

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

**Передовая инженерная школа атомного машиностроения
и систем высокой плотности энергии (ПИШ)**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ПИШ:

_____ А.В. Тумасов

“19” июня 2024 г.

Выпускающая кафедра
«Технология электрохимических производств и химии органических веществ»

Оценочные средства по практикам

Направление подготовки: 18.04.01 «Химическая технология»

Магистерская программа
«Техника и технологии водородной энергетики»

Квалификация выпускника
магистр

Очная форма обучения

г. Нижний Новгород
2024 г.

Содержание

| | |
|---|----|
| СОДЕРЖАНИЕ | 2 |
| 1. УЧЕБНАЯ ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА (Б2.У.1) | 4 |
| 1.1. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП | 4 |
| 1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания | 5 |
| 1.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, при проведении промежуточной аттестации по практике | 7 |
| 1.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций | 8 |
| 2. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА» РАСПРЕДЕЛЁННАЯ (Б2.П.1) | 9 |
| 2.1. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП | 9 |
| 2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания | 10 |
| 2.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, при проведении промежуточной аттестации по практике | 13 |
| 2.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций | 14 |
| 3. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА (Б2.П.2) | 15 |
| 3.1. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП | 15 |
| 3.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания | 16 |
| 3.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, при проведении промежуточной аттестации по практике | 20 |
| 3.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций | 21 |
| 4. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА» КОНЦЕНТРИРОВАННАЯ (Б2.П.3) | 22 |
| 4.1. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП | 22 |
| 4.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания | 23 |
| 4.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, при проведении промежуточной аттестации по практике | 25 |

| | |
|---|----|
| 4.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций | 26 |
| 5. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА (Б2.П.4) | 27 |
| 5.1. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП | 27 |
| 5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания | 28 |
| 5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, при проведении промежуточной аттестации по практике | 32 |
| 5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций | 33 |

1. УЧЕБНАЯ ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА (Б2.У.1)

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:

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) |
|---|---|---|---|
| УК-3 | Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | <p>ИУК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели.</p> <p>ИУК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в т.ч. на основе коллегиальных решений.</p> <p>ИУК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон.</p> <p>ИУК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям.</p> <p>ИУК-3.5. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат.</p> | <p>Знать: основы создания и работы команды; базовые элементы, определяющие качество командной работы.</p> <p>Уметь: разрабатывать стратегии командной работы; организовывать отбор необходимых членов команды для достижения поставленных целей; распределять поручения членам команды и принимать на себя ответственность за общий результат.</p> <p>Владеть: базовыми элементами, определяющими качество и эффективность командной работы.</p> |
| Тип профессиональной деятельности – научно-исследовательский | | | |
| Трудовая функция: С/01.6 (ПС 40.011) Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам | | | |
| ПК-1 | Способен к поиску самостоятельных тем исследования, обработке и анализу, и систематизации научно-технической информации в области водородной энергетики | <p>ИПК-1.1. Формирует цели и планирует этапы проведения самостоятельных исследований и разработок в области водородной энергетики</p> | <p>Знать: методы анализа научных данных и обзора информационных источников.</p> <p>Уметь: ориентироваться в современных направлениях и методах химической технологии; анализировать и обрабатывать научные и производственные данные, результаты экспериментов и наблюдений; оформлять результаты научно-исследовательских работ и отчетов.</p> <p>Владеть: методами и средствами планирования и организации исследований и разработок; навыками организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок.</p> |

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

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

- 1) Качество подготовки отчёта, полнота изложения материала, соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов.
- 2) Защита отчёта, качество доклада.
- 3) Качество выполнения индивидуального задания, умение грамотно и чётко поставить задачу, провести поиск решений.
- 4) Ответы на контрольные вопросы.
- 5) Выполнение отчёта согласно запланированному графику.

Таблица 1.2

| Планируемые результаты (Дескрипторы) | Критерии оценивания результатов | | | | Показатели оценивания |
|---|--|---|--|---|---|
| | 1. Отсутствие усвоения | 2. Неполное усвоение | 3. Хорошее усвоения | 4. Отличное усвоение | |
| УК-3 (ИУК-3.1-3.5) | | | | | |
| <i>Знает:</i> основы создания и работы команды; базовые элементы, определяющие качество командной работы. | <i>Не знает:</i> основ создания и работы команды; базовые элементы, определяющие качество командной работы. | <i>Знает плохо:</i> основы создания и работы команды; базовые элементы, определяющие качество командной работы. | <i>Знает:</i> основы создания и работы команды; базовые элементы, определяющие качество командной работы, <i>но допускает ошибки</i> | <i>Знает:</i> основы создания и работы команды; базовые элементы, определяющие качество командной работы. | Качество подготовки и защита отчёта. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы. |
| <i>Умеет:</i> разрабатывать стратегии командной работы; организовывать отбор необходимых членов команды для достижения поставленных целей; распределять поручения членам команды и принимать на себя ответственность за общий результат. | <i>Не умеет:</i> разрабатывать стратегии командной работы; организовывать отбор необходимых членов команды для достижения поставленных целей; распределять поручения членам команды и принимать на себя ответственность за общий результат. | <i>Умеет плохо:</i> разрабатывать стратегии командной работы; организовывать отбор необходимых членов команды для достижения поставленных целей; распределять поручения членам команды и принимать на себя ответственность за общий результат. | <i>Умеет:</i> разрабатывать стратегии командной работы; организовывать отбор необходимых членов команды для достижения поставленных целей; распределять поручения членам команды и принимать на себя ответственность за общий результат, <i>но допускает ошибки</i> | <i>Умеет:</i> разрабатывать стратегии командной работы; организовывать отбор необходимых членов команды для достижения поставленных целей; распределять поручения членам команды и принимать на себя ответственность за общий результат. | Качество подготовки отчёта. Защита отчёта. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы. |
| <i>Владеет:</i> базовыми элементами, определяющими качество и эффективность командной работы. | <i>Не владеет:</i> базовыми элементами, определяющими качество и эффективность командной работы. | <i>Владеет плохо:</i> базовыми элементами, определяющими качество и эффективность командной работы. | <i>Владеет:</i> базовыми элементами, определяющими качество и эффективность командной работы, <i>но допускает ошибки</i> | <i>Владеет:</i> базовыми элементами, определяющими качество и эффективность командной работы. | Качество подготовки отчёта. Защита отчёта. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы. |
| ПК-1 (ИПК-1.1) | | | | | |
| <i>Знает:</i> методы анализа научных данных и обзора информационных источников | <i>Не знает:</i> методов анализа научных данных и обзора информационных источников | <i>Знает плохо:</i> методы анализа научных данных и обзора информационных источников | <i>Знает:</i> методы анализа научных данных и обзора информационных источников | <i>Знает:</i> методы анализа научных данных и обзора информационных источников | Качество подготовки отчёта. Защита отчёта. |

| Планируемые результаты (Дескрипторы) | Критерии оценивания результатов | | | | Показатели оценивания |
|---|---|--|--|--|---|
| | 1. Отсутствие усвоения | 2. Неполное усвоение | 3. Хорошее усвоения | 4. Отличное усвоение | |
| ков. | точников. | точников. | точников, <i>но допускает ошибки.</i> | точников. | Ответы на вопросы. |
| <i>Умеет:</i> ориентироваться в современных направлениях и методах химической технологии; анализировать и обрабатывать научные и производственные данные, результаты экспериментов и наблюдений; оформлять результаты научно-исследовательских работ (НИР) и отчётов. | <i>Не умеет:</i> ориентироваться в современных направлениях и методах химической технологии; анализировать и обрабатывать научные и производственные данные, результаты экспериментов и наблюдений; оформлять результаты НИР и отчётов. | <i>Умеет плохо:</i> ориентироваться в современных направлениях и методах химической технологии; анализировать и обрабатывать научные и производственные данные, результаты экспериментов и наблюдений; оформлять результаты НИР и отчётов. | <i>Умеет:</i> ориентироваться в современных направлениях и методах химической технологии; анализировать и обрабатывать научные и производственные данные, результаты экспериментов и наблюдений; оформлять результаты НИР и отчётов, <i>но допускает ошибки.</i> | <i>Умеет:</i> ориентироваться в современных направлениях и методах химической технологии; анализировать и обрабатывать научные и производственные данные, результаты экспериментов и наблюдений; оформлять результаты НИР и отчётов. | Качество подготовки отчёта. Защита отчёта. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы. |
| <i>Владеет:</i> методами и средствами планирования и организации исследований и разработок; навыками организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок. | <i>Не владеет:</i> методами и средствами планирования и организации исследований и разработок; навыками организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок. | <i>Владеет плохо:</i> методами и средствами планирования и организации исследований и разработок; навыками организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок. | <i>Владеет:</i> методами и средствами планирования и организации исследований и разработок; навыками организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок, <i>но допускает ошибки.</i> | <i>Владеет:</i> методами и средствами планирования и организации исследований и разработок; навыками организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок. | Качество подготовки отчёта. Защита отчёта. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы. |

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

Таблица 1.3

| Показатели оценивания | Шкала оценивания | | | |
|--|------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| | 1. Отсутствие усвоения | 2. Неполное усвоение | 3. Хорошее усвоение | 4. Отличное усвоение |
| Качество подготовки отчёта, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов | 2 балла | 3 балла | 4 балла | 5 баллов |
| Защита отчёта, качество доклада | 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 | 2 балла | 3 балла | 4 балла | 5 баллов |

| | | | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| организационных и технических решений | | | | |
| 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 |
| | Не зачтено | Зачтено | Зачтено | Зачтено |

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 связаны с научно-исследовательской профессиональной деятельностью и решением производственных задач широкого круга предприятий химической отрасли.

Примерный перечень контрольных вопросов

1. Способы разработки эффективной стратегии командной работы.
2. Методы разрешения конфликтных ситуаций противоречий при деловом общении.
3. Методы организации и оценка качества командной работы.
4. Теории психологической совместимости в малых группах.
5. Способы делегирования полномочий членам команды, методы обратной связи.
6. Методики эффективного управления ресурсами и временем.
7. Методы организации дискуссий и оппонирования.
2. Методы управления научными исследованиями.
3. Методы аналитического исследования процессов химической технологии.
4. Способы формирования и обработки результатов исследований.
5. Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области водородной энергетики.
6. Общие тенденции развития предприятий нефтехимического сектора.
8. Способы обеспечения экономической безопасности технологического процесса.
9. Методы оценки эффективности проектов.
10. Способы повышения эффективности производства.
11. Этапы технико-экономического обоснования внедряемых технологий.
12. Виды и оценка рисков при внедрении новой техники и технологии.

Индивидуальные задания соответствуют направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология и смежных отраслей. Индивидуальное задание может в перспективе соответствовать тематике ВКР и формировать разделы (элементы) ВКР.

Примерные темы индивидуальных заданий

1. Превращение углеводов и их производных при низковольтном импульсном электроиндуцировании.
2. Переработка нефтепродуктов и их производных воздействием электроразрядов.
3. Конверсия природного газа в синтез-газ в энергоустановках на основе твердооксидных топливных элементов.
4. Технологии переработки природного и попутного нефтяного газа.
5. Вовлечение водородной энергетики в нефтехимическое производство.
6. Технологии сокращения выбросов парниковых газов.
7. Альтернативные методы трансформации углеводов.
8. Способы хранения и транспортировки водорода.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

| | Формируемые компетенции | Номера вопросов |
|---|--------------------------------|-----------------|
| 1 | Компетенция УК-3 (ИУК-3.1-3.5) | 1-7 |
| 2 | Компетенция ПК-1 (ИПК-1.1) | 8-12 |

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 18.04.01 «Химическая технология» (магистратура) всех форм обучения / Е.Ю. Ананьева - Н. Новгород: НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2021. – 26 с.

2. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА» РАСПРЕДЕЛЁННАЯ (Б2.П.1)

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

В результате прохождения *производственной практики «Научно-исследовательская работа» распределённая* у обучающегося должны быть сформированы следующие универсальные и профессиональные компетенции, студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

Таблица 2.1

| 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) |
|--|--|---|--|
| УК-4 | Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия | ИУК-4.2. Составляет в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров. ИУК-4.4. Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на русском языке, выбирая подходящий формат. | Знать: основные нормы и правила русского языка достаточные для составления и обсуждения технических отчетов. Уметь: работать с программными пакетами для ПК с целью составления и редактирования текста технических отчетов или составлять рукописные технические отчеты, презентации с соблюдением требуемых правил форматирования. Владеть: навыком анализировать выполненную работу или задачу, а также письменно или устно представлять полученные результаты в технических отчетах и на публичных мероприятиях. |
| Тип профессиональной деятельности – научно-исследовательский | | | |
| Трудовая функция: С/01.6 (ПС 40.011) Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам | | | |
| ПК-1 | Способен к поиску самостоятельных тем исследования, обработке и анализу, и систематизации научно-технической информации в области водородной энергетики. | ИПК-1.1. Формирует цели и планирует этапы проведения самостоятельных исследований и разработок в области водородной энергетики ИПК-1.2. Анализирует, систематизирует и обобщает научные данные, результаты экспериментов и наблюдений области водородной энергетики | Знать: методы работы с современными информационно-коммуникационными технологиями, глобальными информационными ресурсами для составления литературного обзора по проблематике магистерской диссертации. Уметь: критически анализировать полученную с помощью коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов информацию с целью объективного представления рассматриваемой проблемы магистерской диссертации. Владеть: навыками обобщения научных данных по теме магистерской диссертации и полученной с помощью коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов информации. |
| Тип профессиональной деятельности – технологический | | | |
| Трудовая функция: С/06.7 (ПС 19.002) Внедрение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовой технологии по переработке нефти и газа | | | |
| ПК-2 | Готов к внедрению научно-исследовательских и опытно-конструкторских | ИПК-2.1. Разрабатывает проекты внедрения результатов научно-исследовательских и опытно- | Знать: основное технологическое оборудование процессов переработки нефти и газа, принципы его работы и правила технической эксплуатации; назначение, устройство нового современного технологического оборудования, принципа |

| | | |
|--|---|---|
| работ, новой техники и передовой технологии в области водородной энергетики. | конструкторских работ, новой техники и передовых технологий в области водородной энергетики | его работы и правил эксплуатации; причины возникновения брака и способы его устранения. Уметь: оценивать необходимость внедрения в производство современных технологических разработок; разрабатывать проекты перспективных планов по внедрению новой техники и технологий. |
|--|---|---|

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

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

- 1) Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов.
- 2) Защита отчета, в том числе качество доклада.
- 3) Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений.
- 4) Ответы на контрольные вопросы.

Таблица 2.2

| Планируемые результаты (Дескрипторы) | Критерии оценивания результатов | | | | Показатели оценивания |
|--|---|--|--|--|--|
| | 1. Отсутствие усвоения | 2. Неполное усвоение | 3. Хорошее усвоения | 4. Отличное усвоение | |
| УК-4 (ИУК-4.2; ИУК-4.4) | | | | | |
| <i>Знает:</i> основные нормы и правила русского языка достаточные для составления и обсуждения технических отчетов. | <i>Не знает:</i> основные нормы и правила русского языка достаточные для составления и обсуждения технических отчетов. | <i>Знает плохо:</i> основные нормы и правила русского языка достаточные для составления и обсуждения технических отчетов. | <i>Знает:</i> основные нормы и правила русского языка достаточные для составления и обсуждения технических отчетов, <i>но допускает ошибки.</i> | <i>Знает:</i> основные нормы и правила русского языка достаточные для составления и обсуждения технических отчетов. | Качество отчёта. Качество доклада. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы. |
| <i>Умеет:</i> работать с программными пакетами для ПК с целью составления и редактирования текста технических отчетов или составлять рукописные технические отчеты, презентации с соблюдением требуемых правил форматирования. | <i>Не умеет:</i> работать с программными пакетами для ПК с целью составления и редактирования текста технических отчетов или составлять рукописные технические отчеты, презентации с соблюдением требуемых правил форматирования. | <i>Умеет слабо:</i> работать с программными пакетами для ПК с целью составления и редактирования текста технических отчетов или составлять рукописные технические отчеты, презентации с соблюдением требуемых правил форматирования. | <i>Умеет:</i> работать с программными пакетами для ПК с целью составления и редактирования текста технических отчетов или составлять рукописные технические отчеты, презентации с соблюдением требуемых правил форматирования, <i>но допускает ошибки.</i> | <i>Умеет:</i> работать с программными пакетами для ПК с целью составления и редактирования текста технических отчетов или составлять рукописные технические отчеты, презентации с соблюдением требуемых правил форматирования. | Качество отчёта и доклада. Индивидуальное задание. |
| <i>Владеет:</i> навыком анализировать выполненную работу или задачу, а также письменно или устно представлять полученные результаты в технических отчетах и на публичных | <i>Не владеет:</i> навыком анализировать выполненную работу или задачу, а также письменно или устно представлять полученные результаты в технических отчетах и на | <i>Владеет плохо:</i> навыком анализировать выполненную работу или задачу, а также письменно или устно представлять полученные результаты в технических отчетах и на пуб- | <i>Владеет:</i> навыком анализировать выполненную работу или задачу, а также письменно или устно представлять полученные результаты в технических отчетах и на публичных мероприятиях, <i>но</i> | <i>Владеет:</i> навыком анализировать выполненную работу или задачу, а также письменно или устно представлять полученные результаты в технических отчетах и на публичных | Качество подготовки и защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы. |

| Планируемые результаты (Дескрипторы) | Критерии оценивания результатов | | | | Показатели оценивания |
|--|---|--|--|--|---|
| | 1. Отсутствие усвоения | 2. Неполное усвоение | 3. Хорошее усвоения | 4. Отличное усвоение | |
| мероприятиях. | публичных мероприятий. | личных мероприятиях. | <i>допускает ошибки.</i> | мероприятиях. | |
| ПК-1 (ИПК-1.1; ИПК-1.2) | | | | | |
| <i>Знает:</i> методы работы с современными информационно-коммуникационными технологиями, глобальными информационными ресурсами для составления литературного обзора по проблематике магистерской диссертации. | <i>Не знает:</i> методы работы с современными информационно-коммуникационными технологиями, глобальными информационными ресурсами для составления литературного обзора по проблематике магистерской диссертации. | <i>Знает плохо:</i> методы работы с современными информационно-коммуникационными технологиями, глобальными информационными ресурсами для составления литературного обзора по проблематике магистерской диссертации. | <i>Знает:</i> методы работы с современными информационно-коммуникационными технологиями, глобальными информационными ресурсами для составления литературного обзора по проблематике магистерской диссертации, <i>но допускает ошибки.</i> | <i>Знает:</i> методы работы с современными информационно-коммуникационными технологиями, глобальными информационными ресурсами для составления литературного обзора по проблематике магистерской диссертации. | Качество подготовки и защита отчета. Индивидуальное задание. |
| <i>Умеет:</i> критически анализировать полученную с помощью коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов информацию с целью объективного представления рассматриваемой проблемы магистерской диссертации. | <i>Не умеет:</i> критически анализировать полученную с помощью коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов информацию с целью объективного представления рассматриваемой проблемы магистерской диссертации. | <i>Умеет плохо:</i> критически анализировать полученную с помощью коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов информацию с целью объективного представления рассматриваемой проблемы магистерской диссертации. | <i>Умеет:</i> критически анализировать полученную с помощью коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов информацию с целью объективного представления рассматриваемой проблемы магистерской диссертации, <i>но допускает ошибки.</i> | <i>Умеет:</i> критически анализировать полученную с помощью коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов информацию с целью объективного представления рассматриваемой проблемы магистерской диссертации. | Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы. |
| <i>Владеет:</i> навыками обобщения научных данных по теме магистерской диссертации и полученной с помощью коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов информации. | <i>Не владеет:</i> навыками обобщения научных данных по теме магистерской диссертации и полученной с помощью коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов информации. | <i>Владеет плохо:</i> навыками обобщения научных данных по теме магистерской диссертации и полученной с помощью коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов информации. | <i>Владеет:</i> навыками обобщения научных данных по теме магистерской диссертации и полученной с помощью коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов информации, <i>но допускает ошибки.</i> | <i>Владеет:</i> навыками обобщения научных данных по теме магистерской диссертации и полученной с помощью коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов информации. | Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы. |
| ПК-2 (ИПК-2.1) | | | | | |

| Планируемые результаты (Дескрипторы) | Критерии оценивания результатов | | | | Показатели оценивания |
|---|--|---|--|---|--|
| | 1. Отсутствие усвоения | 2. Неполное усвоение | 3. Хорошее усвоения | 4. Отличное усвоение | |
| <i>Знает:</i> основное технологическое оборудование процессов переработки нефти и газа, принципы его работы и правила технической эксплуатации; назначение, устройство нового современного технологического оборудования, принципа его работы и правил эксплуатации; причины возникновения брака и способы его устранения. | <i>Не знает:</i> основное технологическое оборудование процессов переработки нефти и газа, принципы его работы и правила технической эксплуатации; назначение, устройство нового современного технологического оборудования, принципа его работы и правил эксплуатации; причины возникновения брака и способы его устранения. | <i>Знает плохо:</i> основное технологическое оборудование процессов переработки нефти и газа, принципы его работы и правила технической эксплуатации; назначение, устройство нового современного технологического оборудования, принципа его работы и правил эксплуатации; причины возникновения брака и способы его устранения. | <i>Знает:</i> основное технологическое оборудование процессов переработки нефти и газа, принципы его работы и правила технической эксплуатации; назначение, устройство нового современного технологического оборудования, принципа его работы и правил эксплуатации; причины возникновения брака и способы его устранения, <i>но допускает ошибки</i> | <i>Знает:</i> основное технологическое оборудование процессов переработки нефти и газа, принципы его работы и правила технической эксплуатации; назначение, устройство нового современного технологического оборудования, принципа его работы и правил эксплуатации; причины возникновения брака и способы его устранения. | Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы. |
| <i>Умеет:</i> оценивать необходимость внедрения в производство современных технологических разработок; разрабатывать проекты перспективных планов по внедрению новой техники и технологий. | <i>Не умеет:</i> оценивать необходимость внедрения в производство современных технологических разработок; разрабатывать проекты перспективных планов по внедрению новой техники и технологий. | <i>Умеет плохо:</i> оценивать необходимость внедрения в производство современных технологических разработок; разрабатывать проекты перспективных планов по внедрению новой техники и технологий. | <i>Умеет:</i> оценивать необходимость внедрения в производство современных технологических разработок; разрабатывать проекты перспективных планов по внедрению новой техники и технологий, <i>но допускает ошибки</i> | <i>Умеет:</i> оценивать необходимость внедрения в производство современных технологических разработок; разрабатывать проекты перспективных планов по внедрению новой техники и технологий. | Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы. |

Основываясь на результатах обучения (табл. 2.2), разработана шкала оценивания в баллах 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 |
| 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 |
| Защита отчёта, качество доклада | 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 по- | 2 балла | 3 балла | 4 балла | 5 баллов |

| | | | | |
|---|--|-----------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| иск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений | | | | |
| 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 |
| | Не зачтено | Зачтено | Зачтено | Зачтено |

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 производственной практики «Научно-исследовательская работа» могут быть связаны непосредственно с темой ВКР студента и проведенной в этот период научно-исследовательской деятельностью.

Примерный перечень контрольных вопросов

- 1) Требования при составлении деловой документации.
- 2) Нормоконтролируемые параметры составления документации.
- 3) Методы систематизации и обработки информации.
- 4) Способы и методики анализа деятельности предприятия.
- 5) Потенциальные резервы развития и повышения эффективности деятельности предприятия.
- 6) Показатели эффективности проектов. Примеры технико-экономического обоснования инвестиционных проектов.
- 7) Этапы развития водородной энергетики.
- 8) Классификация научных исследований.
- 9) Способы и этапы планирования эксперимента и разработки проектов.
- 10) Способы управления качеством продукции.
- 11) Мероприятия, обеспечивающие гигиенические и безопасные условия труда.
- 12) Методы управления технологическим режимом производства.
- 13) Способы энерго- и ресурсосбережения.
- 14) Примеры современных аналитических методов исследования и контроля качества новой продукции.

Примерные темы индивидуальных заданий

1. Превращение углеводов и их производных при низковольтном импульсном электроиндуцировании.
2. Переработка нефтепродуктов и их производных воздействием электроразрядов.
3. Конверсия природного газа в синтез-газ в энергоустановках на основе твердооксидных топливных элементов.
4. Технологии переработки природного и попутного нефтяного газа.
5. Вовлечение водородной энергетики в нефтехимическое производство.
6. Технологии сокращения выбросов парниковых газов.
7. Альтернативные методы трансформации углеводов.
8. Способы хранения и транспортировки водорода.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

| № п/п | Формируемые компетенции | Номера вопросов |
|-------|---------------------------------|-----------------|
| 1 | Компетенция УК-4 (ИУК-4.2; 4.4) | 1-3 |
| 2 | Компетенция ПК-1 (ИПК-1.1; 1.2) | 4-10 |
| 3 | Компетенция ПК-2 (ИПК-2.1) | 11-14 |

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 магистра: учебно-методическое пособие для студентов-магистров направления подготовки 18.04.01 – «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 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА (Б2.П.2)

3.1. 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 3.1

| 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) |
|--|--|---|---|
| Тип профессиональной деятельности – технологический | | | |
| Трудовая функция: С/06.7 (ПС 19.002) Внедрение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовой технологии по переработке нефти и газа | | | |
| ПК-2 | Готов к внедрению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовой технологии в области водородной энергетики. | ИПК-2.1. Разрабатывает проекты внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовых технологий в области водородной энергетики | Знать: методы и средства планирования и организации исследований и разработок. Уметь: разрабатывать и применять актуальную нормативную документацию, используя научно-исследовательские методы. Владеть: навыками осуществления разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок. |
| Трудовая функция (ТФ): С/01.7 (ПС 19.002) Планирование производственной деятельности | | | |
| ПК-3 | Способен к планированию производственной деятельности; обеспечению мероприятий по контролю и соблюдению технологических регламентов производства; к повышению эффективности производства на основе внедрения новой техники и технологии; | ИПК-3.1. Анализирует причины низкого качества продукции, разрабатывает мероприятия по увеличению эффективности производства | Знать: стандарты и технические условия, методики и инструкции по переработке нефти и газа; инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности; нормативные акты, ТУ и ГОСТ по расходу и выбору материалов, контролю технологического процесса. Уметь: составлять планы размещения лабораторного оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест; прогнозировать динамику и тенденции развития нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств; находить взаимосвязь различных отраслей науки и производства. Владеть: методами выявления и выбора рациональных технологических процессов; методами контроля качества производимой продукции. |
| ТФ: D/05.8 (ПС 19.002) Обеспечение и контроль соблюдения технологии производства | | | |
| ПК-4 | Способен к совершенствованию технологического процесса; применению современного оборудования; разработке мероприятий | ИПК-4.1. Управляет разработкой технологического процесса ИПК-4.2. Проводит работы по оптимизации технологического процесса | Знать: производственные мощности, методы контроля режимов технологического процесса; методические материалы, касающиеся производственно-хозяйственной деятельности производства и организации; способы утилизации отходов химико-технологического производства, замены дефицитных материалов на менее дефицитные, |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | по экономически обоснованному рациональному распределению ресурсо- и природосберегающих технологических процессов и режимов производства | | знать причины возникновения брака и способы его устранения. Уметь: использовать в производственной деятельности современные технологические разработки. Владеть: методами одномерной и многомерной оптимизации для определения оптимальных условий комплексного использования сырья. |
| ТФ: С/03.7 (ПС 26.010) Разработка и внедрение программ модернизации производства энергоносителей биотехнологическим способом | | | |
| ПК-5 | Способен разрабатывать критерии оценки техники и технологии водородной энергетики; производить необходимый технологический расчет производственных установок; выбирать и обосновывать оптимальные решения в процессе производства и получения водорода | ИПК-5.2 Производит необходимые технологические расчёты производственных установок | Знать: методики типовых технических расчетов на имеющееся оборудование, используя основы базовых технологий производства. Уметь: выполнять необходимые технические расчеты на имеющееся оборудование в соответствии с типовыми методиками, используя основы базовых технологий производства. Владеть: навыками разработки технических заданий для осуществления технологической подготовки производства, используя основы базовых технологий производства. |

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 период технологической практики и соблюдении трудовой дисциплины.
- 2) Качество подготовки отчета, полнота изложения материала, соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов.
- 3) Защита отчета, 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.
- 6) Выполнение отчета согласно запланированному графику.

Таблица 3.2

| Планируемые результаты (Дескрипторы) | Критерии оценивания результатов | | | | Показатели оценивания |
|--|---|--|---|--|--|
| | 1. Отсутствие усвоения | 2. Неполное усвоение | 3. Хорошее усвоения | 4. Отличное усвоение | |
| ПК-2 (ИПК-2.1) | | | | | |
| <i>Знает:</i> методы и средства планирования и организации исследований и разработок. | <i>Не знает:</i> методы и средства планирования и организации исследований и разработок. | <i>Знает плохо:</i> методы и средства планирования и организации исследований и разработок. | <i>Знает:</i> методы и средства планирования и организации исследований и разработок, <i>но допускает ошибки</i> | <i>Знает:</i> методы и средства планирования и организации исследований и разработок. | Качество подготовки отчета. Защита отчета. Ответы на вопросы. |
| <i>Умеет:</i> разрабатывать и применять актуальную нормативную документацию, используя научно-исследовательские методы. | <i>Не умеет:</i> разрабатывать и применять актуальную нормативную документацию, используя научно-исследовательские методы. | <i>Умеет плохо:</i> разрабатывать и применять актуальную нормативную документацию, используя научно-исследовательские методы. | <i>Умеет:</i> разрабатывать и применять актуальную нормативную документацию, используя научно-исследовательские методы, <i>но допускает ошибки</i> | <i>Умеет:</i> разрабатывать и применять актуальную нормативную документацию, используя научно-исследовательские методы. | Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы. |
| <i>Владеет:</i> навыками осуществления разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок. | <i>Не владеет:</i> навыками осуществления разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок. | <i>Владеет плохо:</i> навыками осуществления разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок. | <i>Владеет:</i> навыками осуществления разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок, <i>но допускает ошибки</i> . | <i>Владеет:</i> навыками осуществления разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок. | Качество подготовки и защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы. |
| ПК-3 (ИПК-3.1) | | | | | |
| <i>Знает:</i> стандарты и технические условия, методики и инструкции по переработке нефти и газа; инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности; нормативные акты, ТУ и ГОСТ по расходу и выбору материалов, контролю технологического процесса. | <i>Не знает:</i> стандарты и технические условия, методики и инструкции по переработке нефти и газа; инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности; нормативные акты, ТУ и ГОСТ по расходу и выбору материалов, контролю технологического процесса. | <i>Знает плохо:</i> стандарты и технические условия, методики и инструкции по переработке нефти и газа; инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности; нормативные акты, ТУ и ГОСТ по расходу и выбору материалов, контролю технологического процесса. | <i>Знает:</i> стандарты и технические условия, методики и инструкции по переработке нефти и газа; инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности; нормативные акты, ТУ и ГОСТ по расходу и выбору материалов, контролю технологического процесса, <i>но допускает ошибки</i> | <i>Знает:</i> стандарты и технические условия, методики и инструкции по переработке нефти и газа; инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности; нормативные акты, ТУ и ГОСТ по расходу и выбору материалов, контролю технологического процесса. | Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы. |
| <i>Умеет:</i> составлять планы размещения лабораторного оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест; прогнозировать | <i>Не умеет:</i> составлять планы размещения лабораторного оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест; про- | <i>Умеет плохо:</i> составлять планы размещения лабораторного оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест; прогнози- | <i>Умеет:</i> составлять планы размещения лабораторного оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест; прогнозировать динамику | <i>Умеет:</i> составлять планы размещения лабораторного оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест; прогнози- | Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы. |

| Планируемые результаты (Дескрипторы) | Критерии оценивания результатов | | | | Показатели оценивания |
|--|---|--|--|--|---|
| | 1. Отсутствие усвоения | 2. Неполное усвоение | 3. Хорошее усвоения | 4. Отличное усвоение | |
| динамику и тенденции развития нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств; находить взаимосвязь различных отраслей науки и производства. | гнозировать динамику и тенденции развития нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств; находить взаимосвязь различных отраслей науки и производства. | рывать динамику и тенденции развития нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств; находить взаимосвязь различных отраслей науки и производства. | и тенденции развития нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств; находить взаимосвязь различных отраслей науки и производства, <i>но допускает ошибки</i> | рывать динамику и тенденции развития нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств; находить взаимосвязь различных отраслей науки и производства. | |
| <i>Владеет:</i> методами выявления и выбора рациональных технологических процессов; методами контроля качества производимой продукции. | <i>Не владеет:</i> методами выявления и выбора рациональных технологических процессов; методами контроля качества производимой продукции. | <i>Владеет плохо:</i> методами выявления и выбора рациональных технологических процессов; методами контроля качества производимой продукции. | <i>Владеет:</i> методами выявления и выбора рациональных технологических процессов; методами контроля качества производимой продукции, <i>но допускает ошибки.</i> | <i>Владеет:</i> методами выявления и выбора рациональных технологических процессов; методами контроля качества производимой продукции. | Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы. |
| ПК-4 (ИПК-4.1; ИПК-4.2) | | | | | |
| <i>Знает:</i> производственные мощности, методы контроля режимов технологического процесса; методические материалы, касающиеся производственно-хозяйственной деятельности производства и организации; способы утилизации отходов химико-технологического производства, замены дефицитных материалов на менее дефицитные, знать причины возникновения брака и способы его устранения. | <i>Не знает:</i> производственные мощности, методы контроля режимов технологического процесса; методические материалы, касающиеся производственно-хозяйственной деятельности производства и организации; способы утилизации отходов химико-технологического производства, замены дефицитных материалов на менее дефицитные, знать причины возникновения брака и способы его устранения. | <i>Знает плохо:</i> производственные мощности, методы контроля режимов технологического процесса; методические материалы, касающиеся производственно-хозяйственной деятельности производства и организации; способы утилизации отходов химико-технологического производства, замены дефицитных материалов на менее дефицитные, знать причины возникновения брака и способы его устранения. | <i>Знает:</i> производственные мощности, методы контроля режимов технологического процесса; методические материалы, касающиеся производственно-хозяйственной деятельности производства и организации; способы утилизации отходов химико-технологического производства, замены дефицитных материалов на менее дефицитные, знать причины возникновения брака и способы его устранения, <i>но допускает ошибки.</i> | <i>Знает:</i> производственные мощности, методы контроля режимов технологического процесса; методические материалы, касающиеся производственно-хозяйственной деятельности производства и организации; способы утилизации отходов химико-технологического производства, замены дефицитных материалов на менее дефицитные, знать причины возникновения брака и способы его устранения. | Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы. |
| <i>Умеет:</i> использовать в производственной деятельности современные технологические разработки. | <i>Не умеет:</i> использовать в производственной деятельности современные технологические разработки. | <i>Умеет плохо:</i> использовать в производственной деятельности современные технологические разработки. | <i>Умеет:</i> использовать в производственной деятельности современные технологические разработки, <i>но допускает ошибки.</i> | <i>Умеет:</i> использовать в производственной деятельности современные технологические разработки. | Качество подготовки и защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы. |

| Планируемые результаты (Дескрипторы) | Критерии оценивания результатов | | | | Показатели оценивания |
|---|--|---|---|---|--|
| | 1. Отсутствие усвоения | 2. Неполное усвоение | 3. Хорошее усвоения | 4. Отличное усвоение | |
| <i>Владеет:</i> методами одномерной и многомерной оптимизации для определения оптимальных условий комплексного использования сырья. | <i>Не владеет:</i> методами одномерной и многомерной оптимизации для определения оптимальных условий комплексного использования сырья. | <i>Владеет плохо:</i> методами одномерной и многомерной оптимизации для определения оптимальных условий комплексного использования сырья. | <i>Владеет:</i> методами одномерной и многомерной оптимизации для определения оптимальных условий комплексного использования сырья, <i>но допускает ошибки.</i> | <i>Владеет:</i> методами одномерной и многомерной оптимизации для определения оптимальных условий комплексного использования сырья. | Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы. |
| ПК-5 (ИПК-5.2) | | | | | |
| <i>Знает:</i> методики типовых технических расчетов на имеющееся оборудование, используя основы базовых технологий производства. | <i>Не знает:</i> методики типовых технических расчетов на имеющееся оборудование, используя основы базовых технологий производства. | <i>Знает плохо:</i> методики типовых технических расчетов на имеющееся оборудование, используя основы базовых технологий производства. | <i>Знает:</i> методики типовых технических расчетов на имеющееся оборудование, используя основы базовых технологий производства, <i>но допускает ошибки.</i> | <i>Знает:</i> методики типовых технических расчетов на имеющееся оборудование, используя основы базовых технологий производства. | Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы. |
| <i>Умеет:</i> выполнять необходимые технические расчеты на имеющееся оборудование в соответствии с типовыми методиками, используя основы базовых технологий производства. | <i>Не умеет:</i> выполнять необходимые технические расчеты на имеющееся оборудование в соответствии с типовыми методиками, используя основы базовых технологий производства. | <i>Умеет плохо:</i> выполнять необходимые технические расчеты на имеющееся оборудование в соответствии с типовыми методиками, используя основы базовых технологий производства. | <i>Умеет:</i> выполнять необходимые технические расчеты на имеющееся оборудование в соответствии с типовыми методиками, используя основы базовых технологий производства, <i>но допускает ошибки.</i> | <i>Умеет:</i> выполнять необходимые технические расчеты на имеющееся оборудование в соответствии с типовыми методиками, используя основы базовых технологий производства. | Качество подготовки и защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы. |
| <i>Владеет:</i> навыками разработки технических заданий для осуществления технологической подготовки производства, используя основы базовых технологий производства. | <i>Не владеет:</i> навыками разработки технических заданий для осуществления технологической подготовки производства, используя основы базовых технологий производства. | <i>Владеет плохо:</i> навыками разработки технических заданий для осуществления технологической подготовки производства, используя основы базовых технологий производства. | <i>Владеет:</i> навыками разработки технических заданий для осуществления технологической подготовки производства, используя основы базовых технологий производства, <i>но допускает ошибки.</i> | <i>Владеет:</i> навыками разработки технических заданий для осуществления технологической подготовки производства, используя основы базовых технологий производства. | Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы. |

Основываясь на результатах обучения (табл. 3.2), разработана шкала оценивания для промежуточной аттестации по итогам технологической 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 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 |
| | Не зачтено | Зачтено | Зачтено | Зачтено |

3.3. 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 могут быть связаны непосредственно с темой ВКР студента и проведенной в этот период технологической деятельностью.

Примерный перечень контрольных вопросов

1. Технологии получения водорода из углеводородного сырья.
2. Перспективные технологии получения водорода.
3. Производственные риски внедрения водородной энергетики в технологические объекты.
4. Методы управления режимом эксплуатации технологических объектов.
5. Методы управления режимом технологического процесса.
6. Способы утилизации отходов химико-технологического производства.
7. Причины возникновения брака и способы его устранения.
8. Примеры применения в производственной деятельности современных технологических разработок.
9. Перспективы технического развития нефтехимических производств.
10. Этапы планирования реконструкции и ремонта технологических установок.
11. Примеры эффективных решений в управлении производством.
12. Способы управления качеством компонентов и производимой продукции.
13. Тенденции развития нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств.
14. Примеры взаимосвязи различных отраслей науки и производства.
15. Методы выявления и выбора рациональных технологических процессов.
16. Перспективные методы управления качеством производимой продукции.
17. Технологические взаимосвязи режимов работы производственных подразделений и качества нефтепродуктов.

18. Методы оптимизации технологического процесса.
19. Методы выявления перспективных проектов и экономического обоснования ресурсосберегающих технологических процессов и режимов производства.
20. Примеры эффективной оптимизации технологических процессов.

В рамках технологической практики студент выполняет задачи, поставленные руководителем практики от НГТУ в индивидуальном задании.

Индивидуальные задания практики могут являться элементами ВКР.

Тематика индивидуальных заданий направлена на решение профессиональных задач, связанных с технологической деятельностью в области глубокой переработки природных энергоносителей.

Примерные темы индивидуальных заданий

1. Производство водорода паровой конверсией метана.
2. Концентрирование и очистка водорода методом короткоциклового адсорбции (КЦА).
3. Разработка цеолитов-адсорбентов для очистки водорода методом КЦА.
4. Производство ароматических углеводородов на основе синтез-газа.
5. Гидропиролиз вакуумного газойля.
6. Проект блока гидроочистки бензина.
7. Переработка нефтепродуктов и их производных воздействием электроразрядов.
8. Конверсия природного газа в синтез-газ в энергоустановках на основе твердооксидных топливных элементов.
9. Технологии переработки природного и попутного нефтяного газа.
10. Вовлечение водородной энергетики в нефтехимическое производство.
11. Способы хранения и транспортировки водорода.
12. Альтернативные решения в технологии глубокой переработки углеводородов.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

| | Формируемые компетенции | Номера вопросов |
|---|-------------------------|-----------------|
| 1 | Компетенция ПК-2 | 1-3 |
| 2 | Компетенция ПК-3 | 4-11 |
| 3 | Компетенция ПК-4 | 12-17 |
| 4 | Компетенция ПК-5 | 18-20 |

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 магистра: учебно-методическое пособие для студентов-магистров направления подготовки 18.04.01 – «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 ПРАКТИКА «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА» КОНЦЕНТРИРОВАННАЯ (Б2.П.3)

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

В результате прохождения *производственной практики «Научно-исследовательская работа»* концентрированная у обучающегося должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции, студент должен приобрести практические навыки и умения (табл. 4.1):

Таблица 4.1

| 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) |
|--|--|---|---|
| Тип профессиональной деятельности – научно-исследовательский | | | |
| Трудовая функция: С/01.6 (ПС 40.011) Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам | | | |
| ПК-1 | Способен к поиску самостоятельных тем исследования, обработке и анализу, и систематизации научно-технической информации в области водородной энергетики. | <p>ИПК-1.1. Формирует цели и планирует этапы проведения самостоятельных исследований и разработок в области водородной энергетики</p> <p>ИПК-1.2. Анализирует, систематизирует и обобщает научные данные, результаты экспериментов и наблюдений области водородной энергетики</p> | <p>Знать: методы работы с современными информационно-коммуникационными технологиями, глобальными информационными ресурсами для составления литературного обзора по проблематике магистерской диссертации.</p> <p>Уметь: критически анализировать полученную с помощью коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов информацию с целью объективного представления рассматриваемой проблемы магистерской диссертации.</p> <p>Владеть: навыками обобщения научных данных по теме магистерской диссертации и полученной с помощью коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов информации.</p> |
| Тип профессиональной деятельности – технологический | | | |
| Трудовая функция: С/06.7 (ПС 19.002) Внедрение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовой технологии по переработке нефти и газа | | | |
| ПК-2 | Готов к внедрению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовой технологии в области водородной энергетики. | ИПК-2.1. Разрабатывает проекты внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовых технологий в области водородной энергетики | <p>Знать: основное технологическое оборудование процессов переработки нефти и газа, принципы его работы и правила технической эксплуатации; назначение, устройство нового современного технологического оборудования, принципа его работы и правил эксплуатации; причины возникновения брака и способы его устранения.</p> <p>Уметь: оценивать необходимость внедрения в производство современных технологических разработок; разрабатывать проекты перспективных планов по внедрению новой техники и технологий.</p> |

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

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

- 1) Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов.
- 2) Защита отчета, в том числе качество доклада.
- 3) Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений.
- 4) 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 | |
| ПК-1 (ИПК-1.1; ИПК-1.2) | | | | | |
| <i>Знает:</i> методы работы с современными информационно-коммуникационными технологиями, глобальными информационными ресурсами для составления литературного обзора по проблематике магистерской диссертации. | <i>Не знает:</i> методы работы с современными информационно-коммуникационными технологиями, глобальными информационными ресурсами для составления литературного обзора по проблематике магистерской диссертации. | <i>Знает плохо:</i> методы работы с современными информационно-коммуникационными технологиями, глобальными информационными ресурсами для составления литературного обзора по проблематике магистерской диссертации. | <i>Знает:</i> методы работы с современными информационно-коммуникационными технологиями, глобальными информационными ресурсами для составления литературного обзора по проблематике диссертации, <i>но допускает ошибки</i> | <i>Знает:</i> методы работы с современными информационно-коммуникационными технологиями, глобальными информационными ресурсами для составления литературного обзора по проблематике магистерской диссертации. | Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы. |
| <i>Умеет:</i> критически анализировать полученную с помощью коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов информацию с целью объективного представления рассматриваемой проблемы магистерской диссертации. | <i>Не умеет:</i> критически анализировать полученную с помощью коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов информацию с целью объективного представления рассматриваемой проблемы магистерской диссертации. | <i>Умеет плохо:</i> критически анализировать полученную с помощью коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов информацию с целью объективного представления рассматриваемой проблемы магистерской диссертации. | <i>Умеет:</i> критически анализировать полученную с помощью коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов информацию с целью объективного представления рассматриваемой проблемы магистерской диссертации, <i>но допускает ошибки</i> . | <i>Умеет:</i> критически анализировать полученную с помощью коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов информацию с целью объективного представления рассматриваемой проблемы магистерской диссертации. | Качество подготовки и защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы. |
| <i>Владеет:</i> навыками обобщения научных данных по теме магистерской диссертации и полученной с помощью коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов информации. | <i>Не владеет:</i> навыками обобщения научных данных по теме магистерской диссертации и полученной с помощью коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов информации. | <i>Владеет плохо:</i> навыками обобщения научных данных по теме магистерской диссертации и полученной с помощью коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов информации. | <i>Владеет:</i> навыками обобщения научных данных по теме магистерской диссертации и полученной с помощью коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов информации, <i>но допускает ошибки</i> . | <i>Владеет:</i> навыками обобщения научных данных по теме магистерской диссертации и полученной с помощью коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов информации. | Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы. |

| Планируемые результаты (Дескрипторы) | Критерии оценивания результатов | | | | Показатели оценивания |
|---|--|---|--|---|---|
| | 1. Отсутствие усвоения | 2. Неполное усвоение | 3. Хорошее усвоения | 4. Отличное усвоение | |
| ПК-2 (ИПК-2.1) | | | | | |
| <i>Знает:</i> основное технологическое оборудование процессов переработки нефти и газа, принципы его работы и правила технической эксплуатации; назначение, устройство нового современного технологического оборудования, принципа его работы и правил эксплуатации; причины возникновения брака и способы его устранения. | <i>Не знает:</i> основное технологическое оборудование процессов переработки нефти и газа, принципы его работы и правила технической эксплуатации; назначение, устройство нового современного технологического оборудования, принципа его работы и правил эксплуатации; причины возникновения брака и способы его устранения. | <i>Знает плохо:</i> основное технологическое оборудование процессов переработки нефти и газа, принципы его работы и правила технической эксплуатации; назначение, устройство нового современного технологического оборудования, принципа его работы и правил эксплуатации; причины возникновения брака и способы его устранения. | <i>Знает:</i> основное технологическое оборудование процессов переработки нефти и газа, принципы его работы и правила технической эксплуатации; назначение, устройство нового современного технологического оборудования, принципа его работы и правил эксплуатации; причины возникновения брака и способы его устранения, <i>но допускает ошибки</i> | <i>Знает:</i> основное технологическое оборудование процессов переработки нефти и газа, принципы его работы и правила технической эксплуатации; назначение, устройство нового современного технологического оборудования, принципа его работы и правил эксплуатации; причины возникновения брака и способы его устранения. | Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы. |
| <i>Умеет:</i> оценивать необходимость внедрения в производство современных технологических разработок; разрабатывать проекты перспективных планов по внедрению новой техники и технологий. | <i>Не умеет:</i> оценивать необходимость внедрения в производство современных технологических разработок; разрабатывать проекты перспективных планов по внедрению новой техники и технологий. | <i>Умеет плохо:</i> оценивать необходимость внедрения в производство современных технологических разработок; разрабатывать проекты перспективных планов по внедрению новой техники и технологий. | <i>Умеет:</i> оценивать необходимость внедрения в производство современных технологических разработок; разрабатывать проекты перспективных планов по внедрению новой техники и технологий, <i>но допускает ошибки</i> | <i>Умеет:</i> оценивать необходимость внедрения в производство современных технологических разработок; разрабатывать проекты перспективных планов по внедрению новой техники и технологий. | Качество подготовки и защита отчета. Защита отчета. |

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 | | | |
|--|------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| | 1. Отсутствие усвоения | 2. Неполное усвоение | 3. Хорошее усвоение | 4. Отличное усвоение |
| 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 |
| Защита отчёта, качество доклада | 2 балла | 3 балла | 4 балла | 5 баллов |
| Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поста- | 2 балла | 3 балла | 4 балла | 5 баллов |

| | | | | |
|--|--|-----------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| вить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений | | | | |
| 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 |
| | Не зачтено | Зачтено | Зачтено | Зачтено |

4.3. 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 производственной практики «Научно-исследовательская работа» могут быть связаны непосредственно с темой ВКР студента и проведенной в этот период научно-исследовательской деятельностью.

Примерный перечень контрольных вопросов

- 1) Способы подбора, обработки и интерпретации научно-технической информации.
- 2) Постановка эксперимента. Критерии выбора оборудования.
- 3) Обоснование актуальности исследования.
- 4) Показатели эффективности исследований и разработок.
- 5) Примеры технико-экономического обоснования исследований и разработок
- 6) Потенциальные резервы развития и повышения эффективности деятельности предприятия.
- 7) Этапы планирования эксперимента и разработки проектов.
- 8) Мероприятия, обеспечивающие гигиенические и безопасные условия труда.
- 9) Способы энерго- и ресурсосбережения.
- 10) Способы утилизации отходов химико-технологического производства.
- 11) Причины возникновения брака и способы его устранения.
- 12) Методы оптимизации технологических процессов.

Примерные темы индивидуальных заданий

1. Производство водорода паровой конверсией метана.
2. Концентрирование и очистка водорода методом короткоциклового адсорбции (КЦА).
3. Разработка цеолитов-адсорбентов для очистки водорода методом КЦА.
4. Производство ароматических углеводородов на основе синтез-газа.
5. Гидропиролиз вакуумного газойля.
6. Переработка нефтепродуктов и их производных воздействием электроразрядов.
7. Конверсия природного газа в синтез-газ в энергоустановках на основе твердооксидных топливных элементов.
8. Вовлечение водородной энергетики в нефтехимическое производство.
9. Способы хранения и транспортировки водорода.
10. Альтернативные решения в технологии глубокой переработки углеводородов.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

| № п/п | Формируемые компетенции | Номера вопросов |
|-------|---------------------------------|-----------------|
| 1 | Компетенция ПК-1 (ИПК-1.1; 1.2) | 1-8 |
| 2 | Компетенция ПК-2 (ИПК-2.31) | 9-12 |

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

1. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы магистра: учебно-методическое пособие для студентов-магистров направления подготовки 18.04.01 – «Химическая технология» всех форм обучения / НГТУ им. Р.Е. Алексева; сост.: Михаленко М.Г., Ананьева Е.Ю., Рогожин В.В. – Нижний Новгород, 2021. – 38 с.

5. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА (Б2.П.4)

5.1. 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 5.1

| 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) |
|--|--|---|---|
| Тип профессиональной деятельности – технологический | | | |
| Трудовая функция: С/06.7 (ПС 19.002) Внедрение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовой технологии по переработке нефти и газа | | | |
| ПК-2 | Готов к внедрению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовой технологии в области водородной энергетики. | ИПК-2.2. Анализирует риски и изменение эффективности работы технологических установок при внедрении новой техники и технологий в области водородной энергетики | Знать: правила эксплуатации современного химико-технологического оборудования и способы обеспечения стабильности показателей производства. Уметь: проводить расчеты технические и технологические, технико-экономические расчеты эффективности разрабатываемых технологических процессов; применять полученные знания по процессам и аппаратам, эксплуатации химико-технологического оборудования при ведении технологического процесса. Владеть: методиками обеспечения стабильности оптимальных показателей производства; методами математического и конструктивного расчета современного оборудования с использованием компьютерных технологий, навыками работы на современных приборах и оборудовании. |
| Трудовая функция (ТФ): С/01.7 (ПС 19.002) Планирование производственной деятельности | | | |
| ПК-3 | Способен к планированию производственной деятельности; обеспечению мероприятий по контролю и соблюдению технологических регламентов производства; к повышению эффективности производства на основе внедрения новой техники и технологии; | ИПК-3.2. Осуществляет разработку мероприятий по реконструкции и модернизации производства. | Знать: методы и средства комплексной механизации и автоматизации, условия работы, степень использования, надежности и экономичности оборудования. Уметь: разрабатывать предложения, направленные на повышение эффективности, экологичности и безопасности производства. Владеть: навыками разработки технических заданий на проектирование нестандартного оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации процессов. |
| ТФ: D/05.8 (ПС 19.002) Обеспечение и контроль соблюдения технологии производства | | | |
| ПК-4 | Способен к совершенствованию технологического про- | ИПК-4.3. Оценивает и анализирует показатели рентабельности и | Знать: существующую нормативную документацию по технологической подготовке производства, качеству, стандарти- |

| | | | |
|---|--|--|---|
| | цесса; применению современного оборудования; разработке мероприятий по экономически обоснованному рациональному распределению ресурсо- и природосберегающих технологических процессов и режимов производства | предлагаемых решений, выбирая экономически обоснованные, ресурсо- и природосберегающие технологические процессы и режимы производства. | зации и сертификации. Уметь: разрабатывать предложения по повышению эффективности использования ресурсов. Владеть: методами экономического анализа затрат и оценкой результативности технологического процесса. |
| ТФ: С/01.7 (ПС 19.024) Руководство деятельностью подразделения (лаборатории) по контролю показателей (характеристик) качества углеводородного сырья и продуктов его переработки | | | |
| ПК-6 | Готов к эксплуатации лабораторного оборудования и приборов для проведения испытаний углеводородного сырья и продуктов его переработки | ИПК-6.4 Формирует обоснованные предложения по совершенствованию технологических процессов. | Знать: правила эксплуатации современного химико-технологического оборудования и способы обеспечения стабильности показателей производства. Уметь: проводить расчеты технические и технологические, технико-экономические расчеты эффективности разрабатываемых технологических процессов; применять полученные знания по процессам и аппаратам, эксплуатации химико-технологического оборудования при ведении технологического процесса. Владеть: методиками обеспечения стабильности оптимальных показателей производства; методами математического и конструктивного расчета современного оборудования с использованием компьютерных технологий, навыками работы на современных приборах и оборудовании. |

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

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

- 1) Отзыв руководителя практики от предприятия о качестве работы студента в должности, выполнении производственного этапа практики и соблюдении трудовой дисциплины.
- 2) Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов.
- 3) Защита отчета, в 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 5.2

| Планируемые результаты (Дескрипторы) | Критерии оценивания результатов | | | | Показатели оценивания |
|---|--|---|---|---|--|
| | 1. Отсутствие усвоения | 2. Неполное усвоение | 3. Хорошее усвоения | 4. Отличное усвоение | |
| ПК-2 (ИПК-2.2) | | | | | |
| <i>Знает:</i> правила эксплуатации современного химико-технологического оборудования и способы обеспечения стабильности показателей производства. | <i>Знает плохо:</i> правила эксплуатации современного химико-технологического оборудования и способы обеспечения стабильности показателей производства. | <i>Знает плохо:</i> правила эксплуатации современного химико-технологического оборудования и способы обеспечения стабильности показателей производства. | <i>Знает:</i> правила эксплуатации современного химико-технологического оборудования и способы обеспечения стабильности показателей производства, <i>но допускает ошибки.</i> | <i>Знает:</i> правила эксплуатации современного химико-технологического оборудования и способы обеспечения стабильности показателей производства. | Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы. |
| <i>Умеет:</i> проводить расчеты технические и технологические, технико-экономические расчеты эффективности разрабатываемых технологических процессов; применять полученные знания по процессам и аппаратам, эксплуатации химико-технологического оборудования при ведении технологического процесса. | <i>Не умеет:</i> проводить расчеты технические и технологические, технико-экономические расчеты эффективности разрабатываемых технологических процессов; применять полученные знания по процессам и аппаратам, эксплуатации химико-технологического оборудования при ведении технологического процесса. | <i>Умеет плохо:</i> проводить расчеты технические и технологические, технико-экономические расчеты эффективности разрабатываемых технологических процессов; применять полученные знания по процессам и аппаратам, эксплуатации химико-технологического оборудования при ведении технологического процесса. | <i>Умеет:</i> проводить расчеты технические и технологические, технико-экономические расчеты эффективности разрабатываемых технологических процессов; применять полученные знания по процессам и аппаратам, эксплуатации химико-технологического оборудования при ведении технологического процесса, <i>но допускает ошибки.</i> | <i>Умеет:</i> проводить расчеты технические и технологические, технико-экономические расчеты эффективности разрабатываемых технологических процессов; применять полученные знания по процессам и аппаратам, эксплуатации химико-технологического оборудования при ведении технологического процесса. | Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы. |
| <i>Владеет:</i> методиками обеспечения стабильности оптимальных показателей производства; методами математического и конструктивного расчета современного оборудования с использованием компьютерных технологий, навыками работы на современных приборах и оборудовании. | <i>Не владеет:</i> методиками обеспечения стабильности оптимальных показателей производства; методами математического и конструктивного расчета современного оборудования с использованием компьютерных технологий, навыками работы на современных приборах и оборудовании. | <i>Владеет плохо:</i> методиками обеспечения стабильности оптимальных показателей производства; методами математического и конструктивного расчета современного оборудования с использованием компьютерных технологий, навыками работы на современных приборах и оборудовании. | <i>Владеет:</i> методиками обеспечения стабильности оптимальных показателей производства; методами математического и конструктивного расчета современного оборудования с использованием компьютерных технологий, навыками работы на современных приборах и оборудовании, <i>но допускает ошибки.</i> | <i>Владеет:</i> методиками обеспечения стабильности оптимальных показателей производства; методами математического и конструктивного расчета современного оборудования с использованием компьютерных технологий, навыками работы на современных приборах и оборудовании. | Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы. |
| ПК-3 (ИПК-3.2) | | | | | |

| Планируемые результаты (Дескрипторы) | Критерии оценивания результатов | | | | Показатели оценивания |
|---|--|---|---|---|--|
| | 1. Отсутствие усвоения | 2. Неполное усвоение | 3. Хорошее усвоения | 4. Отличное усвоение | |
| <i>Знает:</i> методы и средства комплексной механизации и автоматизации, условия работы, степень использования, надежности и экономичности оборудования. | <i>Знает плохо:</i> методы и средства комплексной механизации и автоматизации, условия работы, степень использования, надежности и экономичности оборудования. | <i>Знает плохо:</i> методы и средства комплексной механизации и автоматизации, условия работы, степень использования, надежности и экономичности оборудования. | <i>Знает:</i> методы и средства комплексной механизации и автоматизации, условия работы, степень использования, надежности и экономичности оборудования, <i>но допускает ошибки.</i> | <i>Знает:</i> методы и средства комплексной механизации и автоматизации, условия работы, степень использования, надежности и экономичности оборудования. | Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы. |
| <i>Умеет:</i> разрабатывать предложения, направленные на повышение эффективности, экологичности и безопасности производства. | <i>Не умеет:</i> разрабатывать предложения, направленные на повышение эффективности, экологичности и безопасности производства. | <i>Умеет плохо:</i> разрабатывать предложения, направленные на повышение эффективности, экологичности и безопасности производства. | <i>Умеет:</i> разрабатывать предложения, направленные на повышение эффективности, экологичности и безопасности производства, <i>но допускает ошибки.</i> | <i>Умеет:</i> разрабатывать предложения, направленные на повышение эффективности, экологичности и безопасности производства. | Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы. |
| <i>Владеет:</i> навыками разработки технических заданий на проектирование нестандартного оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации процессов. | <i>Не владеет:</i> навыками разработки технических заданий на проектирование нестандартного оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации процессов. | <i>Владеет плохо:</i> навыками разработки технических заданий на проектирование нестандартного оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации процессов. | <i>Владеет:</i> навыками разработки технических заданий на проектирование нестандартного оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации процессов, <i>но допускает ошибки.</i> | <i>Владеет:</i> навыками разработки технических заданий на проектирование нестандартного оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации процессов. | Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы. |
| ПК-4 (ИПК-4.3) | | | | | |
| <i>Знает:</i> существующую нормативную документацию по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации. | <i>Не знает:</i> существующую нормативную документацию по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации. | <i>Знает не в полном объеме:</i> существующую нормативную документацию по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации. | <i>Знает:</i> существующую нормативную документацию по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации, <i>но допускает ошибки.</i> | <i>Знает:</i> существующую нормативную документацию по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации. | Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы. |
| <i>Умеет:</i> разрабатывать предложения по повышению эффективности использования ресурсов. | <i>Не умеет:</i> разрабатывать предложения по повышению эффективности использования ресурсов. | <i>Умеет плохо:</i> разрабатывать предложения по повышению эффективности использования ресурсов. | <i>Умеет:</i> разрабатывать предложения по повышению эффективности использования ресурсов, <i>но допускает ошибки.</i> | <i>Умеет:</i> разрабатывать предложения по повышению эффективности использования ресурсов. | Качество подготовки и защита отчета. Ответы на вопросы. |
| <i>Владеет:</i> методами экономического анализа затрат и оценкой результативности технологи- | <i>Не владеет:</i> методами экономического анализа затрат и оценкой результативности технологи- | <i>Владеет плохо:</i> методами экономического анализа затрат и оценкой результативности технологи- | <i>Владеет:</i> методами экономического анализа затрат и оценкой результативности технологи- | <i>Владеет:</i> методами экономического анализа затрат и оценкой результативности технологи- | Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивиду- |

| Планируемые результаты (Дескрипторы) | Критерии оценивания результатов | | | | Показатели оценивания |
|---|--|---|--|---|---|
| | 1. Отсутствие усвоения | 2. Неполное усвоение | 3. Хорошее усвоения | 4. Отличное усвоение | |
| ческого процесса. | ческого процесса. | нологического процесса. | ческого процесса, <i>но допускает ошибки.</i> | ческого процесса. | альное задание. Ответы на вопросы. |
| ПК-6 (ИПК-6.4) | | | | | |
| <i>Знает:</i> правила эксплуатации современного химико-технологического оборудования и способы обеспечения стабильности показателей производства. | <i>Не знает:</i> правила эксплуатации современного химико-технологического оборудования и способы обеспечения стабильности показателей производства. | <i>Знает не в полном объеме:</i> правила эксплуатации современного химико-технологического оборудования и способы обеспечения стабильности показателей производства. | <i>Знает:</i> правила эксплуатации современного химико-технологического оборудования и способы обеспечения стабильности показателей производства, <i>но допускает ошибки</i> | <i>Знает:</i> правила эксплуатации современного химико-технологического оборудования и способы обеспечения стабильности показателей производства. | Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы. |
| <i>Умеет:</i> проводить расчеты технические и технологические, технико-экономические расчеты эффективности разрабатываемых технологических процессов; применять полученные знания по процессам и аппаратам, эксплуатации химико-технологического оборудования при ведении технологического процесса. | <i>Не умеет:</i> проводить расчеты технические и технологические, технико-экономические расчеты эффективности разрабатываемых технологических процессов; применять полученные знания по процессам и аппаратам, эксплуатации химико-технологического оборудования при ведении технологического процесса. | <i>Умеет плохо:</i> проводить расчеты технические и технологические, технико-экономические расчеты эффективности разрабатываемых технологических процессов; применять полученные знания по процессам и аппаратам, эксплуатации химико-технологического оборудования при ведении технологического процесса. | <i>Умеет:</i> проводить расчеты технические и технологические, технико-экономические расчеты эффективности разрабатываемых технологических процессов; применять полученные знания по процессам и аппаратам, эксплуатации химико-технологического оборудования при ведении технологического процесса, <i>но допускает ошибки</i> | <i>Умеет:</i> проводить расчеты технические и технологические, технико-экономические расчеты эффективности разрабатываемых технологических процессов; применять полученные знания по процессам и аппаратам, эксплуатации химико-технологического оборудования при ведении технологического процесса. | Качество подготовки и защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы. |
| <i>Владеет:</i> методиками обеспечения стабильности оптимальных показателей производства; методами математического и конструктивного расчета современного оборудования с использованием компьютерных технологий, навыками работы на современных приборах и оборудовании. | <i>Не владеет:</i> методиками обеспечения стабильности оптимальных показателей производства; методами математического и конструктивного расчета современного оборудования с использованием компьютерных технологий, навыками работы на современных приборах и оборудовании. | <i>Владеет плохо:</i> методиками обеспечения стабильности оптимальных показателей производства; методами математического и конструктивного расчета современного оборудования с использованием компьютерных технологий, навыками работы на современных приборах и оборудовании. | <i>Владеет:</i> методиками обеспечения стабильности оптимальных показателей производства; методами математического и конструктивного расчета современного оборудования с использованием компьютерных технологий, навыками работы на современных приборах и оборудовании, <i>но допускает ошибки.</i> | <i>Владеет:</i> методиками обеспечения стабильности оптимальных показателей производства; методами математического и конструктивного расчета современного оборудования с использованием компьютерных технологий, навыками работы на современных приборах и оборудовании. | Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы. |

Основываясь на результатах обучения (табл. 5.2), разработана шкала оценивания в баллах для промежуточной аттестации по итогам практики (табл. 5.3).

Таблица 5.3

| 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 индивидуально-го 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 |
| | Не зачтено | Зачтено | Зачтено | Зачтено |

5.3. 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 производственной преддипломной практики могут быть связаны непосредственно с темой ВКР студента и проведенной в этот период технологической и/или научно-исследовательской деятельностью.

Примерный перечень контрольных вопросов

1. Плюсы и минусы водородной энергетики.
2. Риски внедрения водородной энергетики в технологические процессы.
3. Способы управления химико-технологическим оборудованием.
4. Технологические факторы, влияющие на выход и качество продукции.
5. Особенности конструкции, преимущества и недостатки основного технологического оборудования.
6. Способы оптимизации и повышения эффективности производства.
7. Методы экономического анализа затрат и эффективности технологического процесса.
8. Системы утилизации теплоты уходящих газов.
9. Система противопожарных мероприятий.
10. Мероприятия, обеспечивающие гигиенические и безопасные условия труда,
11. Причины возникновения некондиционной продукции.
12. Характер и причины возникновения вредных выбросов и методы их снижения.
13. Принципы моделирования химико-технологических процессов.
14. Методы управления углеродным следом нефтехимических предприятий.

Примерные темы индивидуальных заданий

1. Оптимизация технологической схемы газофракционирующей установки
2. Проектирование узла гидрирования ацетилен в хлороводороде

3. Модернизация установки адсорбционной осушки и очистки попутного нефтяного газа
4. Производство ароматических углеводородов на основе синтез-газа.
5. Гидропиролиз вакуумного газойля.
6. Проект блока гидроочистки бензина.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

| | Формируемые компетенции | Номера вопросов |
|---|----------------------------|-----------------|
| 1 | Компетенция ПК-2 (ИПК-2.2) | 1-2 |
| 2 | Компетенция ПК-3 (ИПК-3.2) | 3-6 |
| 3 | Компетенция ПК-4 (ИПК-4.3) | 7-9 |
| 4 | Компетенция ПК-6 (ИПК-6.4) | 10-14 |

5.4. 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 18.04.01 «Химическая технология» (магистратура) очной формы обучения / Рогожин В.В., Ананьева Е.Ю. - Н. Новгород: НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2021. – 29 с.