска возникновения потенциально возможных аварий. ИПКС-7.2 – Составляет и анализирует сценарии потенциально возможных аварий.	<b>Знать:</b> методы обеспечения безопасности ядерных энергетических объектов <b>Уметь:</b> собрать исходные данные для проведения анализа безопасности работы ядерной энергетической установки <b>Владеть:</b> современными программными средствами для расчета безопасности объекта с ядерной энергетической установкой

#### 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-1

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
<b>Знать:</b> методы анализа, учета и	Не знает методы	Частично знает	Знает методы	Отлично знает методы	Отзыв руководителя

контроля при проектировании объектов ядерной энергетики.	анализа, учета и контроля при проектировании объектов ядерной энергетики.	методы анализа, учета и контроля при проектировании объектов ядерной энергетики.	анализа, учета и контроля при проектировании объектов ядерной энергетики.	анализа, учета и контроля при проектировании объектов ядерной энергетики.	практики
<b>Уметь:</b> применять методы анализа, учета и контроля при проектировании объектов ядерной энергетики.	Не умеет применять методы анализа, учета и контроля при проектировании объектов ядерной энергетики.	Допускает ошибки при применении и методов анализа, учета и контроля при проектировании объектов ядерной энергетики.	Умеет применять методы анализа, учета и контроля при проектировании объектов ядерной энергетики.	Уверенно применяет методы анализа, учета и контроля при проектировании объектов ядерной энергетики.	Отчет по практике Защита отчета по практике
<b>Владеть:</b> навыками анализа эколого-экономической эффективности с применением современных программных средств при проектировании объектов ядерной энергетики	Не владеет навыками анализа эколого-экономической эффективности с применением современных программных средств при проектировании объектов ядерной энергетики	Допускает ошибки при анализе эколого-экономической эффективности с применением современных программных средств при проектировании объектов ядерной энергетики	Владеет навыками анализа эколого-экономической эффективности с применением современных программных средств при проектировании объектов ядерной энергетики	Уверенно анализирует эколого-экономическую эффективность с применением современных программных средств при проектировании объектов ядерной энергетики	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	

<b>Знать:</b> современные методики расчета, концептуальной и проектной проработки современных физических установок и приборов.	Не знает современные методики расчета, концептуальной и проектной проработки современных физических установок и приборов.	Частично знает современные методики расчета, концептуальной и проектной проработки современных физических установок и приборов.	Знает современные методики расчета, концептуальной и проектной проработки современных физических установок и приборов.	Отлично знает современные методики расчета, концептуальной и проектной проработки современных физических установок и приборов.	Отзыв руководителя практики
<b>Уметь:</b> проектировать и проводить расчеты современных физических установок и их систем с использованием современных методик расчета.	Не умеет проектировать и проводить расчеты современных физических установок и их систем с использованием современных методик расчета.	Допускает ошибки при проектировании и расчетах современных физических установок и их систем с использованием современных методик расчета.	Умеет проектировать и проводить расчеты современных физических установок и их систем с использованием современных методик расчета.	Уверенно проектирует и проводит расчеты современных физических установок и их систем с использованием современных методик расчета.	Отчет по практике Защита отчета по практике
<b>Владеть:</b> навыками концептуальной и проектной проработки современных физических установок и приборов	Не владеет навыками концептуальной и проектной проработки современных физических установок и приборов	Допускает ошибки при концептуальной и проектной проработки современных физических установок и приборов	Владеет навыками концептуальной и проектной проработки современных физических установок и приборов	Применяет на практике навыки концептуальной и проектной проработки современных физических установок 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	

<b>Знать:</b> методы поиска решения многокритериальных задач, учета неопределённости при проектировании реакторных установок	Не знает методы поиска решения многокритериальных задач, учета неопределённости при проектировании реакторных установок	Частично знает методы поиска решения многокритериальных задач, учета неопределённости при проектировании реакторных установок	Знает методы поиска решения многокритериальных задач, учета неопределённости при проектировании реакторных установок	Отлично знает методы поиска решения многокритериальных задач, учета неопределённости при проектировании реакторных установок	Отзыв руководителя практики
<b>Уметь:</b> пользоваться методикой оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределённости при проектировании	Не умеет пользоваться методикой оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределённости при проектировании	Допускает ошибки при применении методики оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределённости при проектировании	Умеет пользоваться методикой оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределённости при проектировании	Уверенно применяет методику оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределённости при проектировании	Отчет по практике Защита отчета по практике
<b>Владеть:</b> навыками поиска решения многокритериальных задач, учета неопределённости при проектировании реакторных установок	Не владеет навыками поиска решения многокритериальных задач, учета неопределённости при проектировании реакторных установок	Допускает ошибки поиске решения многокритериальных задач, учета неопределённости при проектировании реакторных установок	Владеет навыками поиска решения многокритериальных задач, учета неопределённости при проектировании реакторных установок	Применяет на практике навыки поиска решения многокритериальных задач, учета неопределённости при проектировании реакторных установок	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	
<b>Знать:</b> систему и технологию внедрения новых продуктов в области ядерных технологий	Не знает систему и технологию внедрения новых продуктов в области ядерных технологий	Частично знает систему и технологию внедрения новых продуктов в области ядерных технологий	Знает систему и технологию внедрения новых продуктов в области ядерных технологий	Отлично знает систему и технологию внедрения новых продуктов в области ядерных технологий	Отчет по практике
<b>Уметь:</b> самостоятельно разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию по внедрению новых продуктов в области ядерных технологий	Не умеет разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию по внедрению новых продуктов в области ядерных технологий	Допускает ошибки при разработке проектной и рабочей технической документацию по внедрению новых продуктов в области ядерных технологий	Умеет разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию по внедрению новых продуктов в области ядерных технологий	Самостоятельно разрабатывает проектную и рабочую техническую документацию по внедрению новых продуктов в области ядерных технологий	Отчет по практике Защита отчета по практике
<b>Владеть:</b> навыками законченных проектно-конструкторских работ	Не владеет навыками законченных проектно-конструкторских работ	Частично владеет навыками законченных проектно-конструкторских работ	Владеет навыками законченных проектно-конструкторских работ	Уверенно владеет навыками законченных проектно-конструкторских работ	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	

<p><b>Знать:</b> отраслевые стандарты, технические условия, требования безопасности и другие нормативные документы</p>	<p>Не знает отраслевые стандарты, технические условия, требования безопасности и другие нормативные документы</p>	<p>Частично знает отраслевые стандарты, технические условия, требования безопасности и другие нормативные документы</p>	<p>Знает отраслевые стандарты, технические условия, требования безопасности и другие нормативные документы</p>	<p>Отлично знает отраслевые стандарты, технические условия, требования безопасности и другие нормативные документы</p>	<p>Отзыв руководителя практики</p>
<p><b>Уметь:</b> самостоятельно работать с отраслевыми стандартами, техническими условиями, требованиями безопасности и другими нормативными документами</p>	<p>Не умеет самостоятельно работать с отраслевыми стандартами, техническими условиями, требованиями безопасности и другими нормативными документами</p>	<p>Допускает ошибки при работе с отраслевыми стандартами, техническими условиями, требованиями безопасности и другими нормативными документами</p>	<p>Умеет работать с отраслевыми стандартами, техническими условиями, требованиями безопасности и другими нормативными документами</p>	<p>Самостоятельно работает с отраслевыми стандартами, техническими условиями, требованиями безопасности и другими нормативными документами</p>	<p>Отчет по практике Защита отчета по практике</p>
<p><b>Владеть:</b>навыками контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям, требованиям безопасности и другим нормативным документам</p>	<p>Не владеет навыками контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям, требованиям безопасности и другим нормативным документам.</p>	<p>Допускает ошибки при контроле соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям,</p>	<p>Владеет навыками контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям, требованиям</p>	<p>Отлично владеет навыками контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям, требованиям безопасности и другим нормативным документам</p>	<p>Отзыв руководителя практики Отчет по практике</p>

		требования м безопаснос ти и другим нормативн ым документа м	м безопаснос ти и другим нормативн ым документа м		
--	--	--	--	--	--

### ПКС-7

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
<b>Знать:</b> 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
<b>Уметь:</b> собрать исходные данные для проведения анализа безопасности работы ядерной энергетической установки	Не умеет собрать исходные данные для проведения анализа безопасности работы ядерной энергетической установки	Допускает ошибки при сборе исходных данных для проведения анализа безопасности работы ядерной энергетической установки	Умеет собрать исходные данные для проведения анализа безопасности работы ядерной энергетической установки	Самостоятельно собирает исходные данные для проведения анализа безопасности работы ядерной энергетической установки	Отчет по практике Защита отчета по практике
<b>Владеть:</b> современными программными средствами для расчета безопасности объекта с ядерной энергетической установкой	Не владеет современным и программным и средствами для расчета безопасности объекта с ядерной энергетической установкой	Частично владеет современными программными средствами для расчета безопасности объекта с ядерной	Владеет современными программными средствами для расчета безопасности объекта с ядерной энергетической	Самостоятельно использует современные программные средства для расчета безопасности объекта с ядерной энергетической установкой	Отзыв руководителя практики Отчет по практике

		энергетической установкой	ской установкой		
--	--	---------------------------	-----------------	--	--

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	Постановка	Постановка	Постановка	Постановка задачи

выполнения индивидуального задания на практику	задачи отсутствует, поиск известных решений проблемы не выполнен, собственные варианты решений не предложены	задачи нечеткая, поиск известных решений проблемы выполнен поверхностно, собственные варианты решений не предложены	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	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. Методы анализа при проектировании объектов ЯЭУ
2. Методы учета и контроля при проектировании объектов ЯЭУ
3. Каким образом проводится анализ эколого-экономической эффективности?
4. Современные методики расчета физических установок и приборов
5. Концептуальная проработка ЯЭУ.
6. Проектная проработка ЯЭУ
7. Методы поиска решения многокритериальных задач
8. Учет неопределенностей при проектировании ЯЭУ
9. Анализ вариантов при проектировании ЯЭУ
10. Процесс внедрения новых продуктов в ядерной отрасли
11. Разработка проектной документации для внедрения новых продуктов в ядерной отрасли
12. Создание рабочей документации для внедрения новых продуктов в ядерной отрасли

13. Отраслевые стандарты и технические условия в ядерной отрасли
14. Требования безопасности ЯЭУ
15. Каким образом осуществляется контроль соответствия разрабатываемой технической документации отраслевым стандартам?
16. Методы и средства обеспечения безопасности ЯЭУ
17. Исходные данные для проведения анализа безопасности ЯЭУ
18. Какие программные средства используются для расчета безопасности ЯЭУ?

**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. Внутрикормусные устройства для организации потока теплоносителя;
14. Исполнительные механизмы аварийной защиты. Приводы компенсирующих групп.  
Приводы автоматических регуляторов;
15. Специфические особенности проектирования судовых парогенераторов;
16. Особенности проектирования вспомогательного оборудования судовых ЯЭУ;
17. Проектирование специальной арматуры в системах ЯЭУ;
18. Проектирование коммуникаций систем ЯЭУ.
19. Проектирование перегрузочного оборудования.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

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

**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](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.