

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Институт физико-химических технологий и материаловедения

Выпускающая кафедра
«Технология электрохимических производств и химии органических веществ»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИФХТиМ

_____ Мацулевич Ж.В.

«_08_____»_06_____ 2021 г.

Оценочные средства по практикам

Направление подготовки: 18.04.01 «Химическая технология»

Магистерская программа

«Технологии глубокой переработки природных энергоносителей»

Квалификация выпускника

магистр

Очная форма обучения

г. Нижний Новгород
2021 г.

Содержание

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	12
2.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	13
3. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА (Б2.П.2)	14
3.1. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП	14
3.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания	15
3.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, при проведении промежуточной аттестации по практике	18
3.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	19
4. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА» КОНЦЕНТРИРОВАННАЯ (Б2.П.3)	20
4.1. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП	20
4.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания	21
4.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, при проведении промежуточной аттестации по практике	23

4.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	24
5. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА (Б2.П.4)	25
5.1. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП	25
5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания	25
5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, при проведении промежуточной аттестации по практике	28
5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	28

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)
Тип профессиональной деятельности – научно-исследовательский			
Трудовая функция: В/02.6 (ПС 40.011) Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований			
ПК-1	Способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем, решению задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения, обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ИПК-1.2. Анализирует, систематизирует и обобщает научные данные, результаты экспериментов и наблюдений	<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>
Тип профессиональной деятельности – научно-исследовательский			
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	ПК-2 Готов к внедрению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовой технологии по переработке нефти и газа	ИПК-2.2. Анализирует риски и изменение эффективности работы технологических установок при внедрении новой техники и технологий глубокой переработки нефти и газа	<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>

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	
ПК-1 (ИПК-1.2)					
<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>но допускает ошибки</i>	<i>Знает:</i> методы анализа научных данных и обзора информационных источников.	Качество подготовки и защита отчёта. Индивидуальное задание. 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 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 научно-исследовательских работ 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 научно-исследовательских работ 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 научно-исследовательских работ 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 научно-исследовательских работ 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.

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> 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 отчёта. Защита отчёта. 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 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 за-	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов

дачу 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

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. Научные основы предлагаемого метода развития технологии.
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 химической технологии природных энергоносителей.
6. Общие тенденции развития предприятий нефтехимического сектора.
7. Способы защиты интеллектуальной собственности, публикации научных результатов
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. Еновые реакции в генерировании стабильных свободных радикалов.
3. Переработка нефтепродуктов и их производных воздействием электроразрядов.
4. Конверсия природного газа в синтез-газ в энергоустановках на основе твердооксидных топливных элементов.
5. ИК-спектроскопия в анализе качества автомобильных бензинов.
6. Разработка метода синтеза и технологии загущающих присадок к маслам.
7. Производство винилхлорида индуцированным нетермической плазмой дегидрохлорированием 1,2-дихлорэтана в жидкой фазе.
8. Технологии переработки природного и попутного нефтяного газа.
9. Вовлечение водородной энергетики в нефтехимическое производство.
10. Технологии сокращения выбросов парниковых газов.
11. Способы переработки отходов полимерных материалов.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	Компетенция ПК-1 (ИПК-1.2)	1-7
2	Компетенция ПК-2 (ИПК-2.2)	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	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(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.2. Составляет в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров.	Знать: основные требования при составлении деловой документации в соответствии с нормами русского языка. Уметь: составлять в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров. Владеть: методами составления деловой документации разных жанров в соответствии с нормами русского языка.
Тип профессиональной деятельности – научно-исследовательский			
Трудовая функция (ТФ): 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 по переработке нефти и газа	ИПК-2.1. Разрабатывает проекты внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовых технологий	Знать: методику систематизации и обработки информации. Уметь: формулировать задачу при постановке исследования и находить пути решения; подбирать и обрабатывать информацию для проведения анализа деятельности предприятия; выбирать наиболее эффективные методы анализа; проводить количественный и качественный анализ деятельности предприятия; находить резервы развития и повышения эффективности деятельности предприятия; проводить технико-экономическое обоснование инвестиционных проектов.
Тип профессиональной деятельности – технологический			
Трудовая функция (ТФ): С/04.7 (ПС 19.002) Управление качеством производимой продукции			
ПК-4	Способен управлять качеством компонентов и производимой продукции	ИПК-4.1. Управляет технологическим режимом производства, совершенствует аналитический контроль качества продукции, разрабатывает новые виды продукции	Знать: методологию научных исследований; основные этапы развития химии, физики, энергетики, нефтехимии; классификацию науки и научных исследований; методику работы на современных приборах и методику обработки полученной информации, организации и самостоятельного проведения эксперимента. Уметь: с помощью современных приборов и методик проводить технологические и научно-исследовательские эксперименты, обрабатывать

			результаты и анализировать их с помощью компьютерных программ. Владеть: навыками работы на современном оборудовании; техникой физико-химических измерений; методами анализа и статической обработки результатов эксперимента.
--	--	--	---

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)					
<i>Знает:</i> основные требования при составлении деловой документации в соответствии с нормами русского языка.	<i>Не знает:</i> основные требования при составлении деловой документации в соответствии с нормами русского языка.	<i>Знает плохо:</i> основные требования при составлении деловой документации в соответствии с нормами русского языка.	<i>Знает:</i> основные требования при составлении деловой документации в соответствии с нормами русского языка, <i>но допускает ошибки.</i>	<i>Знает:</i> основные требования при составлении деловой документации в соответствии с нормами русского языка.	Качество отчёта. Качество доклада. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы.
<i>Умеет:</i> составлять в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров.	<i>Не умеет:</i> составлять в соответствии с нормами русского языка деловую документацию.	<i>Умеет:</i> составлять в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров.	<i>Умеет:</i> составлять в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров, <i>но допускает ошибки.</i>	<i>Умеет:</i> составлять в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров.	Качество отчёта и доклада. Индивидуальное задание.
<i>Владеет:</i> методами составления деловой документации разных жанров в соответствии с нормами русского языка.	<i>Не владеет:</i> методами составления деловой документации разных жанров в соответствии с нормами русского языка.	<i>Владеет плохо:</i> методами составления деловой документации разных жанров в соответствии с нормами русского языка.	<i>Владеет:</i> методами составления деловой документации разных жанров в соответствии с нормами русского языка, <i>но допускает ошибки.</i>	<i>Владеет:</i> методами составления деловой документации разных жанров в соответствии с нормами русского языка.	Качество подготовки и защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы.
ПК-2 (ИПК-2.1)					
<i>Знает:</i> методику систематизации и обработки информации.	<i>Не знает:</i> методику систематизации и обработки информации.	<i>Знает плохо:</i> методику систематизации и обработки информации.	<i>Знает:</i> методику систематизации и обработки информации, <i>но допускает ошибки.</i>	<i>Знает:</i> методику систематизации и обработки информации.	Качество подготовки и защита отчета. Индивидуальное задание.
<i>Умеет:</i> формулировать задачу при постановке исследования и находить пути реше-	<i>Не умеет:</i> формулировать задачу при постановке исследования и находить пути	<i>Умеет плохо:</i> формулировать задачу при постановке исследования и находить	<i>Умеет:</i> формулировать задачу при постановке исследования и находить пути реше-	<i>Умеет:</i> формулировать задачу при постановке исследования и находить пути	Качество подготовки отчета. Защита отчета.

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоения	4. Отличное усвоение	
<p>ния; подбирать и обрабатывать информацию для проведения анализа деятельности предприятия; выбирать наиболее эффективные методы анализа; проводить количественный и качественный анализ деятельности предприятия; находить резервы развития и повышения эффективности деятельности предприятия; проводить технико-экономическое обоснование инвестиционных проектов.</p>	<p>решения; подбирать и обрабатывать информацию для проведения анализа деятельности предприятия; выбирать эффективные методы анализа; проводить анализ деятельности предприятия; находить резервы развития и повышения эффективности деятельности предприятия; проводить технико-экономическое обоснование проектов.</p>	<p>пути решения; подбирать и обрабатывать информацию для проведения анализа деятельности предприятия; выбирать эффективные методы анализа; проводить анализ деятельности предприятия; находить резервы развития и повышения эффективности деятельности предприятия; проводить технико-экономическое обоснование инвестиционных проектов.</p>	<p>ния; подбирать и обрабатывать информацию для проведения анализа деятельности предприятия; выбирать эффективные методы анализа; проводить количественный и качественный анализ деятельности предприятия; находить резервы развития и повышения эффективности деятельности предприятия; проводить технико-экономическое обоснование инвестиционных проектов, <i>но допускает ошибки.</i></p>	<p>решения; подбирать и обрабатывать информацию для проведения анализа деятельности предприятия; выбирать эффективные методы анализа; проводить количественный и качественный анализ деятельности предприятия; находить резервы развития и повышения эффективности деятельности предприятия; проводить технико-экономическое обоснование инвестиционных проектов..</p>	<p>Индивидуальное задание. Ответы на вопросы.</p>
ПК-4 (ИПК-4.1)					
<p><i>Знает:</i> методологию научных исследований; основные этапы развития химии, физики, энергетике, нефтехимии; классификацию науки и научных исследований; методику работы на современных приборах и методику обработки полученной информации, организации и самостоятельного проведения эксперимента.</p>	<p><i>Не знает:</i> методологию научных исследований; этапы развития химии, физики, энергетике, нефтехимии; классификацию научных исследований; методику работы на современных приборах и методику обработки полученной информации, организации и самостоятельного проведения эксперимента.</p>	<p><i>Знает плохо:</i> методологию научных исследований; основные этапы развития химии, физики, энергетике, нефтехимии; классификацию научных исследований; методику работы на современных приборах и методику обработки полученной информации, организации и самостоятельного проведения эксперимента.</p>	<p><i>Знает:</i> методологию научных исследований; основные этапы развития химии, физики, энергетике, нефтехимии; классификацию науки и научных исследований; методику работы на современных приборах и методику обработки полученной информации, организации и самостоятельного проведения эксперимента., <i>но допускает ошибки</i></p>	<p><i>Знает:</i> методологию научных исследований; основные этапы развития химии, физики, энергетике, нефтехимии; классификацию научных исследований; методику работы на современных приборах и методику обработки полученной информации, организации и самостоятельного проведения эксперимента.</p>	<p>Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы.</p>
<p><i>Умеет:</i> с помощью современных приборов и методик проводить технологические и научно-исследовательские эксперименты, обрабатывать результаты и анализировать их с помощью компьютерных программ.</p>	<p><i>Не умеет:</i> с помощью современных приборов и методик проводить технологические и научно-исследовательские эксперименты, обрабатывать результаты и анализировать их с помощью компьютерных программ.</p>	<p><i>Умеет плохо:</i> с помощью современных приборов и методик проводить технологические и научно-исследовательские эксперименты, обрабатывать результаты и анализировать их с помощью компьютерных программ.</p>	<p><i>Умеет:</i> с помощью современных приборов и методик проводить технологические и научно-исследовательские эксперименты, обрабатывать результаты и анализировать их с помощью компьютерных программ, <i>но допускает ошибки</i></p>	<p><i>Умеет:</i> с помощью современных приборов и методик проводить технологические и научно-исследовательские эксперименты, обрабатывать результаты и анализировать их с помощью компьютерных программ.</p>	<p>Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы.</p>
<p><i>Владеет:</i> навыками работы на современном</p>	<p><i>Не владеет:</i> навыками работы на современном</p>	<p><i>Владеет плохо:</i> навыками работы на современном</p>	<p><i>Владеет:</i> навыками работы на современном обо-</p>	<p><i>Владеет:</i> навыками работы на современном</p>	<p>Качество подготовки отчета.</p>

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоения	4. Отличное усвоение	
оборудовании; техникой физико-химических измерений; методами анализа и статической обработки результатов эксперимента.	оборудовании; техникой физико-химических измерений; методами анализа и статической обработки результатов эксперимента.	оборудовании; техникой физико-химических измерений; методами анализа и статической обработки результатов эксперимента.	оборудовании; техникой физико-химических измерений; методами анализа и обработки результатов эксперимента, <i>но допускает ошибки.</i>	оборудовании; техникой физико-химических измерений; методами анализа и статической обработки результатов эксперимента.	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 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

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) Примеры отличий свободного стиля письменной речи от научно-публицистического.
- 4) Методы систематизации и обработки информации.

- 5) Способы и методики анализа деятельности предприятия.
- 6) Потенциальные резервы развития и повышения эффективности деятельности предприятия.
- 7) Показатели эффективности проектов. Примеры технико-экономического обоснования инвестиционных проектов.
- 8) Этапы развития нефтехимии.
- 9) Классификация научных исследований.
- 10) Способы и этапы планирования эксперимента и разработки проектов.
- 11) Способы управления качеством продукции.
- 12) Мероприятия, обеспечивающие гигиенические и безопасные условия труда.
- 13) Методы управления технологическим режимом производства.
- 14) Способы энерго- и ресурсосбережения.
- 15) Примеры современных аналитических методов исследования и контроля качества новой продукции.

Примерные темы индивидуальных заданий

1. Превращение углеводородов и их производных при низковольтном импульсном электроиндуцировании
2. Альтернативные методы трансформации серосодержащих нефтяных углеводородов
3. Еновые реакции в генерировании стабильных свободных радикалов
4. Переработка нефтепродуктов и их производных воздействием электроразрядов
5. Конверсия природного газа в синтез-газ в энергоустановках на основе твердооксидных топливных элементов
6. Разработка метода синтеза и технологии загущающих присадок к маслам
7. ИК-спектральный контроль экстракции комплексов с водой органическими растворителями
8. ИК-спектроскопия в анализе качества автомобильных бензинов
9. Производство винилхлорида индуцированным нетермической плазмой дегидрохлорированием 1,2-дихлорэтана в жидкой фазе

Оценочные средства для промежуточной аттестации

№ п/п	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	Компетенция УК-4 (ИУК-4.2)	1-3
2	Компетенция ПК-2 (ИПК-2.1)	4-10
3	Компетенция ПК-4 (ИПК-4.1)	11-15

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 (ТФ): С/01.7 (ПС 19.002) Планирование производственной деятельности и ТФ С/05.7 (ПС 19.002) Планирование реконструкции и ремонта технологических установок			
ПК-3	Способен к планированию производственной деятельности, планированию реконструкции и ремонта технологических установок	ИПК-3.3. Составляет планы размещения оборудования, технологические схемы установок, рассчитывает производственные мощности и загрузку оборудования технологической установки	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, 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/04.7 (ПС 19.002) Управление качеством производимой продукции			
ПК-4	Способен управлять качеством компонентов и производимой продукции	ИПК-4.1. Управляет технологическим режимом производства, совершенствует аналитический контроль качества продукции, разрабатывает новые виды продукции	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: F/05.7 (ПС 26.020) Управление разработкой и оптимизацией технологического процесса			
ПК-5	Способен управлять разработкой и оптимизацией технологического процесса, внедрять экономически обоснованные, ресурсо- и природосберегающие технологические процессы и режимы производства	ИПК-5.2. Проводит работы по оптимизации технологического процесса	Знать: особенности организационно-технологической структуры химического 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-3 (ИПК-3.3)					
<i>Знает:</i> производственные мощности, методы контроля режимов технологического процесса; методические материалы, касающиеся производственно-хозяйственной деятельности и организации производства; способы утилизации отходов химико-технологического производства, замены дефицитных материалов на менее дефицитные, причины возникновения брака и способы его устранения.	<i>Не знает:</i> производственные мощности, методы контроля режимов технологического процесса; методические материалы, касающиеся производственно-хозяйственной деятельности и организации производства; способы утилизации отходов химико-технологического производства, замены дефицитных материалов на менее дефицитные, причины возникновения брака и способы его устранения.	<i>Знает плохо:</i> производственные мощности, методы контроля режимов технологического процесса; методические материалы, касающиеся производственно-хозяйственной деятельности и организации производства; способы утилизации отходов химико-технологического производства, замены дефицитных материалов на менее дефицитные, причины возникновения брака и способы его устранения.	<i>Знает:</i> производственные мощности, методы контроля режимов технологического процесса; методические материалы, касающиеся производственно-хозяйственной деятельности и организации производства; способы утилизации отходов химико-технологического производства, замены дефицитных материалов на менее дефицитные, 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 и организации производства; способы утилизации отходов химико-технологического производства, замены дефицитных материалов на менее дефицитные, 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.	Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы.
<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-4 (ИПК-4.1)					
<i>Знает:</i> стандарты и технические условия (ТУ), методики и инструкции по переработке нефти и газа; инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности; нормативные акты, ТУ	<i>Не знает:</i> стандарты и ТУ, методики и инструкции по переработке нефти и газа; инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности; нормативные акты, ТУ	<i>Знает плохо:</i> стандарты и ТУ, методики и инструкции по переработке нефти и газа; инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности; нормативные акты, ТУ и	<i>Знает:</i> стандарты и ТУ, 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	<i>Знает:</i> стандарты и ТУ, методики и инструкции по переработке нефти и газа; инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности; нормативные акты, ТУ и	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	
акты, ТУ и ГОСТ по расходу и выбору материалов, контролю технологического процесса.	и ГОСТ по расходу и выбору материалов, контролю технологического процесса.	ГОСТ по расходу и выбору материалов, контролю технологического процесса.	выбору материалов, контролю технологического процесса, <i>но допускает ошибки.</i>	ГОСТ по расходу и выбору материалов, контролю технологического процесса.	
<i>Умеет:</i> 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.	<i>Не умеет:</i> 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.	<i>Умеет плохо:</i> 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.	<i>Умеет:</i> 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, <i>но допускает ошибки.</i>	<i>Умеет:</i> 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.	Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы.
<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-5 (ИПК-5.2)					
<i>Знает:</i> особенности организационно-технологической структуры химического производства.	<i>Не знает:</i> особенности организационно-технологической структуры химического производства.	<i>Знает плохо:</i> особенности организационно-технологической структуры химического производства.	<i>Знает:</i> особенности организационно-технологической структуры химического производства, <i>но допускает ошибки.</i>	<i>Знает:</i> особенности организационно-технологической структуры химического 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. Методы управления режимом эксплуатации технологических объектов.
2. Методы управления режимом технологического процесса.
3. Способы утилизации отходов химико-технологического производства.
4. Причины возникновения брака и способы его устранения.
5. Примеры применения в производственной деятельности современных технологических разработок.
6. Перспективы технического развития нефтехимических производств.
7. Этапы планирования реконструкции и ремонта технологических установок.
8. Примеры эффективных решений в управлении производством.
9. Способы управления качеством компонентов и производимой продукции.
10. Тенденции развития нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств.
11. Примеры взаимосвязи различных отраслей науки и производства.
12. Методы выявления и выбора рациональных технологических процессов.
13. Перспективные методы управления качеством производимой продукции.
14. Технологические взаимосвязи режимов работы производственных подразделений и качества нефтепродуктов.
15. Методы оптимизации технологического процесса.
16. Методы выявления перспективных проектов и экономического обоснования ресурсоберегающих технологических процессов и режимов производства.
17. 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. Каталитический крекинг вакуумного газойля.
3. Производство малеинового ангидрида каталитическим окислением бензола.
4. Производство ароматических углеводородов на основе синтез-газа.
5. Гидропиролиз вакуумного газойля.
6. Производство биодизеля на основе рапсового масла.
7. Проект блока гидроочистки бензина.
8. Альтернативные решения в технологии глубокой переработки углеводородов.
9. Моделирование процесса депарафинизации дизельного топлива.
10. Моделирование установки замедленного коксования.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	Компетенция ПК-3	1-8
2	Компетенция ПК-4	9-14
3	Компетенция ПК-5	15-17

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	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: В/02.6 (ПС 40.011) Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований			
ПК-1	Способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем, решению задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения, обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ИПК-1.3. Обоснованно выбирает из многообразия актуальных способов решения оптимальные и планирует этапы внедрения результатов исследования.	Уметь: подбирать, обрабатывать и анализировать научно-техническую документацию и патентную информацию с целью подготовки научно-технической отчетной документации, обзоров, статей и т.д. Владеть: методами организации исследований и разработок; подбора, обработки и анализа научно-технической и патентной информации по тематике исследования с использованием специализированных баз данных и информационных технологий; подготовкой научно-технической отчетной документации, аналитических обзоров и справок, документации для участия в конкурсах научных проектов, публикацией научных результатов, защитой интеллектуальной собственности.
Тип профессиональной деятельности – технологический			
ТФ: F/05.7 (ПС 26.020) Управление разработкой и оптимизацией технологического процесса			
ПК-5	Способен управлять разработкой и оптимизацией технологического процесса, внедрять экономически обоснованные, ресурсо- и природосберегающие технологические процессы и режимы производства	ИПК-5.3. Оценивает и анализирует показатели рентабельности и углеродный след предлагаемых решений, выбирая экономически обоснованные, ресурсо- и природосберегающие технологические процессы и режимы производства	Знать: способы утилизации отходов химико-технологического производства, замены дефицитных и драгоценных материалов на менее дефицитные и драгоценные, 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 проведения регенерации и утилизации.

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-1.3)					
<i>Умеет:</i> подбирать, обрабатывать и анализировать научно-техническую документацию и патентную информацию с целью подготовки научно-технической отчетной документации, обзоров и статей.	<i>Не умеет:</i> подбирать, обрабатывать и анализировать научно-техническую документацию и патентную информацию с целью подготовки научно-технической отчетной документации, обзоров и статей.	<i>Умеет плохо:</i> подбирать, обрабатывать и анализировать научно-техническую документацию и патентную информацию с целью подготовки научно-технической отчетной документации, обзоров и статей.	<i>Умеет:</i> подбирать, обрабатывать и анализировать научно-техническую документацию и патентную информацию с целью подготовки научно-технической отчетной документации, обзоров и статей, <i>но допускает ошибки.</i>	<i>Умеет:</i> подбирать, обрабатывать и анализировать научно-техническую документацию и патентную информацию с целью подготовки научно-технической отчетной документации, обзоров и статей.	Качество подготовки и защита отчета. Индивидуальное задание.
<i>Владеет:</i> методами организации исследований и разработок; подбора, обработки и анализа научно-технической и патентной информации по тематике исследования с использованием специализированных баз данных и информационных технологий; подготовкой научно-технической отчетной документации, аналитических обзоров и справок, документации для участия в конкурсах научных проектов, публикацией научных результатов, защитой интеллектуальной собственности.	<i>Не владеет:</i> методами организации исследований и разработок; подбора, обработки и анализа научно-технической и патентной информации по тематике исследования с использованием специализированных баз данных и информационных технологий; подготовкой научно-технической отчетной документации, аналитических обзоров и справок, документации для участия в конкурсах научных проектов, публикацией научных результатов, защитой интеллектуальной собственности.	<i>Владеет плохо:</i> методами организации исследований и разработок; подбора, обработки и анализа научно-технической и патентной информации по тематике исследования с использованием специализированных баз данных и информационных технологий; подготовкой научно-технической отчетной документации, аналитических обзоров и справок, документации для участия в конкурсах научных проектов, публикацией научных результатов, защитой интеллектуальной собственности.	<i>Владеет:</i> методами организации исследований и разработок; подбора, обработки и анализа научно-технической и патентной информации по тематике исследования с использованием специализированных баз данных и информационных технологий; подготовкой научно-технической отчетной документации, аналитических обзоров и справок, документации для участия в конкурсах научных проектов, публикацией научных результатов, защитой интеллектуальной собственности, <i>но допускает ошибки.</i>	<i>Владеет:</i> методами организации исследований и разработок; подбора, обработки и анализа научно-технической и патентной информации по тематике исследования с использованием специализированных баз данных и информационных технологий; подготовкой научно-технической отчетной документации, аналитических обзоров и справок, документации для участия в конкурсах научных проектов, публикацией научных результатов, защитой интеллектуальной собственности.	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 усвоение	4. Отличное усвоение	
сти.					
ПК-5 (ИПК-5.3)					
<i>Знает:</i> способы утилизации отходов химико-технологического производства, замены дефицитных и драгоценных материалов на менее дефицитные и драгоценные, знать причины возникновения брака и способы его устранения.	<i>Не знает:</i> способы утилизации отходов химико-технологического производства, замены дефицитных и драгоценных материалов на менее дефицитные и драгоценные, знать причины возникновения брака и способы его устранения.	<i>Знает плохо:</i> способы утилизации отходов химико-технологического производства, замены дефицитных и драгоценных материалов на менее дефицитные и драгоценные, знать причины возникновения брака и способы его устранения.	<i>Знает:</i> способы утилизации отходов химико-технологического производства, замены дефицитных и драгоценных материалов на менее дефицитные и драгоценные, знать причины возникновения брака и способы его устранения, <i>но допускает ошибки</i>	<i>Знает:</i> способы утилизации отходов химико-технологического производства, замены дефицитных и драгоценных материалов на менее дефицитные и драгоценные, 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. Защита отчета.
<i>Владеет:</i> методами одномерной и многомерной оптимизации для определения оптимальных условий проведения регенерации и утилизации.	<i>Не владеет:</i> методами одномерной и многомерной оптимизации для определения оптимальных условий проведения регенерации и утилизации.	<i>Владеет плохо:</i> методами одномерной и многомерной оптимизации для определения оптимальных условий проведения регенерации и утилизации.	<i>Владеет:</i> методами одномерной и многомерной оптимизации для определения оптимальных условий проведения регенерации и утилизации, <i>но допускает ошибки</i> .	<i>Владеет:</i> методами одномерной и многомерной оптимизации для определения оптимальных условий проведения регенерации и утилизации.	Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы.

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

Таблица 4.3

Показатели оценивания	Шкала оценивания			
	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 поиск известных решений, уровень предлагаемых сту-	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов

дентом 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. Превращение углеводов и их производных при низковольтном импульсном электроиндуцировании
2. Альтернативные методы трансформации серосодержащих нефтяных углеводов
3. Еновые реакции в генерировании стабильных свободных радикалов
4. Переработка нефтепродуктов и их производных воздействием электроразрядов
5. Конверсия природного газа в синтез-газ в энергоустановках на основе твердооксидных топливных элементов
6. Разработка метода синтеза и технологии загущающих присадок к маслам
7. ИК-спектральный контроль экстракции комплексов с водой органическими растворителями
8. ИК-спектроскопия в анализе качества автомобильных бензинов
9. Производство винилхлорида индуцированным нетермической плазмой дегидрохлорированием 1,2-дихлорэтана в жидкой фазе

Оценочные средства для промежуточной аттестации

№ п/п	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	Компетенция ПК-1 (ИПК-1.3)	1-8
2	Компетенция ПК-5 (ИПК-5.3)	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. Алексеева; 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	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 (ТФ): С/01.7 (ПС 19.002) Планирование производственной деятельности и ТФ С/05.7 (ПС 19.002) Планирование реконструкции и ремонта технологических установок			
ПК-3	Способен к планированию производственной деятельности, планированию реконструкции и ремонта технологических установок	ИПК-3.2. Осуществляет разработку мероприятий по реконструкции и модернизации производства	<p>Знать: правила эксплуатации современного химико-технологического оборудования и способы обеспечения стабильности показателей производства.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
ТФ: F/05.7 (ПС 26.020) Управление разработкой и оптимизацией технологического процесса			
ПК-5	Способен управлять разработкой и оптимизацией технологического процесса, внедрять экономически обоснованные, ресурсо- и природосберегающие технологические процессы и режимы производства	ИПК-5.1. Управляет разработкой технологического процесса	<p>Знать: принципы разработки и оптимизации химико-технологических процессов.</p> <p>Уметь: обоснованно выбирать рентабельные, ресурсо- и природосберегающие технологические процессы и режимы производства.</p> <p>Владеть: представлениями о принципах моделирования химико-технологических процессов; навыками расчета оптимальных параметров технологического процесса при помощи математических моделей.</p>

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-3 (ИПК-3.2)					
<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,	<i>Не владеет:</i> методиками обеспечения стабильности оптимальных показателей производства; методами математического и конструктивного расчета современного оборудования с использованием компьютерных технологий,	<i>Владеет плохо:</i> методиками обеспечения стабильности оптимальных показателей производства; методами математического и конструктивного расчета современного оборудования с использованием компьютерных технологий,	<i>Владеет:</i> методиками обеспечения стабильности оптимальных показателей производства; методами математического и конструктивного расчета современного оборудования с использованием компьютерных технологий, <i>навыками работы</i>	<i>Владеет:</i> методиками обеспечения стабильности оптимальных показателей производства; методами математического и конструктивного расчета современного оборудования с использованием компьютерных технологий,	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	
навыками работы на современных приборах и оборудовании.	навыками работы на современных приборах и оборудовании.	навыками работы на современных приборах и оборудовании.	на современных приборах и оборудовании, <i>но допускает ошибки.</i>	навыками работы на современных приборах и оборудовании.	
ПК-5 (ИПК-5.1)					
<i>Знает:</i> принципы разработки и оптимизации химико-технологических процессов.	<i>Не знает:</i> принципы разработки и оптимизации химико-технологических процессов.	<i>Знает не в полном объеме:</i> принципы разработки и оптимизации химико-технологических процессов.	<i>Знает:</i> принципы разработки и оптимизации химико-технологических процессов, <i>но допускает ошибки</i>	<i>Знает:</i> принципы разработки и оптимизации химико-технологических процессов.	Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы.
<i>Умеет:</i> обоснованно выбирать рентабельные, ресурсо- и природосберегающие технологические процессы и режимы производства.	<i>Не умеет:</i> обоснованно выбирать рентабельные, ресурсо- и природосберегающие технологические процессы и режимы производства.	<i>Умеет плохо:</i> обоснованно выбирать рентабельные, ресурсо- и природосберегающие технологические процессы и режимы производства.	<i>Умеет:</i> обоснованно выбирать рентабельные, ресурсо- и природосберегающие технологические процессы и режимы производства, <i>но допускает ошибки</i>	<i>Умеет:</i> обоснованно выбирать рентабельные, ресурсо- и природосберегающие технологические процессы и режимы производства.	Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы.
<i>Владеет:</i> представлениями о принципах моделирования химико-технологических процессов; навыками расчета оптимальных параметров технологического процесса при помощи математических моделей.	<i>Не владеет:</i> представлениями о принципах моделирования химико-технологических процессов; навыками расчета оптимальных параметров технологического процесса при помощи математических моделей..	<i>Владеет плохо:</i> представлениями о принципах моделирования химико-технологических процессов; навыками расчета оптимальных параметров технологического процесса при помощи математических моделей.	<i>Владеет:</i> представлениями о принципах моделирования химико-технологических процессов; навыками расчета оптимальных параметров технологического процесса при помощи математических моделей, <i>но допускает ошибки.</i>	<i>Владеет:</i> представлениями о принципах моделирования химико-технологических процессов; навыками расчета оптимальных параметров технологического процесса при помощи математических моделей.	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 индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов

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

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. Способы управления химико-технологическим оборудованием.
2. Технологические факторы, влияющие на выход и качество продукции.
3. Особенности конструкции, преимущества и недостатки основного технологического оборудования.
4. Способы оптимизации и повышения эффективности производства.
5. Методы экономического анализа затрат и эффективности технологического процесса.
6. Системы утилизации теплоты уходящих газов.
7. Система противопожарных мероприятий.
8. Мероприятия, обеспечивающие гигиенические и безопасные условия труда,
9. Причины возникновения некондиционной продукции.
10. Характер и причины возникновения вредных выбросов и методы их снижения.
11. Принципы моделирования химико-технологических процессов.
12. 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. Утилизация тепла оксихлорирования для компенсации холода дросселирования
5. Повышение эффективности работы колонны перераспределением рефлюксного потока
6. Производство малеинового ангидрида каталитическим окислением бензола.
7. Производство ароматических углеводородов на основе синтез-газа.
8. Гидропиролиз вакуумного газойля.
9. Производство биодизеля на основе рапсового масла.
10. Проект блока гидроочистки бензина.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	Компетенция ПК-3 (ИПК-3.2)	1-6
2	Компетенция ПК-5 (ИПК-5.1)	7-12

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., Аманьева Е.Ю. - Н. Новгород: НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2021. – 29 с.