

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

**Институт физико-химических технологий и материаловедения**

Выпускающая кафедра «Технология электрохимических производств и химии  
органических веществ»

*наименование кафедры*

**УТВЕРЖДАЮ:**

**Директор ИФХТиМ**

\_\_\_\_\_  
*(подпись)* Мацулевич Ж.В.  
*(ф. и. о.)*

« 21 » \_\_\_\_\_ 05 \_\_\_\_\_ **2024**г.

**Оценочные средства по практикам**

Направление подготовки/специальность: 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность: профиль «Технология электрохимических производств»

**Квалификация выпускника: *бакалавр***

**очная форма обучения**

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 ознакомительной практики у обучающегося должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции, студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

Таблица 1.1

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование Индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дискрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
ПК-1	ПК-1 Способен к обработке и анализу научно-технической информации и оформлению результатов исследований.	ИПК-1.1. Обрабатывает и анализирует полученную научно-техническую информацию	<b>Знать:</b> основные литературные источники, патенты и технологические процессы, используемые в электрохимических производствах; <b>Уметь:</b> обрабатывать и анализировать полученную научно-техническую информацию; <b>Владеть:</b> навыками и методами выбора технологического процесса
		ИПК-1.2. Обрабатывает и интерпретирует полученные результаты исследования	<b>Знать:</b> механизм процессов, протекающих в электрохимических производствах; <b>Уметь:</b> проводить исследование механизма процессов; <b>Владеть:</b> методами обработки и интерпретации результатов исследования.

### 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 НГТУ о качестве работы студента в период ознакомительной практики и соблюдении трудовой дисциплины.
- 2) Качество подготовки отчета (раздел ВКР), полнота изложения материала, соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов.
- 3) Защита отчета (раздела ВКР), качество доклада.
- 4) Качество выполнения индивидуального задания, умение грамотно и четко поставить задачу, провести поиск известных решений.
- 5) Ответы на контрольные вопросы.
- 6) Выполнение отчета (раздела ВКР) согласно запланированному графику.

Таблица 1.2

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатель и оценивания
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3. Хорошее усвоения	4. Отличное усвоение	
<b>ПК-1</b>					

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатель и оценивания
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3. Хорошее усвоения	4. Отличное усвоение	
<i>Знает:</i> основные литературные источники, патенты и технологические процессы, используемые в электрохимических производствах; механизм процессов, протекающих в электрохимических производствах;	<i>Не знает:</i> основные литературные источники, патенты и технологические процессы, используемые в электрохимических производствах; механизм процессов, протекающих в электрохимических производствах	<i>Знает плохо:</i> основные литературные источники, патенты и технологические процессы, используемые в электрохимических производствах; механизм процессов, протекающих в электрохимических производствах	<i>Знает:</i> основные литературные источники, патенты и технологические процессы, используемые в электрохимических производствах; механизм процессов, протекающих в электрохимических производствах, <i>но допускает ошибки</i>	<i>Знает:</i> основные литературные источники, патенты и технологические процессы, используемые в электрохимических производствах; механизм процессов, протекающих в электрохимических производствах	Отчет. Защита отчета. Индивид. задание. Ответы на вопросы
<i>Умеет:</i> обрабатывать и анализировать полученную научно-техническую информацию; проводить исследование механизма процессов;	<i>Не умеет:</i> обрабатывать и анализировать полученную научно-техническую информацию; проводить исследование механизма процессов;	<i>Умеет плохо:</i> обрабатывать и анализировать полученную научно-техническую информацию; проводить исследование механизма процессов;	<i>Умеет:</i> обрабатывать и анализировать полученную научно-техническую информацию; проводить исследование механизма процессов, <i>но допускает ошибки</i>	<i>Умеет:</i> обрабатывать и анализировать полученную научно-техническую информацию; проводить исследование механизма процессов;	Отчет. Защита отчета. Индивид. Задание. Ответы на вопросы.
<i>Владеет:</i> навыками и методами выбора технологического процесса; методами обработки и интерпретации результатов исследования.	<i>Не владеет:</i> навыками и методами выбора технологического процесса; методами обработки и интерпретации результатов исследования	<i>Владеет плохо:</i> навыками и методами выбора технологического процесса; методами обработки и интерпретации результатов исследования	<i>Владеет:</i> навыками и методами выбора технологического процесса; методами обработки и интерпретации результатов исследования, <i>но допускает ошибки</i>	<i>Владеет:</i> навыками и методами выбора технологического процесса; методами обработки и интерпретации результатов исследования	Отчет. Защита отчета. Индивид. Задание. Ответы на вопросы.

Основываясь на результатах обучения (табл. 1.2), разработана шкала оценивания для промежуточной аттестации по итогам практики (табл. 1.3):

Таблица 1.3

Показатели оценивания	Шкала оценивания			
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3.Хорошее усвоение	4.Отличное усвоение
Отзыв руководителя практики от предприятия о качестве работы студента в должности и соблюдении учебной и трудовой	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов

дисциплины				
Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
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	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
Ответы на контрольные вопросы	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
<b>Общая оценка по сумме баллов</b>	<b>Неудовлетворит. менее 11 баллов</b>	<b>Зачет с оценкой Удовлетворит. 11-15 баллов</b>	<b>Зачёт с оценкой Хорошо 15-17 баллов</b>	<b>Зачет с оценкой Отлично 18-20 баллов</b>

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

Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам ознакомительной практики.

#### **Примерный перечень контрольных вопросов:**

1. Общие правила техники безопасности и организация работы по охране труда в основных цехах химического производства.
2. Основные технологические процессы.
3. Особенности технологии получения продукции
4. Состояние и перспективы совершенствования электрохимических производств.
5. Оборудование для системы контроля параметров технологических процессов.
6. Система контроля качества, выпускаемой продукции.
7. Методы обработки и интерпретации результатов исследования.

#### *Примерные темы индивидуальных заданий*

1. Познакомиться с технологической схемой осаждения цинковых покрытий.
2. Познакомиться с технологической схемой никелевых покрытий (химических или электрохимических).
3. Познакомиться с технологической схемой осаждения хромовых покрытий.
4. Познакомиться с технологической схемой осаждения медных покрытий.
6. Познакомиться с технологической схемой осаждения электролиза водных растворов.
7. Познакомиться с технологической схемой электролиза растворов натрий хлор.

8. Познакомиться с технологической схемой электролитического получения диоксида марганца
9. Познакомиться с технологической схемой электролитического получения перекиси водорода и перексодвусерной кислоты.
10. Познакомиться с технологической схемой электролитического получения сплавов цинк-никель.
11. Никель-кадмиевые аккумуляторы. Основная технологическая схема.
12. Серебряные аккумуляторы. Основная технологическая схема.
13. Химические источники с литиевым анодом. Основная технологическая схема.
14. Никель-цинковые аккумуляторы. Основная технологическая схема.
15. Никель-водородные аккумуляторы. Основная технологическая схема.
16. Свинцовые аккумуляторы. Основная технологическая схема.
17. Никель-цинковые аккумуляторы. Основная технологическая схема.
18. Электролитическое разложение воды. Основная технологическая схема.
19. Анодное оксидирование алюминия и алюминиевых сплавов. Основная технологическая схема.
20. Водородная энергетика.
21. Утилизация CO<sub>2</sub>.
22. Применение водно-спиртовых растворов при производстве соевых белковых концентратов.
23. Совершенствование технологий процессов гальванического производства.
24. Минимизация человеческого фактора.
25. Качество нефтепродуктов.
26. Восстановление качества нефтепродуктов.
27. Производство изделий из пластмасс.
28. Влияние pH на вкусовые и цветовые качества мяса
29. Производство серной кислоты.
30. Производство чугуна.
31. Производство азотной кислоты.
32. Производство фосфорной кислоты
33. Производство калийных удобрений.
34. Производство азотных удобрений.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	Компетенция ПК-1	1-7

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

1. Учебная практика: учебно-метод. пособие для студентов направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология» (бакалавриат) очной формы обучения / Е.Ю.Ананьева - Н.Новгород: НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2021. - 26с.

### **2. Производственная технологическая практика**

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

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

Таблица 2.1

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование Индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дискрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
ПК-1	ПК-1 Способен к обработке и анализу научно-технической информации и оформлению результатов исследований.	ИПК-1.1. Обрабатывает и анализирует полученную научно-техническую информацию  ИПК-1.2. Обрабатывает и интерпретирует полученные результаты исследования	<b>Знать:</b> основные литературные источники, патенты, Госты, технологические процессы, действующих электрохимических производств; <b>Уметь:</b> обрабатывать и анализировать полученную научно-техническую информацию; <b>Владеть:</b> методами выбора оптимального технологического процесса с меньшими капитальными затратами требуемого качества продукции; <b>Знать:</b> основные методы исследования механизма электрохимических процессов и физических свойств материалов; <b>Уметь:</b> проводить экспериментальные и теоретические исследования электрохимических процессов и физических свойств материалов; <b>Владеть:</b> методами обработки и интерпретации результатов исследования.
ПК-2	ПК-2 Готов к разработке рациональных предложений по комплексному использованию сырья и утилизации отходов производства	ИПК-2.1. Осуществляет разработку рациональных предложений по комплексному использованию сырья  ИПК-2.2. Осуществляет разработку методик по утилизации отходов производства	<b>Знать:</b> основные технические требования, предъявляемые к качеству сырья; <b>Уметь:</b> осуществлять разработку рациональных технологий по комплексному использованию сырья; <b>Владеть:</b> методами снижения расхода сырья на получение единиц продукции и возможности использования отходов в смежных производствах; <b>Знать:</b> основные методы утилизации отходов электрохимических и химических производств; <b>Уметь:</b> осуществлять методики утилизации; <b>Владеть:</b> методами анализа существующих методов для выбора наиболее рациональных.
ПК-3	ПК-3 Способен обеспечивать выработку продукции, контролировать режим эксплуатации технологических объектов и структурных подразделений нефтегазоперерабатывающего производства в соответствии с регламентом	ИПК-3.2. Осуществляет контроль режимов эксплуатации технологических объектов в соответствии с регламентом электрохимических производств	<b>Знать:</b> технологическую схему и нормы технологического режима; правила безопасной эксплуатации оборудования технологических и производственных подразделений; стандарты, технические условия; инструкции и правила промышленной безопасности; <b>Уметь:</b> контролировать эксплуатацию технологического оборудования; <b>Владеть:</b> навыками эксплуатации простого технологического оборудования.
ПК-5	ПК-5 Способен к	ИПК-5.1. Осуществляет	<b>Знать:</b> виды оборудования и принципы

	организации физико-химических анализов, работ по исследованию свойств материалов	физико-химических анализы материалов	работы; <b>Уметь:</b> определять показатели качества растворов, материалов, комплектов образцов изделий в соответствии с требованиями; контролировать расчеты результатов испытаний материалов в соответствии с требованиями документации; контролировать результаты, полученные при испытании материалов; отслеживать сходимость результатов внутреннего и внешнего контроля проведенных химико-физических анализов; <b>Владеть:</b> навыками проведения химико-физических анализов расчетов.
ПК-7	Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	ИПК-7.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности.	<b>Знать:</b> постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области (ИПК-7.2) <b>Уметь:</b> работать на современной электронно-вычислительной технике с объектами профессиональной деятельности (ИПК-7.2) <b>Владеть:</b> навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике (ИПК-7.2)

## 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 НГТУ о качестве работы студента в период технологической практики и соблюдении трудовой дисциплины.
- 2) Качество подготовки отчета, полнота изложения материала, соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов.
- 3) Защита отчета (раздела ВКР), качество доклада.
- 4) Качество выполнения индивидуального задания, умение грамотно и четко поставить задачу, провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений.
- 5) Ответы на контрольные вопросы.

Таблица 2.2

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатель и оценивание
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3. Хорошее усвоения	4. Отличное усвоение	
<b>ПК-1</b>					

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатель и оценивания
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3. Хорошее усвоения	4. Отличное усвоение	
<i>Знает:</i> основные литературные источники, патенты, Госты, технологические процессы, действующих электрохимических производств; основные методы исследования механизма электрохимических процессов и физических свойств материалов;	<i>Не знает:</i> основные литературные источники, патенты, Госты, технологические процессы, действующих электрохимических производств; основные методы исследования механизма электрохимических процессов и физических свойств материалов;	<i>Знает плохо:</i> основные литературные источники, патенты, Госты, технологические процессы, действующих электрохимических производств; основные методы исследования механизма электрохимических процессов и физических свойств материалов;	<i>Знает:</i> основные литературные источники, патенты, Госты, технологические процессы, действующих электрохимических производств; основные методы исследования механизма электрохимических процессов и физических свойств материалов, <i>но допускает ошибки</i>	<i>Знает:</i> основные литературные источники, патенты, Госты, технологические процессы, действующих электрохимических производств; основные методы исследования механизма электрохимических процессов и физических свойств материалов;	Отчет. Защита отчета. Индивид. задание. Ответы на вопросы
<i>Умеет:</i> обрабатывать и анализировать полученную научно-техническую информацию; проводить экспериментальные и теоретические исследования электрохимических процессов и физических свойств материалов;	<i>Не умеет:</i> обрабатывать и анализировать полученную научно-техническую информацию; проводить экспериментальные и теоретические исследования электрохимических процессов и физических свойств материалов;	<i>Умеет плохо:</i> обрабатывать и анализировать полученную научно-техническую информацию; проводить экспериментальные и теоретические исследования электрохимических процессов и физических свойств материалов;	<i>Умеет:</i> обрабатывать и анализировать полученную научно-техническую информацию; проводить экспериментальные и теоретические исследования электрохимических процессов и физических свойств материалов, <i>но допускает ошибки</i>	<i>Умеет:</i> обрабатывать и анализировать полученную научно-техническую информацию; проводить экспериментальные и теоретические исследования электрохимических процессов и физических свойств материалов	Отчет. Защита отчета. Индивид. Задание. Ответы на вопросы.
<i>Владеет:</i> методами выбора оптимального технологического процесса с меньшими капитальными затратами требуемого качества продукции; методами обработки и интерпретации результатов исследования	<i>Не владеет:</i> методами выбора оптимального технологического процесса с меньшими капитальными затратами требуемого качества продукции; методами обработки и интерпретации результатов исследования	<i>Владеет плохо:</i> методами выбора оптимального технологического процесса с меньшими капитальными затратами требуемого качества продукции; методами обработки и интерпретации результатов исследования	<i>Владеет:</i> методами выбора оптимального технологического процесса с меньшими капитальными затратами требуемого качества продукции; методами обработки и интерпретации результатов исследования, <i>но допускает ошибки</i>	<i>Владеет:</i> методами выбора оптимального технологического процесса с меньшими капитальными затратами требуемого качества продукции; методами обработки и интерпретации результатов исследования	Отчет. Защита отчета. Индивид. Задание. Ответы на вопросы.
<b>ПК-2</b>					
<i>Знает:</i> основные технические требования,	<i>Не знает:</i> основные технические требования,	<i>Знает, но плохо:</i> основные технические требования,	<i>Знает:</i> основные технические требования,	<i>Знает:</i> основные технические требования,	Отчет. Защита отчета. Индивид.



Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатель и оценивания
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3. Хорошее усвоения	4. Отличное усвоение	
предъявляемые к качеству сырья; основные методы утилизации отходов электрохимических и химических производств	предъявляемые к качеству сырья; основные методы утилизации отходов электрохимических и химических производств	предъявляемые к качеству сырья; основные методы утилизации отходов электрохимических и химических производств	предъявляемые к качеству сырья; основные методы утилизации отходов электрохимических и химических производств, <i>но допускает ошибки</i>	предъявляемые к качеству сырья; основные методы утилизации отходов электрохимических и химических производств;	Задание. Ответы на вопросы.
<i>Умеет:</i> осуществлять разработку рациональных технологий по комплексному использованию сырья; осуществлять методики утилизации;	<i>Не умеет:</i> осуществлять разработку рациональных технологий по комплексному использованию сырья; осуществлять методики утилизации;	<i>Умеет не уверенно:</i> осуществлять разработку рациональных технологий по комплексному использованию сырья; осуществлять методики утилизации;	<i>Умеет:</i> осуществлять разработку рациональных технологий по комплексному использованию сырья; осуществлять методики утилизации, <i>но допускает ошибки</i>	<i>Умеет:</i> разрабатывать осуществлять разработку рациональных технологий по комплексному использованию сырья; осуществлять методики утилизации;	Отчет. Защита отчета. Индивид. Задание. Ответы на вопросы.
<i>Владеет:</i> методами снижения расхода сырья на получение единиц продукции и возможности использования отходов в смежных производствах; методами анализа существующих методов для выбора наиболее рациональных.	<i>Не владеет:</i> методами снижения расхода сырья на получение единиц продукции и возможности использования отходов в смежных производствах; методами анализа существующих методов для выбора наиболее рациональных.	<i>Владеет плохо:</i> методами снижения расхода сырья на получение единиц продукции и возможности использования отходов в смежных производствах; методами анализа существующих методов для выбора наиболее рациональных.	<i>Владеет:</i> методами снижения расхода сырья на получение единиц продукции и возможности использования отходов в смежных производствах; методами анализа существующих методов для выбора наиболее рациональных, <i>но допускает ошибки</i>	<i>Владеет:</i> методами снижения расхода сырья на получение единиц продукции и возможности использования отходов в смежных производствах; методами анализа существующих методов для выбора наиболее рациональных.	Отчет. Защита отчета. Индивид. Задание. Ответы на вопросы.
<b>ПК-3</b>					
<i>Знает:</i> технологическую схему и нормы технологического режима; правила безопасной эксплуатации оборудования технологических и производственных подразделений; стандарты, технические условия; инструкции и правила промышленной безопасности;	<i>Не знает:</i> технологическую схему и нормы технологического режима; правила безопасной эксплуатации оборудования технологических и производственных подразделений; стандарты, технические условия; инструкции и правила промышленной	<i>Знает, но плохо:</i> технологическую схему и нормы технологического режима; правила безопасной эксплуатации оборудования технологических и производственных подразделений; стандарты, технические условия; инструкции и правила промышленной безопасности;	<i>Знает:</i> технологическую схему и нормы технологического режима; правила безопасной эксплуатации оборудования технологических и производственных подразделений; стандарты, технические условия; инструкции и правила промышленной безопасности,	<i>Знает:</i> технологическую схему и нормы технологического режима; правила безопасной эксплуатации оборудования технологических и производственных подразделений; стандарты, технические условия; инструкции и	Отчет. Защита отчета. Индивид. Задание. Ответы на вопросы.

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатель и оценивания
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3. Хорошее усвоения	4. Отличное усвоение	
	безопасности;		<i>но допускает ошибки</i>	правила промышленной безопасности;	
<i>Умеет:</i> контролировать эксплуатацию технологического оборудования;	<i>Не умеет:</i> контролировать эксплуатацию технологического оборудования;	<i>Умеет не уверенно:</i> контролировать эксплуатацию технологического оборудования;	<i>Умеет:</i> контролировать эксплуатацию технологического оборудования, <i>но допускает ошибки</i>	<i>Умеет:</i> контролировать эксплуатацию технологического оборудования;	Отчет. Защита отчета. Индивид. Задание. Ответы на вопросы.
<i>Владеет:</i> навыками эксплуатации простого технологического оборудования.	<i>Не владеет:</i> навыками эксплуатации простого технологического оборудования.	<i>Владеет плохо:</i> навыками эксплуатации простого технологического оборудования.	<i>Владеет:</i> методами навыками эксплуатации простого технологического оборудования, <i>но допускает ошибки</i>	<i>Владеет:</i> методами снижения навыками эксплуатации простого технологического оборудования.	Отчет. Защита отчета. Индивид. Задание. Ответы на вопросы.
<b>ПК-5</b>					
<i>Знает:</i> виды оборудования и принципы работы;	<i>Не знает:</i> виды оборудования и принципы работы;	<i>Знает, но плохо:</i> виды оборудования и принципы работы;	<i>Знает:</i> виды оборудования и принципы работы, <i>но допускает ошибки</i>	<i>Знает:</i> виды оборудования и принципы работы	Отчет. Защита отчета. Индивид. Задание. Ответы на вопросы.
<i>Умеет:</i> определять показатели качества растворов, материалов, комплектующих/образцов изделий в соответствии с требованиями; контролировать расчеты результатов испытаний материалов в соответствии с требованиями документации; контролировать результаты, полученные при испытании материалов; отслеживать сходимость результатов внутреннего и внешнего контроля проведенных химико-физических анализов;	<i>Не умеет:</i> определять показатели качества растворов, материалов, комплектующих/образцов изделий в соответствии с требованиями; контролировать расчеты результатов испытаний материалов в соответствии с требованиями документации; контролировать результаты, полученные при испытании материалов; отслеживать сходимость результатов внутреннего и внешнего контроля проведенных химико-физических	<i>Умеет не уверенно:</i> определять показатели качества растворов, материалов, комплектующих/образцов изделий в соответствии с требованиями; контролировать расчеты результатов испытаний материалов в соответствии с требованиями документации; контролировать результаты, полученные при испытании материалов; отслеживать сходимость результатов внутреннего и внешнего контроля проведенных химико-	<i>Умеет:</i> определять показатели качества растворов, материалов, комплектующих/образцов изделий в соответствии с требованиями; контролировать расчеты результатов испытаний материалов в соответствии с требованиями документации; контролировать результаты, полученные при испытании материалов; отслеживать сходимость результатов внутреннего и внешнего контроля проведенных химико-физических	<i>Умеет:</i> определять показатели качества растворов, материалов, комплектующих/образцов изделий в соответствии с требованиями; контролировать расчеты результатов испытаний материалов в соответствии с требованиями документации; контролировать результаты, полученные при испытании материалов; отслеживать сходимость результатов внутреннего и внешнего контроля проведенных химико-физических	Отчет. Защита отчета. Индивид. Задание. Ответы на вопросы.

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатель и оценивания
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3. Хорошее усвоения	4. Отличное усвоение	
	анализов;	физических анализов;	анализов; <i>но допускает ошибки</i>	анализов;	
<i>Владеет:</i> навыками проведения химико-физических анализов расчетов.	<i>Не владеет:</i> навыками проведения химико-физических анализов расчетов.	<i>Владеет плохо:</i> навыками проведения химико-физических анализов расчетов..	<i>Владеет:</i> навыками проведения химико-физических анализов расчетов, <i>но допускает ошибки</i>	<i>Владеет:</i> навыками проведения химико-физических анализов расчетов..	Отчет. Защита отчета. Индивид. Задание. Ответы на вопросы.
<b>ПК-7</b>					
<i>Знает:</i> постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области	<i>Не знает:</i> постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области	<i>Плохо знает:</i> постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области	<i>Знает:</i> постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области, <i>но допускает ошибки</i>	<i>Знает:</i> постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области	Отчет. Защита отчета. Индивид. Задание. Ответы на вопросы.
<i>Умеет:</i> работать на современной электронно-вычислительной техники с объектами профессиональной деятельности	<i>Не умеет:</i> работать на современной электронно-вычислительной техники с объектами профессиональной деятельности	<i>Плохо умеет:</i> работать на современной электронно-вычислительной техники с объектами профессиональной деятельности	<i>Умеет:</i> работать на современной электронно-вычислительной техники с объектами профессиональной деятельности, <i>но допускает ошибки</i>	<i>Умеет:</i> работать на современной электронно-вычислительной техники с объектами профессиональной деятельности	Отчет. Защита отчета. Индивид. Задание. Ответы на вопросы.
<i>Владеет:</i> навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике	<i>Не владеет:</i> навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике	<i>Слабо владеет:</i> навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике	<i>Владеет:</i> навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике, <i>но допускает ошибки</i>	<i>Владеет:</i> навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике	Отчет. Защита отчета. Индивид. Задание. Ответы на вопросы.

Основываясь на результатах обучения (табл. 2.2), разработана шкала оценивания для промежуточной аттестации по итогам практики (табл. 2.3):

Таблица 2.3

Показатели оценивания	Шкала оценивания			
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3.Хорошее усвоение	4.Отличное усвоение
Отзыв руководителя практики от предприятия о качестве работы студента в должности и соблюдении учебной и трудовой дисциплины	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов

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	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
Ответы на контрольные вопросы	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
<b>Общая оценка</b> по сумме баллов	Неудовлетвор. менее 11 баллов	Удовлетворит 11-15 баллов	Хорошо 15-17 баллов	Отлично 18-20 баллов

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

Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам технологической практики связаны непосредственно с примерной темой ВКР студента и проведенной в этот период технологической и научно-исследовательской деятельностью.

#### **Примерный перечень контрольных вопросов:**

1. Характеристика основных объектов электрохимического производства, его структура, схема управления, выпускаемая продукция.
2. Базовые технологические процессы производства и характеристика оборудования.
3. Методы испытаний для оценки физических, механических и эксплуатационных свойств материалов.
4. Анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции.
5. Оформление научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований.
6. Методы и средства контроля качества продукции.
7. Методы и средства комплексной механизации и автоматизации, условия работы, степень использования, надёжность и экономичность оборудования.
8. Ключевые параметры технологических процессов и методика их определения.
9. Преимущества и недостатки базовых технологических процессов.
10. Характерные дефекты электрохимических покрытий и способы их устранения.
11. Назовите получение, механизм образования и области применения цинковых покрытий.
12. Назовите получение, механизм образования и области применения никелевых покрытий.
13. Назовите получение, механизм образования и области применения медных покрытий.
14. Назовите получение, механизм образования и области применения хромовых покрытий.
15. Назовите получение, механизм образования и области применения перекиси водорода.
16. Назовите получение, механизм образования и области применения никель-цинковых аккумуляторов.
17. Назовите получение, механизм образования и области применения никель-кадмиевых аккумуляторов.
18. Назовите получение, механизм образования и области применения хлора.
19. Назовите получение, механизм образования и области применения щелочи.

Индивидуальные задания соответствуют по примерной тематике ВКР и являются частично разделами (элементами) ВКР.

*Примерные темы индивидуальных заданий:*

1. Разработать технологическую схему осаждения цинковых покрытий.
2. Разработать технологическую схему осаждения никелевых покрытий (химических или электрохимических).
3. Разработать технологическую схему осаждения хромовых покрытий.
4. Разработать технологическую схему осаждения медных покрытий.
6. Разработать технологическую схему осаждения электролиза водных растворов.
7. Разработать технологическую схему осаждения электролиза растворов натрия хлор.
8. Разработать технологическую схему электролитического получения диоксида марганца
9. Разработать технологическую схему электролитического получения перекиси водорода и перексодвусерной кислоты.
10. Разработать технологическую схему электролитического получения сплавов цинк-никель.
11. Никель-кадмиевые аккумуляторы. Основная технологическая схема. Производство электродов.
12. Серебряные аккумуляторы. Основная технологическая схема. Производство электродов.
13. Химические источники с литиевым анодом. Основная технологическая схема. Производство электродов.
14. Никель-цинковые аккумуляторы. Основная технологическая схема. Производство электродов.
15. Никель-водородные аккумуляторы. Основная технологическая схема. Производство электродов.
16. Свинцовые аккумуляторы. Основная технологическая схема. Производство электродов.
17. Никель-цинковые аккумуляторы. Основная технологическая схема. Производство электродов.
18. Электролитическое разложение воды. Основная технологическая схема.
19. Анодное оксидирование алюминия и алюминиевых сплавов. Основная технологическая схема
20. Провести анализ производственного брака и указать возможные пути его устранения.

В качестве исходных данных задается чертёж детали, материал, назначение, серийность, метод изготовления.

Индивидуальное задание выполняется каждым студентом для своей детали, проектирование технологии которой он ведет согласно заданию.

Тематика индивидуальных заданий направлена на решение профессиональных задач, связанных с технологической и научно-исследовательской в области изготовления деталей машиностроения.

Исходными данными будут являться данные технического задания. В рамках практики студент выполняет задачи, поставленные руководителем практики от НГТУ и это некоторый этап (раздел) индивидуального задания, которое выдается на весь период обучения.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	Компетенция ПК-1	1-20
2	Компетенция ПК-2	1-20
3	Компетенция ПК-3	1-20
4	Компетенция ПК-5	1-20
5	Компетенция ПК-7	1-20

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

1. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы бакалавра: учебно-методическое пособие для студентов-бакалавров направления подготовки 18.03.01 – «Химическая технология» всех форм обучения / НГТУ им. Р.Е.Алексеева; сост.: Михаленко М.Г., Ананьева Е.Ю., Рогожин В.В. – Нижний Новгород, 2021. - 38 с.

### 3. 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 универсальные и профессиональные компетенции, студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

Таблица 3.1

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование Индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дискрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИУК-3.4. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной	<b>Знать:</b> идеи других членов команды для достижения поставленной цели. <b>Уметь:</b> осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, а также оценивать идеи других членов команды для достижения поставленной цели
		ИУК-3.5. Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат.	<b>Знать:</b> нормы и установленные правила командной работы. <b>Уметь:</b> соблюдать нормы и установленные правила командной работы, неся личную ответственность за результат.
ПК-1	Способен к обработке и анализу научно-технической информации и оформлению результатов исследований.	ИПК-1.1. Обрабатывает и анализирует полученную научно-техническую информацию  ИПК-1.2. Обрабатывает и интерпретирует полученные результаты исследования	<b>Знать:</b> основные литературные источники по теме исследования; <b>Уметь:</b> обрабатывать и анализировать полученную научно-техническую информацию; <b>Владеть:</b> навыками и методами проведения научно-исследовательской работы; <b>Знать:</b> современные химические, электрохимические и физические методы исследования; <b>Уметь:</b> использовать современные методы исследования; <b>Владеть:</b> навыками и методами обработки и интерпретации результатов исследования.

ПК-4	Способен к проведению исследований и разработке экспериментальных образцов наноструктурированных покрытий	ИПК-4.1. Обеспечивает проведение исследований покрытий	<b>Знать:</b> технологии для предварительной подготовки поверхности; технологии, применяемые для нанесения покрытий и материалов; физико-химические свойства покрытий; <b>Уметь:</b> применять методы оптимизации планирования эксперимента; <b>Владеть:</b> методикой технико-экономических расчетов; методикой определения экологических рисков и отходов; принципами выбора доступных технологий нанесения покрытий.
ПК-5	Способен к организации физико-химических анализов, работ по исследованию свойств материалов	ИПК-5.1. Осуществляет физико-химических анализы материалов	<b>Знать:</b> методики проведения физико-химических анализов и испытаний; методики по определению сходимости результатов; <b>Уметь:</b> контролировать процесс проведения анализов растворов, материалов и комплекующих; контролировать проведение расчетов в соответствии требованиями технологической документации; <b>Владеть:</b> методикой проведения физико-химических анализов и испытаний; методикой определения сходимости результатов.

### 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 том числе качество доклада.
- 4) Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений.
- 5) Ответы на контрольные вопросы.

Таблица 3.2

Планируемые результаты (Дискрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
Дискрипторы компетенций ПК-1, ПК-4, ПК-5, УК-3 (см. табл. 3.1)	Отзыв содержит неудовлетворительную оценку руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит удовлетворительную оценку руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит хорошую оценку руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит отличную оценку руководителя практики от предприятия	Отзыв руководителя практики от предприятия о качестве работы студента в должности и соблюдении учебной и трудовой дисциплины
Дискрипторы компетенций ПК-1, ПК-4,	Отчет не соответствует заданной структуре,	Отчет соответствует заданной	Отчет соответствует заданной	Отчет соответствует заданной	Качество подготовки отчета, в том

ПК-5, УК-3 (см. табл. 3.1)	оформлен с нарушениями действующих стандартов, материал изложен поверхностно, неполно	структуре, материал изложен достаточно полно, требования действующих стандартов по оформлению отчета не соблюдены	структуре, материал изложен достаточно полно, имеются отдельные незначительные отклонения от требований действующих стандартов по оформлению	структуре, материал изложен достаточно полно, детально проанализированы, требования действующих стандартов по оформлению отчета соблюдены, изучены дополнительные источники информации сверх списка рекомендованных	числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов
Дискрипторы компетенций ПК-1, ПК-4, ПК-5, УК-3 (см. табл. 3.1)	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	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
Дискрипторы компетенций ПК-1, ПК-4, ПК-5, УК-3 (см. табл. 3.1)	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	Ответы на контрольные вопросы

Основываясь на результатах обучения (табл. 3.2), разработана шкала оценивания в баллах для промежуточной аттестации по итогам практики (табл. 3.3).

Таблица 3.3

Показатели оценивания	Шкала оценивания			
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3.Хорошее усвоение	4.Отличное усвоение
Отзыв руководителя практики от предприятия о качестве работы	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов



студента в должности и соблюдении учебной и трудовой дисциплины				
Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
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	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
Ответы на контрольные вопросы	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
<b>Общая оценка</b> по сумме баллов	Неудовлетворит. <b>менее 11 баллов</b>	Зачет с оценкой Удовлетворит <b>11-15 баллов</b>	Зачет с оценкой Хорошо <b>15-17 баллов</b>	Зачет с оценкой Отлично <b>18-20 баллов</b>

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

*Список контрольных вопросов для проведения промежуточной аттестации по итогам практики*

- 1) Дать общую характеристику базы практики
- 2) Провести критический анализ заданного объекта (технологический процесс, оснастка, оборудование, производственное подразделение, лаборатория)
- 3) Перечислить основные технологические процессы производства
- 4) Охарактеризовать методы и средства комплексной механизации и автоматизации, условия работы, степень использования, надёжности и экономичности оборудования
- 5) Разработать схему логистических потоков и варианты рационального размещения оборудования
- 6) Описать методы и средства контроля качества продукции
- 7) Предложить мероприятия по повышению эффективности производства и производительности труда
- 8) Оценить структуру себестоимости продукции, охарактеризовать основные факторы, на неё влияющие
- 9) Перечислить мероприятия, обеспечивающие гигиенические и безопасные условия труда
- 10) Описать алгоритм и основные средства технической подготовки производства на базе практики и предложить пути сокращения временных затрат на ее реализацию.
- 11) Назовите получение, механизм образования и области применения цинковых покрытий
- 12) Назовите получение, механизм образования и области применения никелевых покрытий
- 13) Назовите получение, механизм образования и области применения медных покрытий
- 14) Назовите получение, механизм образования и области применения хромовых покрытий
- 15) Назовите получение, механизм образования и области применения перекиси водорода

- 16) Назовите получение, механизм образования и области применения никель-цинковых аккумуляторов
- 17) Назовите получение, механизм образования и области применения никель-кадмиевых аккумуляторов
- 18) Назовите получение, механизм образования и области применения хлора
- 19) Назовите получение, механизм образования и области применения щелочи

*Темы индивидуальных заданий:*

1. Электролитические цинковые покрытия.
2. Электролитические никелевые покрытия
3. Электролитические хромовые покрытия.
4. Химическое никелирование.
5. Электролитические медные покрытия.
6. Электролиз водных растворов.
7. Электролиз растворов натрий хлор.
8. Электролитическое получение диоксида марганца
9. Электролитическое получение перекиси водорода и перексодвухсерной кислоты.
10. Электролитическое получение сплавов цинк-никель.
11. Никель-кадмиевые аккумуляторы.
12. Серебряные аккумуляторы
13. Химические источники с литиевым анодом.
14. Никель-цинковые аккумуляторы.
15. Никель-водородные аккумуляторы.
16. Свинцовые аккумуляторы.
17. Никель-цинковые аккумуляторы.
18. Электролитическое разложение воды.
19. Анодное оксидирование алюминия и алюминиевых сплавов.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	Компетенция ПК-1	1-20
2	Компетенция ПК-4	1-20
3	Компетенция ПК-5	1-20
4	Компетенция УК-3	1-20

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

1. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы бакалавра: учебно-методическое пособие для студентов-бакалавров направления подготовки 18.03.01 – «Химическая технология» всех форм обучения / НГТУ им. Р.Е.Алексеева; сост.: Михаленко М.Г., Ананьева Е.Ю., Рогожин В.В. – Нижний Новгород, 2021. - 38 с.

#### **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:

Таблица 4.1

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование Индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дискрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
ПК-1	Способен к обработке и анализу научно-технической информации и оформлению результатов исследований.	<p>ИПК-1.1. Обрабатывает и анализирует полученную научно-техническую информацию</p> <p>ИПК-1.2. Обрабатывает и интерпретирует полученные результаты исследования</p>	<p><b>Знать:</b> основные научно-технические достижения в соответствующем электрохимическом и химическом производстве;</p> <p><b>Уметь:</b> обрабатывать и анализировать полученную научно-техническую информацию для выбора рационального технологического процесса и оборудования;</p> <p><b>Владеть:</b> методами реализации выборного технологического процесса и оборудования;</p> <p><b>Знать:</b> методы исследования механизма физико-химических процессов и определения физических свойств готовых продуктов;</p> <p><b>Уметь:</b> проводить экспериментальные и теоретические исследования электрохимических, химических процессов и физических свойств получаемых продуктов;</p> <p><b>Владеть:</b> методами обработки и интерпретации полученных результатов исследования.</p>
ПК-2	Готов к разработке рациональных предложений по комплексному использованию сырья и утилизации отходов производства	<p>ИПК-2.1. Осуществляет разработку рациональных предложений по комплексному использованию сырья</p> <p>ИПК-2.2. Осуществляет разработку методик по утилизации отходов производства</p>	<p><b>Знать:</b> основные виды сырья для получения целевого продукта</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать сырье необходимого качества для получения готовой продукции</p> <p><b>Владеть:</b> методами осуществления разработки рациональных предположений по комплексному использованию сырья для снижения себестоимости получаемого продукта</p> <p><b>Знать:</b> основные методы утилизации отходов электрохимических производств</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать и выбирать рациональный способ утилизации отходов производства по теме выпускной квалификационной работы</p> <p><b>Владеть:</b> методами разработки методики по утилизации отходов производства по теме выпускной квалификационной работы</p>
ПК-3	Способен обеспечивать выработку продукции, контролировать режим эксплуатации технологических объектов и структурных подразделений нефтегазоперерабатывающего	<p>ИПК-3.1. Обеспечивает контроль выработки продукции</p> <p>ИПК-3.2. Осуществляет контроль режимов эксплуатации технологических объектов в соответствии с регламентом электрохимических производств</p>	<p><b>Знать:</b> правила безопасной эксплуатации оборудования технологических и производственных подразделений;</p> <p><b>Уметь:</b> обосновывать выбор необходимого оборудования, условия проведения процесса; составлять технологические схемы производства; выявлять рациональные подходы решения производственных задач, организации труда и управления технологическим объектом;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками разработки проектов, направленных на модернизацию и оптимизацию технологических объектов с целью повышения эффективности работы</p>

	производства в соответствии с регламентом		технологического объектов химических.
ПК-6	Способен к организации работ по электрохимической защите от коррозии линейных сооружений, объектов и конструкций	ИПК-6.2. Осуществляет организацию работ по электрохимической защите от коррозии сооружений и конструкций	<b>Знать:</b> методы измерений и испытаний; методы анализа эффективности систем электрохимической защиты; электрохимическая защита в смежных отраслях; <b>Уметь:</b> выбирать способы проведения измерений и испытаний в системах электрохимической защиты; оценивать результаты измерений и испытаний; определять мероприятия по повышению эффективности защиты; <b>Владеть:</b> методами анализа причин возникновения дефектов и аномалий защитных покрытий; разработка и реализация мероприятий по предотвращению их образования в дальнейшем;
ПК-7	Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	ИПК-7.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности.	<b>Знать:</b> постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области (ИПК-7.2) <b>Уметь:</b> работать на современной электронно-вычислительной технике с объектами профессиональной деятельности (ИПК-7.2) <b>Владеть:</b> навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике (ИПК-7.2)

#### 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 том числе качество доклада.
- 4) Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений.
- 5) Ответы на контрольные вопросы.

Таблица 4.2

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3. Хорошее усвоения	4. Отличное усвоение	
<b>ПК-1</b>					

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3. Хорошее усвоения	4. Отличное усвоение	
<i>Знает:</i> основные научно-технические достижения в соответствующем электрохимическом и химическом производстве; методы исследования механизма физико-химических процессов и определения физических свойств готовых продуктов;	<i>Знает плохо:</i> основные научно-технические достижения в соответствующем электрохимическом и химическом производстве; методы исследования механизма физико-химических процессов и определения физических свойств готовых продуктов;	<i>Знает плохо:</i> основные научно-технические достижения в соответствующем электрохимическом и химическом производстве; методы исследования механизма физико-химических процессов и определения физических свойств готовых продуктов;	<i>Знает:</i> основные научно-технические достижения в соответствующем электрохимическом и химическом производстве; методы исследования механизма физико-химических процессов и определения физических свойств готовых продуктов, <i>но допускает ошибки</i>	<i>Знает:</i> основные научно-технические достижения в соответствующем электрохимическом и химическом производстве; методы исследования механизма физико-химических процессов и определения физических свойств готовых продуктов;	Отчет. Защита отчета. Индивид. задание. Ответы на вопросы
<i>Умеет:</i> обрабатывать и анализировать полученную научно-информацию для выбора рационального технологического процесса и оборудования; проводить экспериментальные и теоретические исследования электрохимических, химических процессов и физических свойств получаемых продуктов	<i>Не умеет:</i> обрабатывать и анализировать полученную научно-техническую информацию для выбора рационального технологического процесса и оборудования; проводить экспериментальные и теоретические исследования электрохимических, химических процессов и физических свойств получаемых продуктов	<i>Умеет плохо:</i> обрабатывать и анализировать полученную научно-техническую информацию для выбора рационального технологического процесса и оборудования; проводить экспериментальные и теоретические исследования электрохимических, химических процессов и физических свойств получаемых продуктов	<i>Умеет:</i> обрабатывать и анализировать полученную научно-техническую информацию для выбора рационального технологического процесса и оборудования; проводить экспериментальные и теоретические исследования электрохимических, химических процессов и физических свойств получаемых продуктов, <i>но допускает ошибки</i>	<i>Умеет:</i> обрабатывать и анализировать полученную научно-техническую информацию для выбора рационального технологического процесса и оборудования; проводить экспериментальные и теоретические исследования электрохимических, химических процессов и физических свойств получаемых продуктов	Отчет. Защита отчета. Индивид. Задание. Ответы на вопросы.
<i>Владеет:</i> методами реализации выборного технологического процесса и оборудования; методами обработки и интерпретации полученных результатов исследования.	<i>Не владеет:</i> методами реализации выборного технологического процесса и оборудования; методами обработки и интерпретации полученных результатов исследования	<i>Владеет плохо:</i> методами реализации выборного технологического процесса и оборудования; методами обработки и интерпретации полученных результатов исследования	<i>Владеет:</i> методами реализации выборного технологического процесса и оборудования; методами обработки и интерпретации полученных результатов исследования, <i>но допускает ошибки</i>	<i>Владеет:</i> методами реализации выборного технологического процесса и оборудования; методами обработки и интерпретации полученных результатов исследования	Отчет. Защита отчета. Индивид. Задание. Ответы на вопросы.
<b>ПК-2</b>					
<i>Знает:</i> основные виды сырья для целевого продукта;	<i>Не знает:</i> основные виды сырья для получения	<i>Знает не в полном объеме:</i> основные виды сырья для	<i>Знает:</i> основные виды сырья для получения	<i>Знает:</i> основные виды сырья для получения	Отчет. Защита отчета. Индивид.

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3. Хорошее усвоения	4. Отличное усвоение	
основные методы утилизации отходов электрохимических производств	целевого продукта; основные методы утилизации отходов электрохимических производств	получения целевого продукта; основные методы утилизации отходов электрохимических производств	целевого продукта; основные методы утилизации отходов электрохимических производств, <i>но допускает ошибки</i>	целевого продукта; основные методы утилизации отходов электрохимических производств	Задание. Ответы на вопросы.
<i>Умеет:</i> выбирать сырье необходимого качества для получения готовой продукции; анализировать и выбирать рациональный способ утилизации отходов производства по теме выпускной квалификационной работы	<i>Не умеет:</i> выбирать сырье необходимого качества для получения готовой продукции; анализировать и выбирать рациональный способ утилизации отходов производства по теме выпускной квалификационной работы	<i>Умеет плохо:</i> выбирать сырье необходимого качества для получения готовой продукции; анализировать и выбирать рациональный способ утилизации отходов производства по теме выпускной квалификационной работы	<i>Умеет:</i> выбирать сырье необходимого качества для получения готовой продукции; анализировать и выбирать рациональный способ утилизации отходов производства по теме выпускной квалификационной работы, <i>но допускает ошибки</i>	<i>Умеет:</i> выбирать сырье необходимого качества для получения готовой продукции; анализировать и выбирать рациональный способ утилизации отходов производства по теме выпускной квалификационной работы	Отчет. Защита отчета. Индивид. Задание. Ответы на вопросы.
<i>Владеет:</i> методами осуществления разработки рациональных предположений по комплексному использованию сырья для снижения себестоимости получаемого продукта; методами разработки методики по утилизации отходов производства по теме выпускной квалификационной работы	<i>Не владеет:</i> методами осуществления разработки рациональных предположений по комплексному использованию сырья для снижения себестоимости получаемого продукта; методами разработки методики по утилизации отходов производства по теме выпускной квалификационной работы	<i>Владеет плохо:</i> методами осуществления разработки рациональных предположений по комплексному использованию сырья для снижения себестоимости получаемого продукта; методами разработки методики по утилизации отходов производства по теме выпускной квалификационной работы	<i>Владеет, но допускает ошибки</i> методами осуществления рациональных предположений по комплексному использованию сырья для снижения себестоимости получаемого продукта; методами разработки методики по утилизации отходов производства по теме выпускной квалификационной работы	<i>Владеет:</i> методами осуществления разработки рациональных предположений по комплексному использованию сырья для снижения себестоимости получаемого продукта; методами разработки методики по утилизации отходов производства по теме выпускной квалификационной работы	Отчет. Защита отчета. Индивид. Задание. Ответы на вопросы.
<b>ПК-3</b>					
<i>Знает:</i> правила безопасной эксплуатации оборудования технологических и производственных подразделений;	<i>Не знает:</i> правила безопасной эксплуатации оборудования технологических и производственных подразделений;	<i>Знает, но плохо:</i> правила безопасной эксплуатации оборудования технологических и производственных подразделений;	<i>Знает:</i> правила безопасной эксплуатации оборудования технологических и производственных подразделений, <i>но допускает ошибки</i>	<i>Знает:</i> правила безопасной эксплуатации оборудования технологических и производственных подразделений;	Отчет. Защита отчета. Индивид. Задание. Ответы на вопросы.
<i>Умеет:</i> обосновывать выбор	<i>Не умеет:</i> обосновывать	<i>Умеет плохо:</i> обосновывать	<i>Умеет, но обращается за</i>	<i>Умеет:</i> обосновывать	Отчет. Защита

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3. Хорошее усвоения	4. Отличное усвоение	
необходимого оборудования, условия проведения процесса; составлять технологические схемы производства; выявлять рациональные подходы решения производственных задач, организации труда и управления технологическим объектом	выбор необходимого оборудования, условия проведения процесса; составлять технологические схемы производства; выявлять рациональные подходы решения производственных задач, организации труда и управления технологическим объектом	выбор необходимого оборудования, условия проведения процесса; составлять технологические схемы производства; выявлять рациональные подходы решения производственных задач, организации труда и управления технологическим объектом	<i>помощью наставника:</i> При обосновании выбора необходимого оборудования, условия проведения процесса; составлять технологические схемы производства; выявлять рациональные подходы решения производственных задач, организации труда и управления технологическим объектом	выбор необходимого оборудования, условия проведения процесса; составлять технологические схемы производства; выявлять рациональные подходы решения производственных задач, организации труда и управления технологическим объектом	отчета. Индивид. Задание. Ответы на вопросы.
<i>Владеет:</i> навыками разработки проектов, направленных на модернизацию и оптимизацию технологических объектов с целью повышения эффективности работы технологического объектов химических.	<i>Не владеет или владеет плохо:</i> навыками разработки проектов, направленных на модернизацию и оптимизацию технологических объектов с целью повышения эффективности работы технологического объектов химических.	<i>Владеет удовлетворительно:</i> навыками разработки проектов, направленных на модернизацию и оптимизацию технологических объектов с целью повышения эффективности работы технологического объектов химических.	<i>Владеет:</i> навыками разработки проектов, направленных на модернизацию и оптимизацию технологических объектов с целью повышения эффективности работы технологического объектов химических., <i>но допускает ошибки</i>	<i>Владеет:</i> навыками разработки проектов, направленных на модернизацию и оптимизацию технологических объектов с целью повышения эффективности работы технологического объектов химических.	Отчет. Защита отчета. Индивид. Задание. Ответы на вопросы.
<b>ПК-6</b>					
<i>Знает:</i> методы измерений и испытаний; методы анализа эффективности систем электрохимической защиты; электрохимическая защита в смежных отраслях	<i>Не знает:</i> методы измерений и испытаний; методы анализа эффективности систем электрохимической защиты; электрохимическая защита в смежных отраслях	<i>Знает плохо:</i> методы измерений и испытаний; методы анализа эффективности систем электрохимической защиты; электрохимическая защита в смежных отраслях	<i>Знает:</i> методы измерений и испытаний; методы анализа эффективности систем электрохимической защиты; электрохимическая защита в смежных отраслях, <i>но допускает ошибки</i>	<i>Знает:</i> методы измерений и испытаний; методы анализа эффективности систем электрохимической защиты; электрохимическая защита в смежных отраслях	Отчет. Защита отчета. Индивид. Задание. Ответы на вопросы.
<i>Умеет:</i> выбирать способы проведения измерений и испытаний в системах электрохимической защиты; оценивать результаты	<i>Умеет плохо или не умеет:</i> выбирать способы проведения измерений и испытаний в системах электрохимической	<i>Умеет под руководством наставника:</i> выбирать способы проведения измерений и испытаний в системах	<i>Умеет:</i> разрабатывать, выбирать способы проведения измерений и испытаний в системах электрохимическо	<i>Умеет:</i> выбирать способы проведения измерений и испытаний в системах электрохимическо	Отчет. Защита отчета. Индивид. Задание. Ответы на вопросы.

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3. Хорошее усвоения	4. Отличное усвоение	
измерений и испытаний; определять мероприятия по повышению эффективности защиты;	ой защиты; оценивать результаты измерений и испытаний; определять мероприятия по повышению эффективности защиты;	электрохимическ ой защиты; оценивать результаты измерений и испытаний; определять мероприятия по повышению эффективности защиты;	й защиты; оценивать результаты измерений и испытаний; определять мероприятия по повышению эффективности защиты, <i>но допускает ошибки</i>	оценивать результаты измерений и испытаний; определять мероприятия по повышению эффективности защиты;	
<i>Владеет:</i> методами анализа причин возникновения дефектов и аномалий защитных покрытий; разработка и реализация мероприятий по предотвращению их образования в дальнейшем;	<i>Владеет плохо или не владеет:</i> методами анализа причин возникновения дефектов и аномалий защитных покрытий; разработка и реализация мероприятий по предотвращению их образования в дальнейшем;	<i>Владеет удовлетворитель но:</i> методами анализа причин возникновения дефектов и аномалий защитных покрытий; разработка и реализация мероприятий по предотвращению их образования в дальнейшем;	<i>Владеет:</i> методами анализа причин возникновения дефектов и аномалий защитных покрытий; разработка и реализация мероприятий по предотвращению их образования в дальнейшем, <i>но допускает ошибки</i>	<i>Владеет:</i> методами анализа причин возникновения дефектов и аномалий защитных покрытий; разработка и реализация мероприятий по предотвращению их образования в дальнейшем;	Отчет. Защита отчета. Индивид. Задание. Ответы на вопросы.
<b>ПК-7</b>					
<i>Знает:</i> постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области	<i>Не знает:</i> постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области	<i>Плохо знает:</i> постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессионально й области	<i>Знает:</i> постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области, <i>но допускает ошибки</i>	<i>Знает:</i> постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессионально й области	Отчет. Защита отчета. Индивид. Задание. Ответы на вопросы.
<i>Умеет:</i> работать на современной электронно-вычислительной техники с объектами профессиональной деятельности	<i>Не умеет:</i> работать на современной электронно-вычислительной техники с объектами профессиональной деятельности	<i>Плохо умеет:</i> работать на современной электронно-вычислительной техники с объектами профессионально й деятельности	<i>Умеет:</i> работать на современной электронно-вычислительной техники с объектами профессиональной деятельности, <i>но допускает ошибки</i>	<i>Умеет:</i> работать на современной электронно-вычислительной техники с объектами профессионально й деятельности	Отчет. Защита отчета. Индивид. Задание. Ответы на вопросы.
<i>Владеет:</i> навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике	<i>Не владеет:</i> навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике	<i>Слабо владеет:</i> навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике	<i>Владеет:</i> навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике, <i>но допускает ошибки</i>	<i>Владеет:</i> навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике	Отчет. Защита отчета. Индивид. Задание. Ответы на вопросы.

Основываясь на результатах обучения (табл. 4.2), разработана шкала оценивания в баллах для промежуточной аттестации по итогам практики (табл. 4.3).

Таблица 4.3



Показатели оценивания	Шкала оценивания			
	Отсутствие усвоения	Неполное усвоение	Хорошее усвоение	Отличное усвоение
Отзыв руководителя практики от предприятия о качестве работы студента в должности и соблюдении учебной и трудовой дисциплины	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
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	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
Ответы на контрольные вопросы	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
Общая оценка по сумме баллов	Неудовлетворит. менее 11 баллов	Удовлетворит. 11-15 баллов	Хорошо 15-17 баллов	Отлично 18-20 баллов

#### **4.3. 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) Описать методы и средства контроля качества продукции
- 2) Предложить мероприятия по повышению эффективности производства и производительности труда
- 3) Оценить структуру себестоимости продукции, охарактеризовать основные факторы, на неё влияющие
- 4) Перечислить мероприятия, обеспечивающие гигиенические и безопасные условия труда
- 5) Назовите получение, механизм образования и области применения цинковых покрытий
- 6) Назовите получение, механизм образования и области применения никелевых покрытий
- 7) Назовите получение, механизм образования и области применения медных покрытий
- 8) Назовите получение, механизм образования и области применения хромовых покрытий
- 9) Назовите получение, механизм образования и области применения перекиси водорода
- 10) Назовите получение, механизм образования и области применения никель-цинковых аккумуляторов
- 11) Назовите получение, механизм образования и области применения никель-кадмиевых аккумуляторов
- 12) Назовите получение, механизм образования и области применения хлора
- 13) Назовите получение, механизм образования и области применения

- щелочи
- 14) Назовите получение, механизм образования и области применения цинковых покрытий
  - 15) Назовите получение, механизм образования и области применения никелевых покрытий
  - 16) Назовите получение, механизм образования и области применения медных покрытий
  - 17) Назовите получение, механизм образования и области применения хромовых покрытий
  - 18) Назовите получение, механизм образования и области применения перекиси водорода
  - 19) Назовите получение, механизм образования и области применения никель-цинковых аккумуляторов
  - 20) Назовите получение, механизм образования и области применения никель-кадмиевых аккумуляторов
  - 21) Назовите получение, механизм образования и области применения хлора
  - 22) Назовите получение, механизм образования и области применения щелочи

*Примерные темы индивидуальных заданий*

1. Электроосаждение цинковых покрытий на крупные стальные детали
2. Теория, технология осаждения блестящих никелевых покрытий на стальные детали
3. Физико-химические основы анодного оксидирования алюминиевых сплавов и очистка серноокислых сточных вод
4. Цинкование средних стальных деталей
5. Теория, технология осаждения цинковых покрытий на средние стальные детали
6. Получение хлора способом мембранного электролиза раствора поваренной соли
7. Кадмирование стальных деталей
8. Приготовление, очистка, электролиз и регенерация отработанного раствора при электролизе воды
9. Серебрение бронзовых деталей с подслоем никеля
10. Теория и технология изготовления положительных электродов и сборка аккумуляторной батареи 6СТ-65
11. Теория и технология изготовления отрицательных электродов стартерной аккумуляторной батареи 6СТ-65
12. Сборка и формирование стартерной аккумуляторной батареи 6СТ-65
13. Химические источники с литиевым анодом.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	Компетенция ПК-1	1-20
2	Компетенция ПК-2	1-20
3	Компетенция ПК-3	1-20
4	Компетенция ПК-6	1-20
5	Компетенция ПК-7	1-20

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

Преддипломная практика: учебно-метод. пособие для студентов направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология» (бакалавриат) очной формы обучения / Рогожин В.В. - Н.Новгород: НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2021. - 29с.