

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Институт физико-химических технологий и материаловедения

Выпускающая кафедра Материаловедение, технологии материалов и термиче-
ская обработка металлов

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института ИФХТиМ

Мацулевич Ж.В.

(подпись)

(ф. и. о.)

«_____» _____ **2025 г.**

Оценочные средства по практикам

Направление подготовки/специальность: 22.03.01 Материаловедение и техноло-
гии материалов

Направленность: Компьютерные технологии в проектировании перспективных
материалов

Квалификация выпускника: бакалавр

очная форма обучения

г. Нижний Новгород, 2025 г.

1. Наименование практики.

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 профессиональные компетенции, студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование Индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дескрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
ОПК – 6	Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ИОПК-6.1 Применяет знания о основных этапах технологических процессов в материаловедении ИОПК-6.2 Принимает обоснованные технические решения в материаловедении ИОПК-6.3 Использует эффективные и безопасные технические средства и технологии.	<i>Знать:</i> -номенклатуру современных материалов и методы их обработки; -основные методы контроля структуры и свойств материалов. <i>Уметь:</i> -выбирать материал в соответствии с назначением и заданным комплексом эксплуатационных свойств <i>Владеть:</i> - навыками выбора технических средств для контроля структуры и свойств материала.
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИУК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели. ИУК-3.2. При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников. ИУК-3.3. Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и строит продуктивное взаимодействие, оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели. ИУК-3.4. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели. ИУК-3.5. Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат.	<i>Знать:</i> -виды ролей в социальном взаимодействии -способы социального взаимодействия в командной работе для достижения поставленной цели -особенности проявления интересов и поведения других участников в командной работе -способы обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды; - нормы и установленные правила командной работы <i>Уметь:</i> -взаимодействовать с другими членами команды для достижения поставленной цели -оценивать идеи других членов команды для достижения поставленной цели - осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; - оценивать идеи других членов команды для достижения поставленной цели <i>Владеть:</i> - способами социального взаимодействия в командной работе - способами обмена информацией, знаниями и опытом с другими членами команды -навыками оценивания идей других членов команды для достижения поставленной цели - нормами и установленными правилами командной работы

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 (выездной) от предприятия о качестве работы студента в должности, выполнении производственного этапа практики и соблюдении трудовой дисциплины

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

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

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

5) Ответы на контрольные вопросы.

ОПК-6

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоения	4. Отличное усвоение	
Знать номенклатуру современных материалов и методы их обработки	Не знаком с основными классами материалов и возможными методами их обработки	Знаком с основными классами материалов и возможными методами их обработки, ошибается в обозначениях материалов и отдельных методах обработки	Знает классы современных материалов и методы их обработки, ошибается в обозначениях материалов	Знает классы основных и современных материалов и применимых к ним методов обработки	Отчет, Защита отчета, Индивид. Задание, Ответы на контрольные вопросы
Знать основные методы контроля структуры и свойств материалов.	Не знаком с основными методами контроля структуры и свойств материалов.	Знаком с отдельными методами контроля структуры и некоторыми свойствами материалов	Знает большинство методов контроля структуры и основные свойства материалов	Знает все основные методы контроля структуры и свойств материалов.	Отчет, Защита отчета, Индивид. Задание, Ответы на контрольные вопросы
Уметь выбирать материал в соответствии с назначением и заданным комплексом эксплуатационных свойств	Не умеет выбирать материал в соответствии с назначением и заданным комплексом эксплуатационных свойств	Умеет выбирать материал в соответствии с назначением, не учитывая заданного комплекса эксплуатационных свойств	Умеет выбирать материал в соответствии с назначением, частично учитывая заданные эксплуатационные свойства	Умеет выбирать материал в соответствии с назначением и заданным комплексом эксплуатационных свойств	Отчет, Защита отчета, Индивид. Задание, Ответы на контрольные вопросы
Владеть навыками выбора технических средств для контроля структуры и свойств материала.	Не владеет навыками выбора технических средств контроля структуры и свойств материала.	Владеет отдельными навыками выбора технических средств контроля структуры и свойств материала.	Владеет навыками выбора технических средств для контроля структуры и свойств материала, частично ошибается в алгоритме контроля структуры (свойств) материалов.	Владеет навыками выбора технических средств для контроля структуры и свойств материала.	Отчет, Защита отчета, Индивид. Задание, Ответы на контрольные вопросы

УК-3

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	2. Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
Знать виды ролей в социальном взаимодействии; способы социального взаимодействия в командной работе для достижения поставленной цели; особенности проявления интересов и поведения других участников в командной работе; способы обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды; нормы и установленные правила командной работы	Не знает виды ролей и способы социального взаимодействия в командной работе; особенности проявления интересов и поведения других участников в командной работе; способы обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды; нормы и установленные правила командной работы	Поверхностно знаком с видами ролей и способами социального взаимодействия в командной работе; особенностями поведения участников в командной работе; способами обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды; правилами командной работы	Знаком не в полной мере с видами ролей в социальном взаимодействии; способами социального взаимодействия в командной работе; особенностями проявления интересов и поведения других участников в командной работе; способами обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды; нормами и установленными правилами командной работы. Иногда допускает неточности в вопросах социального взаимодействия и командной работе.	Знает виды ролей в социальном взаимодействии; способы социального взаимодействия в командной работе для достижения поставленной цели; особенности проявления интересов и поведения других участников в командной работе; способы обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды; нормы и установленные правила командной работы	Отчет, Защита отчета, Индивид. Задание, Ответы на контрольные вопросы
Уметь взаимодействовать с другими членами команды для достижения поставленной цели; оценивать идеи других членов команды для достижения поставленной цели; осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды	Не умеет взаимодействовать с другими членами команды; оценивать идеи других членов команды; осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды	Частично умеет и не всегда правильно взаимодействует с другими членами команды; не всегда способен оценить идеи других членов команды; не всегда учитывает опыт других членов команды.	Не в полной мере умеет взаимодействовать с другими членами команды; способен оценить идеи других членов команды; учитывает опыт других членов команды и умеет осуществлять обмен знаниями и информацией между ними.	Умеет взаимодействовать с другими членами команды; оценивать идеи других членов команды; осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды	Отчет, Защита отчета, Индивид. Задание, Ответы на контрольные вопросы
Владеть способами социального взаимодействия в командной работе; способами обмена информацией, знаниями и опытом с другими членами команды; навыками оценивания идей других членов команды для достижения поставленной цели;	Не владеет способами социального взаимодействия в командной работе; способами обмена информацией, знаниями и опытом с другими членами команды; навыками оценивания идей других членов команды; нормами и установлен-	Частично владеет навыками социального взаимодействия в командной работе; способами обмена информацией, знаниями и опытом с другими членами команды; навыками оценивания идей других членов команды; не всегда следует уста-	В достаточной степени владеет навыками социального взаимодействия в командной работе; способами обмена информацией, знаниями и опытом с другими членами команды; навыками оценивания идей других членов команды; нормами и установленными правилами команд-	В полной мере владеет способами социального взаимодействия в командной работе; способами обмена информацией, знаниями и опытом с другими членами команды; навыками оценивания идей других членов команды для достижения поставленной це-	Отчет, Защита отчета, Индивид. Задание, Ответы на контрольные вопросы

нормами и установленными правилами командной работы	ными правилами командной работы	новленными правилами командной работы	ной работы.	ли; нормами и установленными правилами командной работы	
---	---------------------------------	---------------------------------------	-------------	---	--

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

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

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

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

Список контрольных вопросов для проведения промежуточной аттестации по итогам практики:

1. Назвать структуру предприятия и его подразделения;
2. Перечислить основные виды выпускаемой на предприятии продукции;
3. Перечислить основные вредные факторы в термических цехах, правила техники безопасности, средства индивидуальной защиты;
4. Перечислить и расшифровать основные марки сталей и сплавов, обрабатываемых в термическом цехе?
5. Назвать способы транспортировки обрабатываемых металлоизделий, места складирования;
6. Какова степень автоматизации оборудования;
7. Виды технической документации на предприятии;
8. Технологические циклы предварительной и окончательной термической, химико-термической обработок в цехе;
9. Перечислить виды основного и вспомогательного оборудования термического цеха;
10. Какие на предприятии проводятся виды испытаний материалов;
11. Перечислить мероприятия, обеспечивающие экологичность производства;
12. Перечислить основной персонал, работающий в цехе (в лаборатории) и какие их должностные инструкции;
13. Предложить изменения в кадровом потенциале, улучшающие взаимосвязь между отдельными участниками и командную работу в целом;
14. Перечислить виды современных материалов и методы их обработки

Оценочные средства для промежуточной аттестации.

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	Компетенция ОПК - 6	2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,14
2	Компетенция УК - 3	1,3,5,11,12,13

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

Положение о практической подготовке обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в НГТУ

https://www.nttu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/otdel_praktiki/polozh-prakt-op-vo.pdf?01-10

2. Наименование практики.

Производственная (технологическая) практика

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

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

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование Индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дескрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
ПК-3	Способен использовать знания о традиционных и новых технологических процессах, операциях и оборудовании используемых для производства изделий из различных материалов	ИПК-3.1. Использует технологии получения основных машиностроительных материалов ИПК-3.2. Использует технологии переработки их в изделия ИПК-3.3. Применяет основное оборудование, требуемое для реализации различных процессов в материаловедении и технологии материалов	Знать: - основные технологии материалов и покрытий; порядок разработки, согласования и утверждения технологической документации на технологические процессы; - принципы разработки электронных технологических карт режимов обработки и получения материалов; принципы выбора оборудования и оснастки Уметь: - проектировать технологии термической и химико-термической обработки материалов, в том числе с использованием прикладных программных средств; - выбирать оборудование для реализации различных технологий материалов; назначать технологические режимы обработки материалов; - разрабатывать электронные технологические карты режимов обработки и получения материалов Владеть: - навыками работы со справочной литературой и технической документацией; - навыками составления, согласования и утверждения технологической документации на предприятии; - навыками проектирования оборудования и типовой технологической оснастки с использованием прикладных программных средств
ПК-4.	Способен осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию при подготовке документов к патентованию, оформле-	ИПК-4.1 Определяет отличительные признаки своей разработки ИПК-4.2 Находит прототипы и аналоги своей разработки ИПК-4.3 Составляет документацию для регистрации	Знать: - основные технологии материалов и покрытий в машиностроении их особенности и применимость; - методику патентного поиска; - условия патентоспособности изобретения, полезной модели и промышленного образца; - перечень основных документов для подачи заявки о регистрации и изобре-

	нию ноу-хау	права на интеллектуальную собственность	тения, полезной модели и промышленного образца Уметь: - в разрабатываемом технологическом процессе использовать новые, новаторские подходы, направленные на совершенствование выпускаемой продукции или ее удешевлении без потери качества (на примерах предприятия); - выявлять условия патентоспособности изобретения, полезной модели и промышленного образца; - готовить техническую документацию для регистрации права на интеллектуальную собственность Владеть: - навыками оформления документов для регистрации права на интеллектуальную собственность по результатам разработки или модернизации технологических процессов в материаловедении на предприятии (или на примерах предприятия); -навыками патентного поиска и проверки своей разработки на наличие исключительных прав сторонних лиц
--	-------------	---	--

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

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

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

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

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

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

5) Ответы на контрольные вопросы.

ПК-3

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3. Хорошее усвоения	4. Отличное усвоение	
Знать основные технологии материалов и покрытий; порядок разработки, согласования и утверждения технологической документации на технологиче-	Не знает основные технологии материалов и покрытий; порядок разработки, согласования и утверждения технологической документации на	Не полно основные технологии материалов и покрытий; порядок разработки, согласования и утверждения технологической документации на	Уверенно основные технологии материалов и покрытий; порядок разработки, согласования и утверждения технологической документации на	Полностью основные технологии материалов и покрытий; порядок разработки, согласования и утверждения технологической документации на	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы

ские процессы	технологические процессы; принципы разработки электронных технологических карт режимов обработки и получения материалов; принципы выбора оборудования и оснастки	технологические процессы; принципы разработки электронных технологических карт режимов обработки и получения материалов; принципы выбора оборудования и оснастки	технологические процессы; принципы разработки электронных технологических карт режимов обработки и получения материалов; принципы выбора оборудования и оснастки	технологические процессы; принципы разработки электронных технологических карт режимов обработки и получения материалов; принципы выбора оборудования и оснастки	
Уметь: проектировать технологии термической и химико-термической обработки материалов, в том числе с использованием прикладных программных средств	Не умеет проектировать технологии термической и химико-термической обработки материалов, в том числе с использованием прикладных программных средств; выбирать оборудование для реализации различных технологий материалов; назначать технологические режимы обработки материалов; разрабатывать электронные технологические карты режимов обработки и получения материалов	Отчасти умеет проектировать технологии термической и химико-термической обработки материалов, в том числе с использованием прикладных программных средств; выбирать оборудование для реализации различных технологий материалов; назначать технологические режимы обработки материалов; разрабатывать электронные технологические карты режимов обработки и получения материалов	В большей части умеет проектировать технологии термической и химико-термической обработки материалов, в том числе с использованием прикладных программных средств; выбирать оборудование для реализации различных технологий материалов; назначать технологические режимы обработки материалов; разрабатывать электронные технологические карты режимов обработки и получения материалов	Полностью умеет проектировать технологии термической и химико-термической обработки материалов, в том числе с использованием прикладных программных средств; выбирать оборудование для реализации различных технологий материалов; назначать технологические режимы обработки материалов; разрабатывать электронные технологические карты режимов обработки и получения материалов	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Владеть: навыками работы со справочной литературой и технической документацией;	Не владеет навыками работы со справочной литературой и технической документацией; навыками составления, согласования и утверждения технологической документации на предприятии; навыками проектирования оборудования и типовой технологической оснастки с использованием прикладных	Частично владеет навыками работы со справочной литературой и технической документацией; навыками составления, согласования и утверждения технологической документации на предприятии; навыками проектирования оборудования и типовой технологической оснастки с использованием прикладных	Хорошо владеет навыками работы со справочной литературой и технической документацией; навыками составления, согласования и утверждения технологической документации на предприятии; навыками проектирования оборудования и типовой технологической оснастки с использованием прикладных	Полностью владеет навыками работы со справочной литературой и технической документацией; навыками составления, согласования и утверждения технологической документации на предприятии; навыками проектирования оборудования и типовой технологической оснастки с использованием прикладных программных	Отзыв рук-теля с предприятия Индивид. задание

	программных средств	программных средств	программных средств	средств	
--	---------------------	---------------------	---------------------	---------	--

ПК-4

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3.Хорошее усвоения	4.Отличное усвоение	
Знать: основные технологии материалов и покрытий в машиностроении их особенности и применимость	Не знает основные технологии материалов и покрытий в машиностроении их особенности и применимость; методику патентного поиска; условия патентоспособности изобретения, полезной модели и промышленного образца; перечень основных документов для подачи заявки о регистрации и изобретения, полезной модели и промышленного образца	Частично знает основные технологии материалов и покрытий в машиностроении их особенности и применимость; методику патентного поиска; условия патентоспособности изобретения, полезной модели и промышленного образца; перечень основных документов для подачи заявки о регистрации и изобретения, полезной модели и промышленного образца	Хорошо знает основные технологии материалов и покрытий в машиностроении их особенности и применимость; методику патентного поиска; условия патентоспособности изобретения, полезной модели и промышленного образца; перечень основных документов для подачи заявки о регистрации и изобретения, полезной модели и промышленного образца	Уверенно и полностью знает основные технологии материалов и покрытий в машиностроении их особенности и применимость; методику патентного поиска; условия патентоспособности изобретения, полезной модели и промышленного образца; перечень основных документов для подачи заявки о регистрации и изобретения, полезной модели и промышленного образца	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Уметь: в разрабатываемом технологическом процессе использовать новые, новаторские подходы, направленные на совершенствование выпускаемой продукции или ее удешевлении без потери качества (на примерах предприятия)	Не умеет в разрабатываемом технологическом процессе использовать новые, новаторские подходы, направленные на совершенствование выпускаемой продукции или ее удешевлении без потери качества (на примерах предприятия); выявлять условия патентоспособности изобретения, полезной модели и промышленного образца; готовить техническую документацию для регистрации права на интеллектуальную собственность	Частично умеет в разрабатываемом технологическом процессе использовать новые, новаторские подходы, направленные на совершенствование выпускаемой продукции или ее удешевлении без потери качества (на примерах предприятия); выявлять условия патентоспособности изобретения, полезной модели и промышленного образца; готовить техническую документацию для регистрации права на интеллектуальную собственность	Хорошо умеет в разрабатываемом технологическом процессе использовать новые, новаторские подходы, направленные на совершенствование выпускаемой продукции или ее удешевлении без потери качества (на примерах предприятия); выявлять условия патентоспособности изобретения, полезной модели и промышленного образца; готовить техническую документацию для регистрации права на интеллектуальную собственность	В полной мере в разрабатываемом технологическом процессе использовать новые, новаторские подходы, направленные на совершенствование выпускаемой продукции или ее удешевлении без потери качества (на примерах предприятия); выявлять условия патентоспособности изобретения, полезной модели и промышленного образца; готовить техническую документацию для регистрации права на интеллектуальную собственность	Отзыв рук-теля с предприятия Индивид. задание

				на интеллектуальную собственность	
Владеть: навыками оформления документов для регистрации права на интеллектуальную собственность по результатам разработки или модернизации технологических процессов в материаловедении на предприятии (или на примерах предприятия)	Не владеет навыками оформления документов для регистрации права на интеллектуальную собственность по результатам разработки или модернизации технологических процессов в материаловедении на предприятии (или на примерах предприятия); навыками патентного поиска и проверки своей разработки на наличие исключительных прав сторонних лиц	Частично владеет навыками оформления документов для регистрации права на интеллектуальную собственность по результатам разработки или модернизации технологических процессов в материаловедении на предприятии (или на примерах предприятия); навыками патентного поиска и проверки своей разработки на наличие исключительных прав сторонних лиц	Хорошо и уверенно владеет навыками оформления документов для регистрации права на интеллектуальную собственность по результатам разработки или модернизации технологических процессов в материаловедении на предприятии (или на примерах предприятия); навыками патентного поиска и проверки своей разработки на наличие исключительных прав сторонних лиц	Полностью владеет навыками оформления документов для регистрации права на интеллектуальную собственность по результатам разработки или модернизации технологических процессов в материаловедении на предприятии (или на примерах предприятия); навыками патентного поиска и проверки своей разработки на наличие исключительных прав сторонних лиц	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы

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

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

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

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

- список контрольных вопросов для проведения промежуточной аттестации по итогам практики:

1. Материаловедение.
2. Классификация новых материалов.
3. Композиционные и порошковые материалы.
4. Композиты и комбинированные конструкции.
5. Армирование.
6. Компоненты новых материалов.
7. Материаловедение композитов.
8. Волокна.

9. Металлические порошки.
10. Взаимосвязь формы частиц порошков и метода их получения.
11. Геометрические параметры порошков.
12. Порошковые компоненты и армирующие элементы.
13. Технологические свойства порошков.
14. Стандартные методы определения свойств.
15. Волокнистые армирующие элементы.
16. Непрерывные и дискретные волокна.
17. Производство компонентов.
18. Получение порошков.
19. Распыление расплавов водой и сжатым газом.
20. Схема распыления струи расплава газовым потоком.
21. Схемы мельниц для производства порошка.
22. Восстановление.
23. Электролиз.
24. Подготовка дисперсного тела к формованию.
25. Схемы механических смесителей.
26. Химическое смешивание.
27. Производство лигатур.
28. Тепловая обработка металлических порошков.
29. Промышленные способы формования металлических порошков.
30. Холодное прессование порошка в пресс-формах.
31. Прокатка порошков.
32. Экструдирование порошков.
33. Изостатическое формование.
34. Основы тепловой обработки металлических порошков.
35. Технология тепловой обработки порошковых и композиционных материалов.
36. Металлические композиционные материалы.
37. Порошковые титановые материалы.
38. Технология производства спеченных медных сплавов.
39. Производственные технологии анти- и фрикционных спеченных материалов.
40. Производство углерод-углеродных композиционных материалов (УУКМ).
41. Технология эвтектических композиционных материалов (ЭКМ).
42. Технология полимерных композиционных материалов (ПКМ).
43. Пористые спеченные материалы.
44. Твердые сплавы.
45. Спеченная алюминиевая пудра (САП)
46. Виды термической обработки материалов.
47. Технология термической обработки стали.
48. Полный и нормализационный отжиг.
49. Способы объемной закалки.
50. Влияние термообработки на механические свойства.
51. Прокаливаемость стали.
52. Виды и назначение отпуска.
53. Поверхностная закалка стали.
54. Лазерная термическая обработка.
55. Цементация стали.
56. Термическая обработка стали после цементации.
57. Нитроцементация стали.
58. Азотирование.
59. Покрyтия металлов: напыленные и осажденные.
60. Пластическая деформация, стадии деформации.

61. Зависимость прочности и пластичности от температуры.
62. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированных металлических тел.
63. ВТМО, НТМО.
64. Сверхпластичность.
65. Требования к механическим свойствам конструкционных материалов.
66. Составные элементы АП.
67. Тенденции развития АП.
68. Схема производственного процесса с элементами компьютерной технологии.
69. Понятие автоматизированного проектирования технического объекта.
70. Принципы проектирования ТП в машиностроении.
71. Информационное и программное обеспечение научных математических моделей
72. Компьютерные базы данных материалов и технологий.
73. Основы разработки информационных систем и баз данных (БД) в материаловедении.
74. Примеры программ Access и FoxPro в материаловедении.
75. Надежность системы обработки данных.

- темы индивидуальных заданий:

1. Исследование передовых процессов газовой цементации для изготовления деталей из стали 20Х
2. Исследование и разработка упрочняющей технологии обработки деталей из низкоуглеродистой легированной стали
3. Материаловедение и технология термического упрочнения пилоножевой продукции
4. Материаловедение углеродистых инструментальных сталей и технология их упрочнения
5. Исследование структурообразования и свойств композиционных алмазосодержащих материалов
6. Технический проект участка термической обработки авиационных крепежных изделий из коррозионностойкой стали для крепления композиционных материалов
7. Исследование изменения структуры и свойств алюминиевых сплавов в условиях эксплуатационных нагревов
8. Исследование влияния ультразвуковой обработки на структуру и свойства сталей
9. Исследование и разработка упрочняющей технологии обработки крепежных изделий
10. Исследование строения и свойств стали 38ХНЗМФА подвергнутой диффузионной металлизации
11. Исследование влияния лазерной обработки на структуру и механические свойства стали Р6М5
12. Материаловедение и технология термической обработки алюминиевого сплава для авиационной промышленности
13. Изучение влияния условий термического упрочнения на структуру и свойства высокопрочной мартенсито-стареющей стали
14. Исследование влияния режимов термической обработки на структуру и механические свойства стали 14Х17Н2, применяемой для изготовления устьевого штока
15. Исследование зависимости структуры и свойств высоколегированных коррозионностойких мартенситно-ферритных сталей от режимов термообработки
16. Исследование и технология изготовления раскатных колец из титанового сплава ОТ4-1
17. Проектирование технологии изготовления и химико-термической обработки вала-шестерни МКПП легкового автомобиля
18. Проектирование технологии изготовления и термической обработки круглой протяжки
19. Проектирование технологии изготовления и термической обработки стопорного кольца

20. Проектирование технологии изготовления и термической обработки мерительного инструмента калибр-скоба
21. Определение склонности малоуглеродистых сталей к коррозионному растрескиванию под напряжением
22. Проектирование технологии изготовления и термической обработки коленчатого вала из чугуна
23. Материаловедение и технология термической обработки пружинной стали 50ХФА

Оценочные средства для промежуточной аттестации

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	ПК-3.	С 1 по 65
2	ПК-4	С 66 по 75

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

Выпускная квалификационная работа бакалавра. Методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы для студентов направления подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» очной формы обучения / НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: А. А. Хлыбов, Е.С. Беляев, С.С. Дурдыева - Н.Новгород, 2019. - 29 с.

3. Наименование практики.

Производственная практика (Научно-исследовательская работа)

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

В результате прохождения производственной практики (Научно-исследовательская работа) 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 (Планируемые результаты освоения ОП)	Дескрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
ПК-1	Способен использовать методы моделирования при прогнозировании технологических процессов и свойств материалов	ИПК-1.1. Использует основные методы структурного анализа и контроля качества ИПК-1.2. Разрабатывает комплекс требуемых свойств материалов для проведения процесса оптимизации ИПК-1.3. Использует соответствующие методы моделирования технологических процессов и свойств материалов	Знать: -методику определения свойств и структуры различных материалов; -способы анализа структуры и свойств с использованием компьютерных технологий; -временные программно-аппаратные средства для количественной и качественной оценки структуры и свойств Уметь: -вносить изменения в режимы обработки материалов на основе полученных данных анализа структур и свойств материалов Владеть: -навыками проектирования и прогнозирования техно-логических процессов, структуры и свойств материалов, в том числе с использованием современных компьютерных программ
ПК-2	Способен использовать знания о физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке, модификации о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействия с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	ИПК-2.1. Применяет знания о процессах, происходящих при получении материалов ИПК-2.2 Применяет знания о процессах, происходящих при модификации материалов ИПК-2.3. Использует знания о взаимодействии материалов с окружающей средой	Знать: -процессы, происходящие при получении материалов; -процессы модифицирования материалов; -виды, используемого для получения и обработки материалов, оборудования и оснастки. Уметь: -использовать методы модифицирования материалов для получения требуемых свойств; -использовать процессы взаимодействия материалов с окружающей средой; -разрабатывать технологию получения материалов и изделий с учетом знаний механизмов и процессов, протекающих при их обработке Владеть: -способами модифицирования материалов различной природы и назначения; -способами прогнозирования эволюции микроструктуры и свойств вследствие воздействия окружающей среды;

			-навыками использования знания о процессах, протекающих в материале при воздействии на них технологических факторов, для разработки и корректировки технологического режима изготовления изделия
ПК-7	Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	ИПК-7.1 Разбирается в современных тенденциях развития ключевых цифровых технологий в области материаловедения и технологии материалов ИПК-7.2 Выбирает и использует наиболее подходящие цифровые технологии, инструменты и методики для решения профессиональных задач	Знать: -постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области; Уметь: -планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента в профессиональной деятельности; Владеть: -методами постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования в профессиональной деятельности. Уметь: -работать на современной электронно-вычислительной техники с объектами профессиональной деятельности. Владеть: -навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике.

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 (выездной) 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.

ПК-1

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3.Хорошее усвоения	4.Отличное усвоение	
Знать методику определения свойств и структуры различных материалов	Не знает методику определения свойств и структуры различных материалов; способы анализа структуры и свойств с использованием компьютерных техно-	Слабо знает методику определения свойств и структуры различных материалов; способы анализа структуры и свойств с использованием компьютерных	Знает методику определения свойств и структуры различных материалов; способы анализа структуры и свойств с использованием компьютерных технологий; современные программно-аппаратные средства	Уверенно знает методику определения свойств и структуры различных материалов; способы анализа структу-	Отчет, Защита отчета, Индивид. Задание Ответы на контрольные вопросы.

	логий; современные программно-аппаратные средства для количественной и качественной оценки структуры и свойств	технологий; современные программно-аппаратные средства для количественной и качественной оценки структуры и свойств	для количественной и качественной оценки структуры и свойств	ры и свойств с использованием компьютерных технологий; современные программно-аппаратные средства для количественной и качественной оценки структуры и свойств	
Уметь вносить изменения в режимы обработки материалов на основе полученных данных анализа структур и свойств материалов	Не умеет вносить изменения в режимы обработки материалов на основе полученных данных анализа структур и свойств материалов	Неуверенно вносит изменения в режимы обработки материалов на основе полученных данных анализа структур и свойств материалов	Умеет вносить изменения в режимы обработки материалов на основе полученных данных анализа структур и свойств материалов	Легко вносит изменения в режимы обработки материалов на основе полученных данных анализа структур и свойств материалов	Выполнение индивидуальной практической работы; Тесты
Владеть навыками проектирования и прогнозирования технологических процессов, структуры и свойств материалов, в том числе с использованием современных компьютерных программ	Не владеет навыками проектирования и прогнозирования технологических процессов, структуры и свойств материалов, в том числе с использованием современных компьютерных программ	Слабо владеет навыками проектирования и прогнозирования технологических процессов, структуры и свойств материалов, в том числе с использованием современных компьютерных программ	Владеет навыками проектирования и прогнозирования технологических процессов, структуры и свойств материалов, в том числе с использованием современных компьютерных программ	Уверенно владеет навыками проектирования и прогнозирования технологических процессов, структуры и свойств материалов, в том числе с использованием современных компьютерных программ	Выполнение индивидуальных заданий; Тесты

ПК-2

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3.Хорошее усвоения	4.Отличное усвоение	
Знать процессы, происходящие при получении материалов	Не знает процессы, происходящие при получении, материалов; процессы модифицирования материалов; виды, используемого для	Знает основные процессы, происходящие при получении, материалов; процессы модифицирования материалов; виды, используемого для получения и обработки материалов, оборудования и	Знает различные процессы, происходящие при получении, материалов; процессы модифицирования материалов; виды, используемого для получения и обработки материалов, оборуду-	Знает различные процессы, происходящие при получении, материалов; процессы модифицирования материалов; виды, используемого для получения и обработки мате-	Отчет, Защита отчета, Индивид. задание Ответы на контрольные вопросы.

	получения и обработки материалов, оборудования и оснастки	оснастки	дования и оснастки	риалов, оборудования и оснастки, приводит конкретные примеры	
Уметь использовать методы модифицирования материалов для получения требуемых свойств	Не может использовать методы модифицирования материалов для получения требуемых свойств; использовать процессы взаимодействия материалов с окружающей средой; разрабатывать технологию получения материалов и изделий с учетом знаний механизмов и процессов, протекающих при их обработке	Может использовать методы модифицирования материалов для получения требуемых свойств; использовать процессы взаимодействия материалов с окружающей средой; разрабатывать технологию получения материалов и изделий с учетом знаний механизмов и процессов, протекающих при их обработке	Может использовать методы модифицирования материалов для получения требуемых свойств; использовать процессы взаимодействия материалов с окружающей средой; разрабатывать технологию получения материалов и изделий с учетом знаний механизмов и процессов, протекающих при их обработке	Свободно использовать методы модифицирования материалов для получения требуемых свойств; использовать процессы взаимодействия материалов с окружающей средой; разрабатывать технологию получения материалов и изделий с учетом знаний механизмов и процессов, протекающих при их обработке, приводит конкретные примеры	Отчет, Защита отчета, Индивид. задание
Владеть способами модифицирования материалов различной природы и назначения	Не владеет способами модифицирования материалов различной природы и назначения; способами прогнозирования эволюции микроструктуры и свойств вследствие воздействия окружающей среды; навыками использования знания о процессах, протекающих в материале при воздействии на них технологических факторов, для разработки и корректировки технологического режима изготовления изделия	Владеет способами модифицирования материалов различной природы и назначения; способами прогнозирования эволюции микроструктуры и свойств вследствие воздействия окружающей среды; навыками использования знания о процессах, протекающих в материале при воздействии на них технологических факторов, для разработки и корректировки технологического режима изготовления изделия	Владеет способами модифицирования материалов различной природы и назначения; способами прогнозирования эволюции микроструктуры и свойств вследствие воздействия окружающей среды; навыками использования знания о процессах, протекающих в материале при воздействии на них технологических факторов, для разработки и корректировки технологического режима изготовления изделия	Свободно владеет способами модифицирования материалов различной природы и назначения; способами прогнозирования эволюции микроструктуры и свойств вследствие воздействия окружающей среды; навыками использования знания о процессах, протекающих в материале при воздействии на них технологических факторов, для разработки и корректировки технологического режима изготовления изделия, приводит конкретные примеры	Отчет, Защита отчета, Индивид. задание

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3.Хорошее усвоения	4.Отличное усвоение	
Знать постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области	Не знает постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области	Знает постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области, затрудняется в последовательности	Знает различные постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области, может их объяснить	Знает различные постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области, может их объяснить, приводит конкретные примеры	Отчет, Защита отчета, Индивид. задание Ответы на контрольные вопросы.
Уметь планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента в профессиональной деятельности	Не может планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента в профессиональной деятельности	Может планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента в профессиональной деятельности, но затрудняется в последовательности	Может планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента в профессиональной деятельности	Свободно использовать планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента в профессиональной деятельности, приводит конкретные примеры	Отчет, Защита отчета, Индивид. задание
Владеть методами постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования в профессиональной деятельности	Не владеет методами постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования в профессиональной деятельности	Владеет методами постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования в профессиональной деятельности, но затрудняется в последовательности	Владеет методами постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования в профессиональной деятельности, но не приводит примеры	Свободно владеет методами постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования в профессиональной деятельности, приводит конкретные примеры	Отчет, Защита отчета, Индивид. задание
Уметь работать на современной электронно-вычислительной техники с объектами профессиональной деятельности	Не умеет работать на современной электронно-вычислительной техники с объектами профессиональной деятельности	Умеет работать на современной электронно-вычислительной техники с объектами профессиональной деятельности, но затрудняется в последовательности	Умеет работать на современной электронно-вычислительной техники с объектами профессиональной деятельности, но не приводит примеры	Умеет работать на современной электронно-вычислительной техники с объектами профессиональной деятельности, приводит конкретные примеры	Отчет, Защита отчета, Индивид. задание
Владеть навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике	Не владеет навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике	Владеет навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике, но допускает ошибки	Владеет навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике, но не приводит примеры	Свободно владеет навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике, приводит конкретные примеры	Отчет, Защита отчета, Индивид. задание

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

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

3.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, при проведении промежуточ-

ной аттестации по практике

Примерные темы индивидуальных заданий:

1. Исследование структуры и свойств алмазосодержащих материалов.
 2. Исследование сталей ледебуритного класса с применением методов математического планирования.
 3. Изучение влияния мартенситного упрочнения на структуру и свойства высокопрочной мартенситно-старющей стали.
- и.т.д.

Список контрольных вопросов для проведения промежуточной аттестации по итогам практики:

- 1) Дать общую характеристику базы научно-исследовательской работы
- 2) Провести критический анализ заданного объекта (технологический процесс, оснастка, оборудование, производственное подразделение, лаборатория)
- 3) Перечислить основные технологические процессы
- 4) Охарактеризовать методы и средства комплексной механизации и автоматизации, условия работы, степень использования, надежности и экономичности оборудования
- 5) Описать основные особенности математических моделей процессов и объектов действующего производства.
- 6) Описать методы и средства контроля качества продукции
- 7) Предложить мероприятия по повышению эффективности производства и производительности труда
- 8) Познакомиться со структурой себестоимости продукции, основными технико-экономическими показателями работы
- 9) Перечислить мероприятия, обеспечивающие гигиенические и безопасные условия труда

Оценочные средства для промежуточной аттестации.

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	Компетенция ПК - 1	7,8
2	Компетенция ПК - 2	1,2,3,6,9
3	Компетенция ПК - 7	4, 5

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

Положение о практической подготовке обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в НГТУ

https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/otdel_praktiki/polozh-prakt-op-vo.pdf?01-10

4. Наименование практики.

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 (Планируемые результаты освоения ОП)	Дескрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
ПК-5	Способен использовать компьютерные технологии и системы автоматического проектирования технологий и процессов в материаловедении и технологии материалов	ИПК-5.1 Использует прикладные программы для автоматизированного проектирования ИПК-5.2 Широко использует компьютерные технологии при проектировании процессов в технологии материалов ИПК-5.3 Широко использует компьютерные технологии при проектировании оснастки в технологии материалов	Знать: - базы данных и их принципы построения; - прикладные программы для автоматизированного проектирования; - цифровые технологии, используемые в материаловедении; - методы исследования, проектирования и прогнозирования в материаловедении. Уметь: - работать с интегрированными базами данных организации; использовать методы автоматизированного проектирования для решения задач материаловедения; - использовать компьютерные технологии при проектировании оснастки в технологии материалов; - использовать компьютерные технологии при решении инженерных задач. Владеть: - навыками использования баз данных при решении задач профессиональной деятельности; - навыками применения средств автоматизированного проектирования; - навыками проектирования технологических процессов; - навыками использования цифровых технологий в материаловедении.
ПК-6	Способен выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения	ИПК-6.1 Использует основные типы современных машиностроительных материалов ИПК-6.2 Определяет основные факторы, влияющие на долговечность деталей из заданных материалов ИПК-6.3 Мотивированно выбирает материал для изделий или деталей с учетом условий эксплуатации	Знать: - современные материалы и технологии их обработки, получения и модификации, характеристики и области применения; - основные факторы, определяющие надежность и долговечность материалов; - методологию выбора материалов; - порядок действий при разработке и реализации различных технологических режимов обработки материалов; - основные прикладные программы для выбора материалов Уметь: - мотивированно выбирать материалы для заданных условий эксплуатации;

			- разрабатывать и реализовывать технологию получения, обработки материалов, в том числе с использованием современных прикладных программ Владеть: - методологией выбора машиностроительных материалов для заданных условий эксплуатации; - навыками использования прикладных программ для решения инженерных задач при проектировании долговечности изделий; - навыками альтернативного подхода при выборе материалов.
--	--	--	--

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 (выездной) 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.

ПК-5

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3.Хорошее усвоения	4.Отличное усвоение	
Знать базы данных и их принципы построения	Не знает базы данных и их принципы построения; прикладные программы для автоматизированного проектирования; цифровые технологии, используемые в материаловедении; методы исследования, проектирования и прогнозирования в материаловедении.	Слабо знает базы данных и их принципы построения; прикладные программы для автоматизированного проектирования; цифровые технологии, используемые в материаловедении; методы исследования, проектирования и прогнозирования в материаловедении.	Знает базы данных и их принципы построения; прикладные программы для автоматизированного проектирования; цифровые технологии, используемые в материаловедении; методы исследования, проектирования и прогнозирования в материаловедении.	Уверенно знает базы данных и их принципы построения; прикладные программы для автоматизированного проектирования; цифровые технологии, используемые в материаловедении; методы исследования, проектирования и прогнозирования в материаловедении.	Отчет, Защита отчета, Индивид. задание Ответы на вопросы
Уметь работать	Не умеет ра-	Слабо умеет рабо-	Умеет работать с	Уверенно рабо-	Отчет,

с интегрированными базами данных организации	ботать с интегрированными базами данных организации; использовать методы автоматизированного проектирования для решения задач материаловедения; использовать компьютерные технологии при проектировании оснастки в технологии материалов; использовать компьютерные технологии при решении инженерных задач.	тять с интегрированными базами данных организации; использовать методы автоматизированного проектирования для решения задач материаловедения; использовать компьютерные технологии при проектировании оснастки в технологии материалов; использовать компьютерные технологии при решении инженерных задач.	интегрированными базами данных организации; использовать методы автоматизированного проектирования для решения задач материаловедения; использовать компьютерные технологии при проектировании оснастки в технологии материалов; использовать компьютерные технологии при решении инженерных задач.	тять с интегрированными базами данных организации; использовать методы автоматизированного проектирования для решения задач материаловедения; использовать компьютерные технологии при проектировании оснастки в технологии материалов; использовать компьютерные технологии при решении инженерных задач.	Защита отчета, Индивид. задание
Владеть навыками использования баз данных при решении задач профессиональной деятельности	Не владеет навыками использования баз данных при решении задач профессиональной деятельности; навыками применения средств автоматизированного проектирования; навыками проектирования технологических процессов; навыками использования цифровых технологий в материаловедении	Слабо владеет навыками использования баз данных при решении задач профессиональной деятельности; навыками применения средств автоматизированного проектирования; навыками проектирования технологических процессов; навыками использования цифровых технологий в материаловедении	Владеет навыками использования баз данных при решении задач профессиональной деятельности; навыками применения средств автоматизированного проектирования; навыками проектирования технологических процессов; навыками использования цифровых технологий в материаловедении	Отлично владеет навыками использования баз данных при решении задач профессиональной деятельности; навыками применения средств автоматизированного проектирования; навыками проектирования технологических процессов; навыками использования цифровых технологий в материаловедении	Отчет, Защита отчета, Индивид. задание

ПК-6

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3.Хорошее усвоения	4.Отличное усвоение	
Знать современные материалы и технологии их обработки, по-	Не знает современные материалы и технологии их обработ-	Слабо знает современные материалы и технологии их обработки, получения и	Знает современные материалы и технологии их обработки, получения и моди-	Уверенно знает современные материалы и технологии их обработ-	Отчет, Защита отчета, Индивид.

лучения и модификации, характеристики и области применения	ки, получения и модификации, характеристики и области применения; основные факторы, определяющие надежность и долговечность материалов; методологию выбора материалов; порядок действий при разработке и реализации различных технологических режимов обработки материалов; основные прикладные программы для выбора материалов	модификации, характеристики и области применения; основные факторы, определяющие надежность и долговечность материалов; методологию выбора материалов; порядок действий при разработке и реализации различных технологических режимов обработки материалов; основные прикладные программы для выбора материалов	фикации, характеристики и области применения; основные факторы, определяющие надежность и долговечность материалов; методологию выбора материалов; порядок действий при разработке и реализации различных технологических режимов обработки материалов; основные прикладные программы для выбора материалов	ки, получения и модификации, характеристики и области применения; основные факторы, определяющие надежность и долговечность материалов; методологию выбора материалов; порядок действий при разработке и реализации различных технологических режимов обработки материалов; основные прикладные программы для выбора материалов	задание Ответы на вопросы
Уметь мотивированно выбирать материалы для заданных условий эксплуатации	Не умеет мотивированно выбирать материалы для заданных условий эксплуатации; разрабатывать и реализовывать технологию получения, обработки материалов, в том числе с использованием современных прикладных программ	Слабо умеет мотивированно выбирать материалы для заданных условий эксплуатации; разрабатывать и реализовывать технологию получения, обработки материалов, в том числе с использованием современных прикладных программ	Умеет мотивированно выбирать материалы для заданных условий эксплуатации; разрабатывать и реализовывать технологию получения, обработки материалов, в том числе с использованием современных прикладных программ	Уверенно мотивированно выбирать материалы для заданных условий эксплуатации; разрабатывать и реализовывать технологию получения, обработки материалов, в том числе с использованием современных прикладных программ	Отчет, Защита отчета, Индивид. задание
Владеть методологией выбора машиностроительных материалов для заданных условий эксплуатации	Не владеет методологией выбора машиностроительных материалов для заданных условий эксплуатации; навыками использования прикладных программ для решения инженерных задач при проектировании долговечности изделий; навыками альтернативного подхода при выборе материалов долговечности	Слабо владеет методологией выбора машиностроительных материалов для заданных условий эксплуатации; навыками использования прикладных программ для решения инженерных задач при проектировании долговечности изделий; навыками альтернативного подхода при выборе материалов.	Владеет методологией выбора машиностроительных материалов для заданных условий эксплуатации; навыками использования прикладных программ для решения инженерных задач при проектировании долговечности изделий; навыками альтернативного подхода при выборе материалов.	Отлично владеет методологией выбора машиностроительных материалов для заданных условий эксплуатации; навыками использования прикладных программ для решения инженерных задач при проектировании долговечности изделий; навыками альтернативного подхода при	Отчет, Защита отчета, Индивид. задание

	изделий; навыками альтернативного подхода при выборе материалов.			выборе материалов.	
--	---	--	--	--------------------	--

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

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

ний, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений			ний предложены, но не достаточно обоснованы	новизной и могут быть внедрены в условиях базового предприятия
Оценка	Неудовлетворит.	Удовлетворит.	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

Примерные темы индивидуальных заданий:

1. Исследование структуры и свойств коррозионностойких сталей.
2. Исследование сталей мартенситного класса с применением методов математического планирования.
3. Изучение влияния бейнитного упрочнения на структуру и свойства высокопрочной стали.

и.т.д.

Список контрольных вопросов для проведения промежуточной аттестации по итогам практики:

1. Эксплуатационные требования к конструкционным сталям.
2. Эксплуатационные требования к сталям для режущего инструмента.
3. Эксплуатационные требования к сталям штампового инструмента.
4. Эксплуатационные требования к сталям для измерительного инструмента.
5. Стали для изделий с поверхностным упрочнением.
6. Стадии проектирования термического цеха (отделения, участка).
7. Автоматизированное проектирование режимов термической операции.
8. Выбор нагревательных устройств для проведения закалки, нормализации, отжига.
9. Оборудование для цементации, нитроцементации.
10. Оборудование для азотирования.

Оценочные средства для промежуточной аттестации.

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

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

Положение о практической подготовке обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в НГТУ

https://www.nttu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/otdel_praktiki/polozh-prakt-op-vo.pdf?01-10