

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

**Институт физико-химических технологий и материаловедения**

Выпускающая кафедра

«Технология электрохимических производств и химии органических веществ»

**УТВЕРЖДАЮ:**

**Директор ИФХТиМ**

\_\_\_\_\_ Мацулевич Ж.В.

« 23 » 06 \_\_\_\_\_ 2022 г.

**Оценочные средства по практикам**

Направление подготовки: 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность:

профиль «Технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

**Квалификация выпускника: *бакалавр***

**Очная, заочная форма обучения**

г. Нижний Новгород, 2022 г.

## 1. Учебная ознакомительная практика

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

В результате прохождения учебной ознакомительной практики у обучающегося должны быть сформированы следующие 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)
<b>Тип профессиональной деятельности – научно-исследовательский</b>			
Трудовая функция: А/01.5 (ПС 40.011) Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований			
ПК-1	Способен к обработке и анализу научно-технической информации и оформлению результатов исследований	ИПК-1.1. Собирает, обрабатывает и анализирует научно-техническую информацию	<b>Знать:</b> методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области химической технологии природных энергоносителей. <b>Уметь:</b> применять методы анализа научно-технической информации; проводить поиск данных по тематике исследования; структурировать информацию и результаты анализа данных, оформлять отчёты по практике и презентации решений кейсов. <b>Владеть:</b> современными методами поиска, обработки и визуализации научно-технической, патентной и справочной информации.
<b>Тип профессиональной деятельности – научно-исследовательский</b>			
Трудовая функция: А/06.6 (ПС 26.001) Разработка предложений по комплексному использованию сырья и утилизации отходов производства			
ПК-2	Готов к разработке рациональных предложений по комплексному использованию сырья и утилизации отходов производства	ИПК-2.1. Выявляет причины образования брака и методы снижения объёма производственных отходов	<b>Знать:</b> требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции; способы рекуперации и утилизации газовых, жидких и твердых отходов производств химической технологии. <b>Уметь:</b> выбирать и анализировать технологические схемы с учетом энергосбережения, экономичности и снижения объёма производственных отходов. <b>Владеть:</b> навыками разработки проектов по комплексному использованию сырья и организации замкнутых производственных циклов.

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

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

- 1) Качество подготовки отчета, полнота изложения материала, соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов.
- 2) Защита отчета, качество доклада.

- 3) Качество выполнения индивидуального задания, умение грамотно и четко поставить задачу, провести поиск решений.
- 4) Ответы на контрольные вопросы.
- 5) Выполнение отчета 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	
<b>ПК-1</b>					
<i>Знает:</i> методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области химической технологии природных энергоносителей.	<i>Не знает:</i> методов анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области химической технологии природных энергоносителей.	<i>Знает плохо:</i> методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области химической технологии природных энергоносителей.	<i>Знает:</i> методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области химической технологии природных энергоносителей, <i>но допускает ошибки</i>	<i>Знает:</i> методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области химической технологии природных энергоносителей.	Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы.
<i>Умеет:</i> применять методы анализа научнотехнической информации; проводить поиск данных по тематике исследования; структурировать информацию и результаты анализа данных, оформлять отчёты по практике и презентации решений кейсов.	<i>Не умеет:</i> применять методы анализа научнотехнической информации; проводить поиск данных по тематике исследования; структурировать информацию и результаты анализа данных, оформлять отчёты по практике и презентации решений кейсов.	<i>Умеет плохо:</i> применять методы анализа научнотехнической информации; проводить поиск данных по тематике исследования; структурировать информацию и результаты анализа данных, оформлять отчёты по практике и презентации решений кейсов.	<i>Умеет:</i> применять методы анализа научнотехнической информации; проводить поиск данных по тематике исследования; структурировать информацию и результаты анализа данных, оформлять отчёты по практике и презентации решений кейсов, <i>но допускает ошибки</i>	<i>Умеет:</i> применять методы анализа научнотехнической информации; проводить поиск данных по тематике исследования; структурировать информацию и результаты анализа данных, оформлять отчёты по практике и презентации решений кейсов.	Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы.
<i>Владеет:</i> современными методами поиска, обработки и визуализации научнотехнической, патентной и справочной информации.	<i>Не владеет:</i> современными методами поиска, обработки и визуализации научнотехнической, патентной и справочной информации.	<i>Владеет плохо:</i> современными методами поиска, обработки и визуализации научнотехнической, патентной и справочной информации.	<i>Владеет:</i> современными методами поиска, обработки и визуализации научнотехнической, патентной и справочной информации, <i>но допускает ошибки</i>	<i>Владеет:</i> современными методами поиска, обработки и визуализации научнотехнической, патентной и справочной информации.	Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы.
<b>ПК-2</b>					
<i>Знает:</i> требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции; способы рекуперации и утилизации газовых, жидких и твердых отходов производств химической технологии.	<i>Не знает:</i> требований, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции; способы рекуперации и утилизации газовых, жидких и твердых отходов производств хи-	<i>Знает плохо:</i> требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции; способы рекуперации и утилизации газовых, жидких и твердых отходов производств химической техно-	<i>Знает:</i> требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции; способы рекуперации и утилизации газовых, жидких и твердых отходов производств химической техно-	<i>Знает:</i> требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции; способы рекуперации и утилизации газовых, жидких и твердых отходов производств	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	
	мической технологии.	логии.	логии, <i>но допускает ошибки</i>	химической технологии.	
<i>Умеет:</i> выбирать и анализировать технологические схемы с учетом энергосбережения, экономичности и снижения объёма производственных отходов.	<i>Не умеет:</i> выбирать и анализировать технологические схемы с учетом энергосбережения, экономичности и снижения объёма производственных отходов.	<i>Умеет плохо:</i> выбирать и анализировать технологические схемы с учетом энергосбережения, экономичности и снижения объёма производственных отходов.	<i>Умеет:</i> выбирать и анализировать технологические схемы с учетом энергосбережения, экономичности и снижения объёма производственных отходов, <i>но допускает ошибки</i>	<i>Умеет:</i> выбирать и анализировать технологические схемы с учетом энергосбережения, экономичности и снижения объёма производственных отходов.	Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы.
<i>Владеет:</i> навыками разработки проектов по комплексному использованию сырья и организации замкнутых производственных циклов.	<i>Не владеет:</i> навыками разработки проектов по комплексному использованию сырья и организации замкнутых производственных циклов.	<i>Владеет плохо:</i> навыками разработки проектов по комплексному использованию сырья и организации замкнутых производственных циклов.	<i>Владеет:</i> навыками разработки проектов по комплексному использованию сырья и организации замкнутых производственных циклов, <i>но допускает ошибки</i>	<i>Владеет:</i> навыками разработки проектов по комплексному использованию сырья и организации замкнутых производственных циклов.	Качество подготовки отчета. Защита отчета. 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 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
<b>Общая оценка по сумме баллов</b>	<b>Неудовлетворит. менее 11 баллов</b>	<b>Удовлетворит. 11-15 баллов</b>	<b>Хорошо 15-17 баллов</b>	<b>Отлично 18-20 баллов</b>
	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 профессиональной деятельностью и решением производственных задач широкого круга предприятий химической отрасли.

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

1. Источники научно-технической информации.
2. Методы получения, анализа, обработки и визуализации информации.
3. Методы аналитического исследования процессов химической технологии.
4. Способы оформления 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. Ресурсосберегающие методы организации производства.
8. Методы анализа сырья и продукции предприятий.
9. Способы регенерации отходов производства.
10. Пути повышения эффективности производства.
11. Виды и свойства веществ, используемых на предприятии.
12. Особенности технологий получения нефтехимических продуктов.

Индивидуальные задания соответствуют направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология и смежных отраслей. Индивидуальное задание может в перспективе соответствовать тематике ВКР и формировать разделы (элементы) ВКР.

#### **Примерные темы индивидуальных заданий**

1. Разработка комплексных решений по утилизации промышленных отходов.
2. Разработка методов и технологий по улавливанию выбросов NOx и возвращению азотной кислоты в технологический процесс.
3. Разработка азотно-фосфорных удобрений пролонгированного действия.
4. Поиск аналога материала, снятого с производства (бумага).
5. Разработка способа разделения органических растворителей при регенерации.
6. Восстановление качества нефтепродуктов.
7. Варианты переработки фракции C<sub>9</sub> в востребованную продукцию с высокой добавленной стоимостью.
8. Варианты улавливания и коммерческого использования диоксида углерода.
9. Этапы нефтеподготовки на промыслах.
10. Разработка экономически целесообразного метода рекуперации теплоты отходящих газов.
11. Оптимизация скорости подачи жиров для процесса омыления при варке мыла.
12. Система катодной защиты от коррозии магистральных трубопроводов этилена и пропилена "Кстово - Дзержинск" ОАО "Сибур-Нефтехим".
13. Способы переработки отходов полимерных материалов.
14. Разработка комплексных решений, направленных на очистку промышленных сточных вод нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий.
15. Перспективы водородной энергетики в нефтехимическом секторе экономики.
16. Материальный баланс предприятия.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	Компетенция ПК-1	1-6
2	Компетенция ПК-2	7-12

#### 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 18.03.01 «Химическая технология» (бакалавриат) очной формы обучения / Е.Ю. Ананьева - Н. Новгород: НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2021. – 26 с.

### 2. Производственная технологическая практика

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

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

Таблица 2.1

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование Индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дискрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
<b>Тип профессиональной деятельности – технологический</b>			
Трудовая функция (ТФ): В/04.6 (ПС 19.002) Контроль эксплуатации технологических объектов			
ПК-3	Способен обеспечивать выработку продукции, контролировать режим эксплуатации технологических объектов и структурных подразделений нефтегазоперерабатывающего производства в соответствии с регламентом	ИПК-3.2. Осуществляет контроль режимов эксплуатации в соответствии с регламентом нефтехимических производств	<p><b>Знать:</b> способы получения и свойства продуктов нефтепереработки и нефтехимии; основы и характеристики технологии первичной и вторичной переработки нефти; технологические схемы и нормы технологического режима подразделений химических и нефтехимических производств; физико-химические основы и направления переработки и использования углеводородов и их производных; сырьевые источники и технологические взаимосвязи нефтехимического и органического синтеза.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать технологический процесс переработки углеводородного сырья; оценивать и выявлять эффективные и безопасные режимы эксплуатации оборудования химических и нефтехимических производств; выявлять рациональные подходы решения производственных задач, организации труда и управления технологическим объектом.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками планирования мероприятий по повышению безопасности и эффективности работы технологических объектов нефтегазоперерабатывающих производств и органического синтеза.</p>
<b>Тип профессиональной деятельности – технологический</b>			
ТФ: В/01.6 (ПС 19.024) Организация проведения испытаний углеводородного сырья и продуктов его переработки			
ПК-4	Способен к организации мероприятий по выявлению некондиционных нефтей и	ИПК-4.3. Анализирует причины отклонений показателей качества нефтепродуктов от нормативных требований	<p><b>Знать:</b> оборудование лаборатории, принципы его работы и правила эксплуатации; физико-химические характеристики нефти и продуктов ее переработки; государственные стандарты на нефть и нефтепродукты; технологические факторы, влияющие на показатели качества нефтепродуктов; классификацию нефтей и этапы переработки.</p>

	продуктов нефтепереработки		<b>Уметь:</b> выявлять некондиционную продукцию, анализировать причины некондиции; выявлять технологические взаимосвязи режимов работы производственных подразделений и качества нефтепродуктов. <b>Владеть:</b> навыками проведения анализа качества нефтепродуктов в объеме требований нормативных документов.
Тип профессиональной деятельности – <b>технологический</b>			
ТФ: В/03.4 (ПС 31.008) Организация исследовательских работ, лабораторных и производственных испытаний			
ПК-7	Способен к организации физико-химических анализов, работ по исследованию свойств компонентов растворов и материалов	ИПК-7.1. Осуществляет физико-химические анализы компонентов растворов и материалов	<b>Знать:</b> методики приготовления растворов химических реактивов; методы отбора проб для анализа; методики проведения химических, физико-химических анализов; анализов воздушной среды, воды и сточных вод; виды оборудования и принципы работы. <b>Уметь:</b> выполнять физико-химических анализы компонентов растворов и материалов; определять показатели качества растворов, материалов, изделий в соответствии с требованиями технологической и конструкторской документации; оценивать результаты исследований растворов, материалов, изделий/образцов. <b>Владеть:</b> навыками проведения исследований растворов и материалов.
ПК-8	Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	ИПК-8.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности.	<b>Знать:</b> постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области (ИПК-8.2) <b>Уметь:</b> работать на современной электронно-вычислительной технике с объектами профессиональной деятельности (ИПК-8.2) <b>Владеть:</b> навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике (ИПК-8.2)

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

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

1) Отзыв руководителя практики от 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 2.2

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоения	4. Отличное усвоение	
<b>ПК-3</b>					
<p><i>Знает:</i> способы получения и свойства продуктов нефтепереработки и нефтехимии; основы и характеристики технологии первичной и вторичной переработки нефти; технологические схемы и нормы технологического режима подразделений химических и нефтехимических производств; физико-химические основы и направления переработки и использования углеводородов и их производных; сырьевые источники и технологические взаимосвязи нефтехимического и органического синтеза</p>	<p><i>Не знает:</i> способов получения и свойств продуктов нефтепереработки и нефтехимии; основ и характеристик технологий первичной и вторичной переработки нефти; технологических схем и норм технологического режима подразделений химических и нефтехимических производств; физико-химических основ и направлений переработки и использования углеводородов и их производных; сырьевых источников и технологических взаимосвязей нефтехимического и органического синтеза</p>	<p><i>Знает плохо:</i> способы получения и свойства продуктов нефтепереработки и нефтехимии; основы и характеристики технологии первичной и вторичной переработки нефти; технологические схемы и нормы технологического режима подразделений химических и нефтехимических производств; физико-химические основы и направления переработки и использования углеводородов и их производных; сырьевые источники и технологические взаимосвязи нефтехимического и органического синтеза</p>	<p><i>Знает:</i> способы получения и свойства продуктов нефтепереработки и нефтехимии; основы и характеристики технологии первичной и вторичной переработки нефти; технологические схемы и нормы технологического режима подразделений химических и нефтехимических производств; физико-химические основы и направления переработки и использования углеводородов и их производных; сырьевые источники и технологические взаимосвязи нефтехимического и органического синтеза, <i>но допускает ошибки</i></p>	<p><i>Знает:</i> способы получения и свойства продуктов нефтепереработки и нефтехимии; основы и характеристики технологии первичной и вторичной переработки нефти; технологические схемы и нормы технологического режима подразделений химических и нефтехимических производств; физико-химические основы и направления переработки и использования углеводородов и их производных; сырьевые источники и технологические взаимосвязи нефтехимического и органического синтеза.</p>	<p>Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы.</p>
<p><i>Умеет:</i> анализировать технологический процесс переработки углеводородного сырья; оценивать и выявлять эффективные и безопасные режимы эксплуатации оборудования химических и нефтехимических производств; выявлять рациональные подходы решения производственных задач, организации труда и управления технологическим объектом.</p>	<p><i>Не умеет:</i> анализировать технологический процесс переработки углеводородного сырья; оценивать и выявлять эффективные и безопасные режимы эксплуатации оборудования химических и нефтехимических производств; выявлять рациональные подходы решения производственных задач, организации труда и управления технологическим объектом.</p>	<p><i>Умеет плохо:</i> анализировать технологический процесс переработки углеводородного сырья; оценивать и выявлять эффективные и безопасные режимы эксплуатации оборудования химических и нефтехимических производств; выявлять рациональные подходы решения производственных задач, организации труда и управления технологическим объектом.</p>	<p><i>Умеет:</i> анализировать технологический процесс переработки углеводородного сырья; оценивать и выявлять эффективные и безопасные режимы эксплуатации оборудования химических и нефтехимических производств; выявлять рациональные подходы решения производственных задач, организации труда и управления технологическим объектом, <i>но допускает ошибки</i></p>	<p><i>Умеет:</i> анализировать технологический процесс переработки углеводородного сырья; оценивать и выявлять эффективные и безопасные режимы эксплуатации оборудования химических и нефтехимических производств; выявлять рациональные подходы решения производственных задач, организации труда и управления технологическим объектом.</p>	<p>Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы.</p>



Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоения	4. Отличное усвоение	
<i>Владеет:</i> навыками планирования мероприятий по повышению безопасности и эффективности работы технологических объектов нефтегазоперерабатывающих и органического синтеза.	<i>Не владеет:</i> навыками планирования мероприятий по повышению безопасности и эффективности работы технологических объектов нефтегазоперерабатывающих и органического синтеза.	<i>Владеет плохо:</i> навыками планирования мероприятий по повышению безопасности и эффективности работы технологических объектов нефтегазоперерабатывающих и органического синтеза.	<i>Владеет:</i> навыками планирования мероприятий по повышению безопасности и эффективности работы технологических объектов нефтегазоперерабатывающих производств и органического синтеза, <i>но допускает ошибки.</i>	<i>Владеет:</i> навыками планирования мероприятий по повышению безопасности и эффективности работы технологических объектов нефтегазоперерабатывающих и органического синтеза.	Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы.
<b>ПК-4</b>					
<i>Знает:</i> оборудование лаборатории, принципы его работы и правила эксплуатации; физико-химические характеристики нефти и продуктов ее переработки; государственные стандарты на нефть и нефтепродукты; технологические факторы, влияющие на показатели качества нефтепродуктов; классификацию нефтей и этапы переработки	<i>Не знает:</i> оборудование лаборатории, принципы его работы и правила эксплуатации; физико-химические характеристики нефти и продуктов ее переработки; государственные стандарты на нефть и нефтепродукты; технологические факторы, влияющие на показатели качества нефтепродуктов; классификацию нефтей и этапы переработки	<i>Знает плохо:</i> оборудование лаборатории, принципы его работы и правила эксплуатации; физико-химические характеристики нефти и продуктов ее переработки; государственные стандарты на нефть и нефтепродукты; технологические факторы, влияющие на показатели качества нефтепродуктов; классификацию нефтей и этапы переработки	<i>Знает:</i> оборудование лаборатории, принципы его работы и правила эксплуатации; физико-химические характеристики нефти и продуктов ее переработки; государственные стандарты на нефть и нефтепродукты; технологические факторы, влияющие на показатели качества нефтепродуктов; классификацию нефтей и этапы переработки, <i>но допускает ошибки.</i>	<i>Знает:</i> оборудование лаборатории, принципы его работы и правила эксплуатации; физико-химические характеристики нефти и продуктов ее переработки; государственные стандарты на нефть и нефтепродукты; технологические факторы, влияющие на показатели качества нефтепродуктов; классификацию нефтей и этапы переработки.	Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы.
<i>Умеет:</i> выявлять некондиционную продукцию, анализировать причины некондиции; выявлять технологические взаимосвязи режимов работы производственных подразделений и качества нефтепродуктов.	<i>Не умеет:</i> выявлять некондиционную продукцию, анализировать причины некондиции; выявлять технологические взаимосвязи режимов работы производственных подразделений и качества нефтепродуктов.	<i>Умеет плохо:</i> выявлять некондиционную продукцию, анализировать причины некондиции; выявлять технологические взаимосвязи режимов работы производственных подразделений и качества нефтепродуктов.	<i>Умеет:</i> выявлять некондиционную продукцию, анализировать причины некондиции; выявлять технологические взаимосвязи режимов работы производственных подразделений и качества нефтепродуктов, <i>но допускает ошибки.</i>	<i>Умеет:</i> выявлять некондиционную продукцию, анализировать причины некондиции; выявлять технологические взаимосвязи режимов работы производственных подразделений и качества нефтепродуктов.	Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы.
<i>Владеет:</i> навыками проведения анализа качества нефтепродуктов в объеме требований нормативных до-	<i>Не владеет:</i> навыками проведения анализа качества нефтепродуктов в объеме требований нормативных	<i>Владеет плохо:</i> навыками проведения анализа качества нефтепродуктов в объеме требований нормативных до-	<i>Владеет:</i> навыками проведения анализа качества нефтепродуктов в объеме требований нормативных докумен-	<i>Владеет:</i> навыками проведения анализа качества нефтепродуктов в объеме требований нормативных до-	Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное зада-

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоения	4. Отличное усвоение	
кументов.	документов.	кументов.	тов, <i>но допускает ошибки.</i>	кументов.	ние. Ответы на вопросы.
<b>ПК-7</b>					
<i>Знает:</i> методики приготовления растворов химических реактивов; методы отбора проб для анализа; методики проведения химических, физико-химических анализов; анализов воздушной среды, воды и сточных вод; виды оборудования и принципы работы.	<i>Не знает:</i> методики приготовления растворов химических реактивов; методы отбора проб для анализа; методики проведения химических, физико-химических анализов; анализов воздушной среды, воды и сточных вод; виды оборудования и принципы работы.	<i>Знает плохо:</i> методики приготовления растворов химических реактивов; методы отбора проб для анализа; методики проведения химических, физико-химических анализов; анализов воздушной среды, воды и сточных вод; виды оборудования и принципы работы.	<i>Знает:</i> методики приготовления растворов химических реактивов; методы отбора проб для анализа; методики проведения химических, физико-химических анализов; анализов воздушной среды, воды и сточных вод; виды оборудования и принципы работы, <i>но допускает ошибки</i>	<i>Знает:</i> методики приготовления растворов химических реактивов; методы отбора проб для анализа; методики проведения химических, физико-химических анализов; анализов воздушной среды, воды и сточных вод; виды оборудования и принципы работы.	Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы.
<i>Умеет:</i> выполнять физико-химических анализы компонентов растворов и материалов; определять показатели качества растворов, материалов, изделий в соответствии с требованиями технологической и конструкторской документации; оценивать результаты исследований растворов, материалов, изделий/образцов.	<i>Не умеет:</i> выполнять физико-химических анализы компонентов растворов и материалов; определять показатели качества растворов, материалов, изделий в соответствии с требованиями технологической и конструкторской документации; оценивать результаты исследований растворов, материалов, изделий/образцов.	<i>Умеет плохо:</i> выполнять физико-химических анализы компонентов растворов и материалов; определять показатели качества растворов, материалов, изделий в соответствии с требованиями технологической и конструкторской документации; оценивать результаты исследований растворов, материалов, изделий/образцов.	<i>Умеет:</i> выполнять физико-химических анализы компонентов растворов и материалов; определять показатели качества растворов, материалов, изделий в соответствии с требованиями технологической и конструкторской документации; оценивать результаты исследований растворов, материалов, изделий/образцов, <i>но допускает ошибки.</i>	<i>Умеет:</i> выполнять физико-химических анализы компонентов растворов и материалов; определять показатели качества растворов, материалов, изделий в соответствии с требованиями технологической и конструкторской документации; оценивать результаты исследований растворов, материалов, изделий/образцов.	Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы.
<i>Владеет:</i> навыками проведения исследований растворов и материалов.	<i>Не владеет:</i> навыками проведения исследований растворов и материалов.	<i>Владеет плохо:</i> навыками проведения исследований растворов и материалов.	<i>Владеет:</i> навыками проведения исследований растворов и материалов, <i>но допускает ошибки.</i>	<i>Владеет:</i> навыками проведения исследований растворов и материалов.	Отчет. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы.
<b>ПК-8</b>					

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

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

Показатели оценивания	Шкала оценивания			
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение
Отзыв руководителя практики от предприятия о качестве работы студента в должности и соблюдении учебной и трудовой дисциплины	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
Ответы на контрольные вопросы	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
<b>Общая оценка по сумме баллов</b>	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 технологической практики могут быть связаны непосредственно с темой ВКР студента и проведенной в этот период технологической деятельностью.

### **Примерный перечень контрольных вопросов**

1. Методы контроля режимов эксплуатации технологических объектов.
2. Характеристика основных объектов нефтехимических производств.
3. Структура, схема управления, перечень и характеристики выпускаемой продукции.
4. Базовые технологические процессы производства и характеристики оборудования.
5. Техника безопасности и системы аварийной сигнализации.
6. Методы генерации теплоты.
7. Устройства для сжигания топлива.
8. Системы утилизации теплоты уходящих газов.
9. Система противопожарных мероприятий.
10. Мероприятия, обеспечивающие гигиенические и безопасные условия труда,
11. Причины возникновения некондиционной продукции.
12. Технологические взаимосвязи режимов работы производственных подразделений и качества нефтепродуктов.
13. Технологические факторы, влияющие на выход и качество продукции.
14. Системами контроля и автоматического регулирования технологических параметров.
15. Характер и причины возникновения вредных выбросов и методы их снижения.
16. Системы очистки газов.
17. Методы экономического анализа затрат и эффективности технологического процесса.
18. Методы и средства комплексной механизации и автоматизации, условия работы, степень использования, надёжность и экономичность оборудования.
19. Методы физико-химического анализа компонентов растворов и материалов.
20. Способы контроля качества продукции, состава сточных вод, воздуха рабочей зоны.
21. Виды и принцип работы аналитического оборудования.

В рамках 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. Получение высокооктанового компонента бензинов на установке каталитического крекинга.
2. Каталитическая изомеризация лёгких бензиновых фракций.
3. Электрохимические способы разрушения водонефтяных эмульсий.
4. Перспективы электрохимической очистки сточных вод
5. Пиролиз широкой фракции лёгких углеводородов.
6. Висбрекинг гудрона.
7. Обезмасливание гача.
8. Методы анализа сырья и продукции нефтеперерабатывающего завода.
9. Пиролиз нефтепродуктов в присутствии водорода.
10. Технологии разделения продуктов пиролиза.
11. Аналитический контроль качества пиролиза и газоразделения.
12. Аналитический контроль качества сырья и продуктов нефтехимии.

13. Технология фракционирования углеводородов.
14. Альтернативные решения в технологии глубокой переработки углеводородов.
15. Вспомогательное производство нефтехимического завода.
16. Производство диэтиленгликолей и триэтиленгликолей.
17. Производство акриловой кислоты окислением пропилена.
18. Моделирование процесса депарафинизации дизельного топлива.
19. Моделирование установки замедленного коксования.
20. Моделирование процесса многоступенчатой противоточной экстракции.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	Компетенция ПК-3	1-10
2	Компетенция ПК-4	11-18
3	Компетенция ПК-7	19-20
4	Компетенция ПК-8	19-20

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

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

### 3. Производственная практика «Научно-исследовательская работа»

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

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

Таблица 3.1

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование Индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дискрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИУК-3.4. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной	<b>Знать:</b> идеи других членов команды для достижения поставленной цели. <b>Уметь:</b> осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, а также оценивать идеи других членов команды для достижения поставленной цели
		ИУК-3.5. Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат.	<b>Знать:</b> нормы и установленные правила командной работы. <b>Уметь:</b> соблюдать нормы и установленные правила командной работы, неся личную ответственность за результат.
<b>Тип профессиональной деятельности – научно-исследовательский</b>			
Трудовая функция (ТФ): А/01.5 (ПС 40.011) Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований			
ПК-1	Способен к обработке и анализу научно-технической информации и оформлению результатов исследований.	ИПК-1.2. Обобщает, интерпретирует и оформляет результаты исследования.	<b>Знать:</b> методы и средства планирования и организации исследований и разработок; методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации в области химической технологии. <b>Уметь:</b> применять методы анализа научно-технической информации; проводить поиск данных по тематике исследования; структурировать информацию и результаты анализа данных, оформлять отчёты по научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам и презентации решений кейсов.
		ИПК-1.3. Находит области применения и планирует этапы внедрения результатов исследования.	<b>Владеть:</b> навыками решений научно-производственных задач реального сектора экономики; методами оценки эффективности проектов; опытом командной работы, публичного доклада, выбора оптимальных решений и формирования стратегий внедрения результатов исследования.
<b>Тип профессиональной деятельности – технологический</b>			
Трудовая функция (ТФ): В/04.6 (ПС 19.002) Контроль эксплуатации технологических объектов			
ПК-3	Способен обеспечиватьработку продукции, контролировать режим эксплуатации	ИПК-3.3. Совершенствует организацию труда и управления технологическими объектами и структурными подразделениями нефтегазоперерабаты-	<b>Знать:</b> технологические взаимосвязи нефтехимического и органического синтеза; стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по эксплуатации технологического объекта; <b>Уметь:</b> анализировать технологический процесс переработки углеводородного сырья; оценивать и

	технологических объектов и структурных подразделений нефтегазоперерабатывающего производства в соответствии с регламентом	вающего производства	<p>выявлять эффективные и безопасные методы организации труда и управления химическими и нефтехимическими производствами; формировать замкнутые производственные циклы в целях устойчивого развития.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками планирования мероприятий по повышению безопасности и эффективности работы технологических объектов нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств.</p>
Тип профессиональной деятельности – <b>технологический</b>			
ТФ: D/02.6 (ПС 26.020) Составление плана-графика производства наноструктурированных лекарственных средств и определение потребности в сырье и материалах			
ПК-5	Способен к планированию химического производства, составлению балансовых сырьевых и материальных смет	ИПК-5.1. Анализирует потребности в сырье и материалах, объём образующихся парниковых газов, сточных вод и других отходов химического производства	<p><b>Уметь:</b> выполнять расчеты потребности в сырье, материалах, используемых для производства фармацевтической продукции; определять объём образующихся парниковых газов, сточных вод и других отходов химического производства и находить пути снижения количества отходов и энергозатрат на единицу продукции.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками планирования материальных и энергетических балансов химических и фармацевтических производств.</p>
		ИПК-5.3. Формирует технико-экономические показатели химического производства	<p><b>Знать:</b> стадии технологического процесса производства наноструктурированных лекарственных средств и продуктов химической индустрии; закономерности распределения материальных ресурсов и формирования балансовых смет сырья, материалов, энергоресурсов и продукции.</p>
Тип профессиональной деятельности – <b>технологический</b>			
ТФ: B/03.4 (ПС 31.008) Организация исследовательских работ, лабораторных и производственных испытаний			
ПК-7	Способен к организации физико-химических анализов, работ по исследованию свойств компонентов растворов и материалов	ИПК-7.2. Проводит лабораторные и производственные исследования и испытания компонентного состава растворов и материалов	<p><b>Знать:</b> цели и задачи исследовательской работы; основы общей, неорганической, органической, аналитической, физической химии, материаловедения, химии высокомолекулярных соединений, черчения и экологического менеджмента, виды отходов и способы их утилизации при организации химико-технологических исследовательских работ и производственных испытаний в области автомобилестроения и смежных отраслях.</p> <p><b>Уметь:</b> планировать и проводить исследовательские работы, лабораторные и производственные испытания химико-технологической направленности; осуществлять подбор эффективных методов анализа растворов, материалов, образцов изделий; оформлять протоколы по результатам исследований; анализировать технологический процесс и разрабатывать рекомендации по внедрению новых технологий; определять возможность применения новых материалов и технологий с целью ликвидации причин возникновения несоответствующей продукции; анализировать и подготавливать предложения для составления отчетов по результатам научно-исследовательских работ.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками разработки исследовательских проектов в рамках научно-исследовательской работы.</p>

### 3.2. 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 3.2

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоения	4. Отличное усвоение	
<b>УК-3</b>					
<i>Знает:</i> идеи других членов команды для достижения поставленной цели; нормы и установленные правила командной работы.	<i>Не знает:</i> идеи других членов команды для достижения поставленной цели; нормы и установленные правила командной работы.	<i>Знает плохо:</i> нормы и установленные правила командной работы; идеи других членов команды для достижения поставленной цели.	<i>Знает:</i> нормы и установленные правила командной работы; идеи других членов команды, <i>но недостаточно</i> для достижения поставленной цели.	<i>Знает:</i> нормы и установленные правила командной работы; идеи других членов команды для достижения поставленной цели.	Качество отчёта. Качество доклада. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы.
<i>Умеет:</i> осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, а также оценивать идеи других членов команды для достижения поставленной цели; соблюдать нормы и установленные правила командной работы, неся личную ответственность за результат	<i>Не умеет:</i> осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, а также оценивать идеи других членов команды для достижения поставленной цели; соблюдать нормы и установленные правила командной работы, неся личную ответственность за результат	<i>Умеет плохо:</i> осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, а также оценивать идеи других членов команды для достижения поставленной цели; соблюдать нормы и установленные правила командной работы, неся личную ответственность за результат	<i>Умеет:</i> соблюдать нормы и установленные правила командной работы, неся личную ответственность за результат; осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, а также оценивать идеи других членов команды, <i>но недостаточно</i> для достижения поставленной цели.	<i>Умеет:</i> осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, а также оценивать идеи других членов команды для достижения поставленной цели; соблюдать нормы и установленные правила командной работы, неся личную ответственность за результат.	Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы.
<b>ПК-1</b>					
<i>Знает:</i> методы и средства планирования и организации исследований и разработок; методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации в области химической технологии.	<i>Не знает:</i> методы и средства планирования и организации исследований и разработок; методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации в области химической технологии.	<i>Знает плохо:</i> методы и средства планирования и организации исследований и разработок; методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации в области химической технологии.	<i>Знает:</i> методы и средства планирования и организации исследований и разработок; методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации в области химической технологии, <i>но допускает ошибки.</i>	<i>Знает:</i> методы и средства планирования и организации исследований и разработок; методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации в области химической технологии.	Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы.
<i>Умеет:</i> применять мето-	<i>Не умеет:</i> применять мето-	<i>Умеет плохо:</i> применять мето-	<i>Умеет:</i> применять методы	<i>Умеет:</i> применять мето-	Качество подготовки



Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоения	4. Отличное усвоение	
ды анализа научно-технической информации; проводить поиск данных по тематике исследования; структурировать информацию и результаты анализа данных, оформлять отчёты по научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам и презентации решений кейсов.	ды анализа научно-технической информации; проводить поиск данных по тематике исследования; структурировать информацию и результаты анализа данных, оформлять отчёты по научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам и презентации решений кейсов.	ды анализа научно-технической информации; проводить поиск данных по тематике исследования; структурировать информацию и результаты анализа данных, оформлять отчёты по научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам и презентации решений кейсов.	анализа научно-технической информации; проводить поиск данных по тематике исследования; структурировать информацию и результаты анализа данных, оформлять отчёты по научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам и презентации решений кейсов, <i>но допускает ошибки.</i>	ды анализа научно-технической информации; проводить поиск данных по тематике исследования; структурировать информацию и результаты анализа данных, оформлять отчёты по научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам и презентации решений кейсов.	отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы.
<i>Владеет:</i> навыками решений научно-производственных задач реального сектора экономики; методами оценки эффективности проектов; опытом командной работы, публичного доклада, выбора оптимальных решений и формирования стратегий внедрения результатов исследования.	<i>Не владеет:</i> навыками решений научно-производственных задач реального сектора экономики; методами оценки эффективности проектов; опытом командной работы, публичного доклада, выбора оптимальных решений и формирования стратегий внедрения результатов исследования.	<i>Владеет плохо:</i> навыками решений научно-производственных задач реального сектора экономики; методами оценки эффективности проектов; опытом командной работы, публичного доклада, выбора оптимальных решений и формирования стратегий внедрения результатов исследования.	<i>Владеет:</i> навыками решений научно-производственных задач реального сектора экономики; методами оценки эффективности проектов; опытом командной работы, публичного доклада, выбора оптимальных решений и формирования стратегий внедрения результатов исследования, <i>но допускает ошибки.</i>	<i>Владеет:</i> навыками решений научно-производственных задач реального сектора экономики; методами оценки эффективности проектов; опытом командной работы, публичного доклада, выбора оптимальных решений и формирования стратегий внедрения результатов исследования.	Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы.
<b>ПК-3</b>					
<i>Знает:</i> технологические взаимосвязи нефтехимического и органического синтеза; стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по эксплуатации технологического объекта.	<i>Не знает:</i> технологические взаимосвязи нефтехимического и органического синтеза; стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по эксплуатации технологического объекта.	<i>Знает плохо:</i> технологические взаимосвязи нефтехимического и органического синтеза; стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по эксплуатации технологического объекта.	<i>Знает:</i> технологические взаимосвязи нефтехимического и органического синтеза; стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по эксплуатации технологического объекта, <i>но допускает ошибки</i>	<i>Знает:</i> технологические взаимосвязи нефтехимического и органического синтеза; стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по эксплуатации технологического объекта.	Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы.
<i>Умеет:</i> анализировать технологический процесс переработки углеводородного сырья; оценивать и вы-	<i>Не умеет:</i> анализировать технологический процесс переработки углеводородного сырья; оценивать и вы-	<i>Умеет плохо:</i> анализировать технологический процесс переработки углеводородного сырья; оценивать и вы-	<i>Умеет:</i> анализировать технологический процесс переработки углеводородного сырья; оценивать и выяв-	<i>Умеет:</i> анализировать технологический процесс переработки углеводородного сырья; оценивать и вы-	Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное зада-

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоения	4. Отличное усвоение	
являть эффективные и безопасные методы организации труда и управления химическими и нефтехимическими производствами; формировать замкнутые производственные циклы в целях устойчивого развития.	являть эффективные и безопасные методы организации труда и управления химическими и нефтехимическими производствами; формировать замкнутые производственные циклы в целях устойчивого развития.	являть эффективные и безопасные методы организации труда и управления химическими и нефтехимическими производствами; формировать замкнутые производственные циклы в целях устойчивого развития..	являть эффективные и безопасные методы организации труда и управления химическими и нефтехимическими производствами; формировать замкнутые производственные циклы в целях устойчивого развития, <i>но допускает ошибки</i>	являть эффективные и безопасные методы организации труда и управления химическими и нефтехимическими производствами; формировать замкнутые производственные циклы в целях устойчивого развития.	ние. Ответы на вопросы.
<i>Владеет:</i> навыками планирования мероприятий по повышению безопасности и эффективности работы технологических объектов нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств.	<i>Не владеет:</i> навыками планирования мероприятий по повышению безопасности и эффективности работы технологических объектов нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств.	<i>Владеет плохо:</i> навыками планирования мероприятий по повышению безопасности и эффективности работы технологических объектов нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств.	<i>Владеет:</i> навыками планирования мероприятий по повышению безопасности и эффективности работы технологических объектов нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств, <i>но допускает ошибки.</i>	<i>Владеет:</i> навыками планирования мероприятий по повышению безопасности и эффективности работы технологических объектов нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств.	Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы.
<b>ПК-5</b>					
<i>Знает:</i> стадии технологического процесса производства наноструктурированных лекарственных средств и продуктов химической индустрии; закономерности распределения материальных ресурсов и формирования балансовых смет сырья, материалов, энергоресурсов и продукции.	<i>Не знает:</i> стадии технологического процесса производства наноструктурированных лекарственных средств и продуктов химической индустрии; закономерности распределения материальных ресурсов и формирования балансовых смет сырья, материалов, энергоресурсов и продукции.	<i>Знает плохо:</i> стадии технологического процесса производства наноструктурированных лекарственных средств и продуктов химической индустрии; закономерности распределения материальных ресурсов и формирования балансовых смет сырья, материалов, энергоресурсов и продукции.	<i>Знает:</i> стадии технологического процесса производства наноструктурированных лекарственных средств и продуктов химической индустрии; закономерности распределения материальных ресурсов и формирования балансовых смет сырья, материалов, энергоресурсов и продукции, <i>но допускает ошибки.</i>	<i>Знает:</i> стадии технологического процесса производства наноструктурированных лекарственных средств и продуктов химической индустрии; закономерности распределения материальных ресурсов и формирования балансовых смет сырья, материалов, энергоресурсов и продукции.	Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы.
<i>Умеет:</i> выполнять расчеты потребности в сырье, материалах, используемых для производства фармацевтической продукции; опреде-	<i>Не умеет:</i> выполнять расчеты потребности в сырье, материалах, используемых для производства фармацевтической продукции;	<i>Умеет плохо:</i> выполнять расчеты потребности в сырье, материалах, используемых для производства фармацевтической продукции; опреде-	<i>Умеет:</i> выполнять расчеты потребности в сырье, материалах, используемых для производства фармацевтической продукции; опреде-	<i>Умеет:</i> выполнять расчеты потребности в сырье, материалах, используемых для производства фармацевтической продукции; опреде-	Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоения	4. Отличное усвоение	
лять объём образующихся парниковых газов, сточных вод и других отходов химического производства и находить пути снижения количества отходов и энергозатрат на единицу продукции.	определять объём образующихся парниковых газов, сточных вод и других отходов химического производства и находить пути снижения количества отходов и энергозатрат на единицу продукции.	лять объём образующихся парниковых газов, сточных вод и других отходов химического производства и находить пути снижения количества отходов и энергозатрат на единицу продукции.	зующихся парниковых газов, сточных вод и других отходов химического производства и находить пути снижения количества отходов и энергозатрат на единицу продукции, <i>но допускает ошибки.</i>	лять объём образующихся парниковых газов, сточных вод и других отходов химического производства и находить пути снижения количества отходов и энергозатрат на единицу продукции.	вопросы.
<i>Владеет:</i> навыками планирования материальных и энергетических балансов химических и фармацевтических производств.	<i>Не владеет:</i> навыками планирования материальных и энергетических балансов химических и фармацевтических производств.	<i>Владеет плохо:</i> навыками планирования материальных и энергетических балансов химических и фармацевтических производств.	<i>Владеет:</i> навыками планирования материальных и энергетических балансов химических и фармацевтических производств, <i>но допускает ошибки.</i>	<i>Владеет:</i> навыками планирования материальных и энергетических балансов химических и фармацевтических производств.	Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы.
<b>ПК-7</b>					
<i>Знает:</i> цели и задачи исследовательской работы; основы общей, неорганической, органической, аналитической, физической химии, материаловедения, химии высокомолекулярных соединений, черчения и экологического менеджмента, виды отходов и способы их утилизации при организации химико-технологических исследовательских работ и производственных испытаний в области автомобилестроения и смежных отраслях.	<i>Не знает:</i> цели и задачи исследовательской работы; основы общей, неорганической, органической, аналитической, физической химии, материаловедения, химии высокомолекулярных соединений, черчения и экологического менеджмента, виды отходов и способы их утилизации при организации химико-технологических исследовательских работ и производственных испытаний в области автомобилестроения и смежных отраслях.	<i>Знает плохо:</i> цели и задачи исследовательской работы; основы общей, неорганической, органической, аналитической, физической химии, материаловедения, химии высокомолекулярных соединений, черчения и экологического менеджмента, виды отходов и способы их утилизации при организации химико-технологических исследовательских работ и производственных испытаний в области автомобилестроения и смежных отраслях.	<i>Знает:</i> цели и задачи исследовательской работы; основы общей, неорганической, органической, аналитической, физической химии, материаловедения, химии высокомолекулярных соединений, черчения и экологического менеджмента, виды отходов и способы их утилизации при организации химико-технологических исследовательских работ и производственных испытаний в области автомобилестроения и смежных отраслях, <i>но допускает ошибки</i>	<i>Знает:</i> цели и задачи исследовательской работы; основы общей, неорганической, органической, аналитической, физической химии, материаловедения, химии высокомолекулярных соединений, черчения и экологического менеджмента, виды отходов и способы их утилизации при организации химико-технологических исследовательских работ и производственных испытаний в области автомобилестроения и смежных отраслях.	Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы.
<i>Умеет:</i> планировать и проводить исследовательские работы, лабораторные и производственные испытания химико-технологической направленности;	<i>Не умеет:</i> планировать и проводить исследовательские работы, лабораторные и производственные испытания химико-технологической	<i>Умеет плохо:</i> планировать и проводить исследовательские работы, лабораторные и производственные испытания химико-технологической	<i>Умеет:</i> планировать и проводить исследовательские работы, лабораторные и производственные испытания химико-технологической	<i>Умеет:</i> планировать и проводить исследовательские работы, лабораторные и производственные испытания химико-технологической	Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоения	4. Отличное усвоение	
осуществлять подбор эффективных методов анализа растворов, материалов, образцов изделий; оформлять протоколы по результатам исследований; анализировать технологический процесс и разрабатывать рекомендации по внедрению новых технологий; определять возможность применения новых материалов и технологий с целью ликвидации причин возникновения несоответствующей продукции; анализировать и подготавливать предложения для составления отчетов по результатам научно-исследовательских работ.	направленности; осуществлять подбор эффективных методов анализа растворов, материалов, образцов изделий; оформлять протоколы по результатам исследований; анализировать технологический процесс и разрабатывать рекомендации по внедрению новых технологий; определять возможность применения новых материалов и технологий с целью ликвидации причин возникновения несоответствующей продукции; анализировать и подготавливать предложения для составления отчетов по результатам научно-исследовательских работ.	осуществлять подбор эффективных методов анализа растворов, материалов, образцов изделий; оформлять протоколы по результатам исследований; анализировать технологический процесс и разрабатывать рекомендации по внедрению новых технологий; определять возможность применения новых материалов и технологий с целью ликвидации причин возникновения несоответствующей продукции; анализировать и подготавливать предложения для составления отчетов по результатам научно-исследовательских работ.	осуществлять подбор эффективных методов анализа растворов, материалов, образцов изделий; оформлять протоколы по результатам исследований; анализировать технологический процесс и разрабатывать рекомендации по внедрению новых технологий; определять возможность применения новых материалов и технологий с целью ликвидации причин возникновения несоответствующей продукции; анализировать и подготавливать предложения для составления отчетов по результатам научно-исследовательских работ, <i>но допускает ошибки.</i>	осуществлять подбор эффективных методов анализа растворов, материалов, образцов изделий; оформлять протоколы по результатам исследований; анализировать технологический процесс и разрабатывать рекомендации по внедрению новых технологий; определять возможность применения новых материалов и технологий с целью ликвидации причин возникновения несоответствующей продукции; анализировать и подготавливать предложения для составления отчетов по результатам научно-исследовательских работ.	вопросы.
<i>Владеет:</i> навыками разработки исследовательских проектов в рамках научно-исследовательской работы.	<i>Не владеет:</i> навыками разработки исследовательских проектов в рамках научно-исследовательской работы.	<i>Владеет плохо:</i> навыками разработки исследовательских проектов в рамках научно-исследовательской работы.	<i>Владеет:</i> навыками разработки исследовательских проектов в рамках научно-исследовательской работы, <i>но допускает ошибки.</i>	<i>Владеет:</i> навыками разработки исследовательских проектов в рамках научно-исследовательской работы.	Отчет. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы.

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

Таблица 3.3

Показатели оценивания	Шкала оценивания			
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение
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
<b>Общая оценка по сумме баллов</b>	Неудовлетворит. менее <b>11 баллов</b>	Удовлетворит. <b>11-15 баллов</b>	Хорошо <b>15-17 баллов</b>	Отлично <b>18-20 баллов</b>
	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 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) Правила эффективной командной работы.
- 2) Методы социального взаимодействия.
- 3) Способы реализации своей роли в команде.
- 4) Методы и средства планирования и организации исследований и разработок.
- 5) Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.
- 6) Мировой опыт в развитии водородной энергетики.
- 7) Методы оценки эффективности проектов.
- 8) Способы выбора оптимальных решений и формирования стратегий внедрения результатов исследования.
- 9) Показатели эффективности процесса.
- 10) Методы и средства контроля качества продукции.
- 11) Мероприятия, повышающие эффективность работы технологического объекта.
- 12) Способы повышения производительности труда и оборудования.
- 13) Виды рисков для оборудования и персонала.
- 14) Мероприятия, обеспечивающие гигиенические и безопасные условия труда.
- 15) Этапы расчёта материальных и тепловых балансов.
- 16) Способы энерго- и ресурсосбережения.
- 17) Примеры формирования замкнутого производственного цикла.
- 18) Виды и способы утилизации отходов.
- 19) Приборы и методы лабораторных исследований и испытаний компонентного состава растворов и материалов.
- 20) Оборудование и назначение производственного контроля компонентного состава продукции.
- 21) Этапы и методы анализа водоподготовки.
- 22) Методы анализа компонентов газовых выбросов и сточных вод предприятия.
- 23) Тенденции развития низкоуглеродных технологий.

### Примерные темы индивидуальных заданий

1. Создание GTL-технологии переработки природного и попутно-нефтяного газа (Gas to liquid).
2. Экономическое обоснование влияния соотношения катализатор/промотор на процесс окисления параксилола в производстве ТФК.
3. Выявление оптимального материального баланса топливного газа.
4. Снижение деструкции уксусной кислоты при производстве терефталевой кислоты методом окисления параксилола.
5. Развитие индустриального парка Каспийского нефтегазохимического кластера в части переработки продукции ООО «Ставролен».
6. Разработка производственной цепочки переработки сухого отбензиненного газа (СОГ) в объеме 1,0 млрд. м<sup>3</sup>/год.
7. Разработка способа разделения органических растворителей при регенерации (азеотроп метанол-ацетон).
8. Разработка и предложение комплекса мероприятий для обеспечения безопасной эксплуатации продуктопровода при транспортировке этанизированного ШФЛУ с учетом имеющихся активов в компании.
9. Современные методы диагностики в определения степени загрязненности магистральных продуктопроводов пирофорными соединениями.
10. Разработка этапов вовлечения водородной энергетики в технологические процессы глубокой переработки природных энергоносителей.
11. Обоснование технологического эффекта утилизации углекислого газа в нефтегазовом секторе экономики России.
12. Разработка экономически целесообразного способа получения полупродукта органического синтеза Диметилового эфира 5-метоксиметил-2,3-пиридиндикарбоновой кислоты и предложения по его практической реализации.
13. Разработка экономически целесообразного способа получения полупродукта органического синтеза Изопропилсульфамоилхлорида из коммерчески доступного сырья и предложения по его практической реализации.
14. Способы переработки жидких отходов производства капролактама в высокодоходные продукты.
15. Интермедиаты для синтеза биоактивных соединений на основе природных алкенов.
16. Превращение мазута под действием низковольтных импульсных разрядов.
17. Разработка схемы очистки кубовой воды после ректификации водного раствора ацетона.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

№ п/п	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	Компетенция УК-3	1-3
2	Компетенция ПК-1	4-9
3	Компетенция ПК-3	9-13
4	Компетенция ПК-5	14-17
5	Компетенция ПК-7	18-23

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

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

#### 4. Производственная преддипломная практика

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

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

Таблица 4.1

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование Индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дискрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
<b>Тип профессиональной деятельности – технологический</b>			
Трудовая функция (ТФ): В/04.6 (ПС 19.002) Контроль эксплуатации технологических объектов			
ПК-3	ПК-3. Способен обеспечивать выработку продукции, контролировать режим эксплуатации технологических объектов и структурных подразделений нефтегазоперерабатывающего производства в соответствии с регламентом	ИПК-3.1. Выявляет способы повышения эффективности работы технологического объекта	<p><b>Знать:</b> правила безопасной эксплуатации оборудования технологических и производственных подразделений; физико-химические основы и направления переработки и использования углеводородов и их производных; сырьевые источники и технологические взаимосвязи нефтехимического и органического синтеза.</p> <p><b>Уметь:</b> обосновывать выбор реакторов, условий синтеза и выделения продуктов, обеспечивающих высокие выходы, производительность и селективность; составлять технологические схемы производства нефтехимической продукции; выявлять рациональные подходы решения производственных задач, организации труда и управления технологическим объектом, придерживаясь стратегии устойчивого развития.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками разработки проектов, направленных на модернизацию и оптимизацию технологических объектов с целью повышения эффективности работы технологического объектов химических, нефтегазоперерабатывающих производств и органического синтеза.</p>
<b>Тип профессиональной деятельности – технологический</b>			
ТФ: В/03.6 (ПС 19.024) Организация проведения испытаний углеводородного сырья и продуктов его переработки			
ПК-4	Способен к организации мероприятий по выявлению некондиционных нефтей и продуктов нефтепереработки	ИПК-4.4. Вносит предложения по восстановлению и управлению качеством нефтепродуктов	<p><b>Знать:</b> физико-химические характеристики и порядок определения качества нефти и нефтепродуктов; взаимосвязи состава нефтепродуктов с условиями проведения нефтехимических процессов, свойства углеводородов и компонентов нефтепродуктов.</p> <p><b>Уметь:</b> восстанавливать качество нефтепродуктов, производить пересортицу нефтепродуктов, разрабатывать мероприятия по восстановлению качества нефти и продуктов ее переработки.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками решения производственных задач в формате кейсов; методами расчёта и формирования средних показателей плотности, вязкости и др.</p>
<b>Тип профессиональной деятельности – технологический</b>			

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование Индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дискрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
ТФ: В/04.6 (ПС 19.037) Ведение и актуализация технической и технологической документации			
ПК-6	Способен к организации работ по защите от коррозии внутренних поверхностей оборудования нефтегазового комплекса	ИПК-6.1. Анализирует и комплексно оценивает функциональность и эффективность работы оборудования систем ингибирования коррозии (ИК), электрохимической защиты (ЭХЗ), систем защитных покрытий (СЗП)	<p><b>Знать:</b> порядок пуска, останова, обслуживания, технического осмотра, ремонта и испытаний оборудования; требования охраны труда, промышленной, электрической, пожарной и экологической безопасности.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать рекомендации по плановому техническому обслуживанию и ремонту оборудования нефтегазового комплекса.</p> <p><b>Владеть:</b> методами защиты от коррозии внутренних поверхностей оборудования нефтегазового комплекса.</p>
ПК-8	Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	ИПК-8.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности.	<p><b>Знать:</b> постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области (ИПК-8.2)</p> <p><b>Уметь:</b> работать на современной электронно-вычислительной технике с объектами профессиональной деятельности (ИПК-8.2)</p> <p><b>Владеть:</b> навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике (ИПК-8.2)</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) Отзыв руководителя практики от предприятия о качестве работы студента в должности, выполнении производственного этапа практики и соблюдении трудовой дисциплины.

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

3) Защита отчета, в том числе качество доклада.

4) Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений.

5) Ответы на контрольные вопросы.



Таблица 4.2

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоения	4. Отличное усвоение	
<b>ПК-3</b>					
<i>Знает:</i> правила безопасной эксплуатации оборудования технологических и производственных подразделений; физико-химические основы и направления переработки и использования углеводородов и их производных; сырьевые источники и технологические взаимосвязи нефтехимического и органического синтеза.	<i>Знает плохо:</i> правила безопасной эксплуатации оборудования технологических и производственных подразделений; физико-химические основы и направления переработки и использования углеводородов и их производных; сырьевые источники и технологические взаимосвязи нефтехимического и органического синтеза.	<i>Знает плохо:</i> правила безопасной эксплуатации оборудования технологических и производственных подразделений; физико-химические основы и направления переработки и использования углеводородов и их производных; сырьевые источники и технологические взаимосвязи нефтехимического и органического синтеза.	<i>Знает:</i> правила безопасной эксплуатации оборудования технологических и производственных подразделений; физико-химические основы и направления переработки и использования углеводородов и их производных; сырьевые источники и технологические взаимосвязи нефтехимического и органического синтеза, <i>но допускает ошибки</i>	<i>Знает:</i> правила безопасной эксплуатации оборудования технологических и производственных подразделений; физико-химические основы и направления переработки и использования углеводородов и их производных; сырьевые источники и технологические взаимосвязи нефтехимического и органического синтеза.	Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы.
<i>Умеет:</i> обосновывать выбор реакторов, условий синтеза и выделения продуктов, обеспечивающих высокие выходы, производительность и селективность; составлять технологические схемы производства нефтехимической продукции; выявлять рациональные подходы решения производственных задач, организации труда и управления технологическим объектом, придерживаясь стратегии устойчивого развития.	<i>Не умеет:</i> обосновывать выбор реакторов, условий синтеза и выделения продуктов, обеспечивающих высокие выходы, производительность и селективность; составлять технологические схемы производства нефтехимической продукции; выявлять рациональные подходы решения производственных задач, организации труда и управления технологическим объектом, придерживаясь стратегии устойчивого развития.	<i>Умеет плохо:</i> обосновывать выбор реакторов, условий синтеза и выделения продуктов, обеспечивающих высокие выходы, производительность и селективность; составлять технологические схемы производства нефтехимической продукции; выявлять рациональные подходы решения производственных задач, организации труда и управления технологическим объектом, придерживаясь стратегии устойчивого развития.	<i>Умеет:</i> обосновывать выбор реакторов, условий синтеза и выделения продуктов, обеспечивающих высокие выходы, производительность и селективность; составлять технологические схемы производства нефтехимической продукции; выявлять рациональные подходы решения производственных задач, организации труда и управления технологическим объектом, придерживаясь стратегии устойчивого развития, <i>но допускает ошибки.</i>	<i>Умеет:</i> обосновывать выбор реакторов, условий синтеза и выделения продуктов, обеспечивающих высокие выходы, производительность и селективность; составлять технологические схемы производства нефтехимической продукции; выявлять рациональные подходы решения производственных задач, организации труда и управления технологическим объектом, придерживаясь стратегии устойчивого развития.	Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы.
<i>Владеет:</i> навыками разработки проектов, направленных на модернизацию и оптимизацию технологических объектов с целью повышения эффективности ра-	<i>Не владеет:</i> навыками разработки проектов, направленных на модернизацию и оптимизацию технологических объектов с целью повышения эффективности ра-	<i>Владеет плохо:</i> навыками разработки проектов, направленных на модернизацию и оптимизацию технологических объектов с целью повышения эффективности ра-	<i>Владеет:</i> навыками разработки проектов, направленных на модернизацию и оптимизацию технологических объектов с целью повышения эффективности ра-	<i>Владеет:</i> навыками разработки проектов, направленных на модернизацию и оптимизацию технологических объектов с целью повышения эффективности ра-	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	
боты технологического объектов химических, нефтегазоперерабатывающих производств и органического синтеза.	боты технологического объектов химических, нефтегазоперерабатывающих производств и органического синтеза.	боты технологического объектов химических, нефтегазоперерабатывающих производств и органического синтеза.	боты технологического объектов химических, нефтегазоперерабатывающих производств и органического синтеза, <i>но допускает ошибки.</i>	боты технологического объектов химических, нефтегазоперерабатывающих производств и органического синтеза.	
<b>ПК-4</b>					
<i>Знает:</i> физико-химические характеристики и порядок определения качества нефти и нефтепродуктов; взаимосвязи состава нефтепродуктов с условиями проведения нефтехимических процессов, свойства углеводородов и компонентов нефтепродуктов.	<i>Не знает:</i> физико-химические характеристики и порядок определения качества нефти и нефтепродуктов; взаимосвязи состава нефтепродуктов с условиями проведения нефтехимических процессов, свойства углеводородов и компонентов нефтепродуктов.	<i>Знает не в полном объёме:</i> физико-химические характеристики и порядок определения качества нефти и нефтепродуктов; взаимосвязи состава нефтепродуктов с условиями проведения нефтехимических процессов, свойства углеводородов и компонентов нефтепродуктов.	<i>Знает:</i> физико-химические характеристики и порядок определения качества нефти и нефтепродуктов; взаимосвязи состава нефтепродуктов с условиями проведения нефтехимических процессов, свойства углеводородов и компонентов нефтепродуктов, <i>но допускает ошибки</i>	<i>Знает:</i> физико-химические характеристики и порядок определения качества нефти и нефтепродуктов; взаимосвязи состава нефтепродуктов с условиями проведения нефтехимических процессов, свойства углеводородов и компонентов нефтепродуктов.	Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы.
<i>Умеет:</i> восстанавливать качество нефтепродуктов, производить пересортицу нефтепродуктов, разрабатывать мероприятия по восстановлению качества нефти и продуктов ее переработки.	<i>Не умеет:</i> восстанавливать качество нефтепродуктов, производить пересортицу нефтепродуктов, разрабатывать мероприятия по восстановлению качества нефти и продуктов ее переработки.	<i>Умеет плохо:</i> восстанавливать качество нефтепродуктов, производить пересортицу нефтепродуктов, разрабатывать мероприятия по восстановлению качества нефти и продуктов ее переработки.	<i>Умеет:</i> восстанавливать качество нефтепродуктов, производить пересортицу нефтепродуктов, разрабатывать мероприятия по восстановлению качества нефти и продуктов ее переработки, <i>но допускает ошибки</i>	<i>Умеет:</i> восстанавливать качество нефтепродуктов, производить пересортицу нефтепродуктов, разрабатывать мероприятия по восстановлению качества нефти и продуктов ее переработки.	Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы.
<i>Владеет:</i> навыками решения производственных задач в формате кейсов; методами расчёта и формирования средних показателей плотности, вязкости и др.	<i>Не владеет:</i> навыками решения производственных задач в формате кейсов; методами расчёта и формирования средних показателей плотности, вязкости и др.	<i>Владеет плохо:</i> навыками решения производственных задач в формате кейсов; методами расчёта и формирования средних показателей плотности, вязкости и др.	<i>Владеет:</i> навыками решения производственных задач в формате кейсов; методами расчёта и формирования средних показателей плотности, вязкости и др. <i>но допускает ошибки.</i>	<i>Владеет:</i> навыками решения производственных задач в формате кейсов; методами расчёта и формирования средних показателей плотности, вязкости и др.	Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы.
<b>ПК-6</b>					
<i>Знает:</i> порядок пуска, останова, обслуживания, техни-	<i>Не знает:</i> порядок пуска, останова, обслуживания, техни-	<i>Знает, но плохо:</i> порядок пуска, останова, обслуживания, техни-	<i>Знает:</i> порядок пуска, останова, обслуживания, техни-	<i>Знает:</i> порядок пуска, останова, обслуживания, техни-	Качество подготовки отчета. Защита

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоения	4. Отличное усвоение	
ческого осмотра, ремонта и испытаний оборудования; требования охраны труда, промышленной, электрической, пожарной и экологической безопасности.	ческого осмотра, ремонта и испытаний оборудования; требования охраны труда, промышленной, электрической, пожарной и экологической безопасности.	ческого осмотра, ремонта и испытаний оборудования; требования охраны труда, промышленной, электрической, пожарной и экологической безопасности.	ческого осмотра, ремонта и испытаний оборудования; требования охраны труда, промышленной, электрической, пожарной и экологической безопасности, <i>но допускает ошибки.</i>	ческого осмотра, ремонта и испытаний оборудования; требования охраны труда, промышленной, электрической, пожарной и экологической безопасности.	отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы.
<i>Умеет:</i> разрабатывать рекомендации по плановому техническому обслуживанию и ремонту оборудования нефтегазового комплекса.	<i>Не умеет:</i> разрабатывать рекомендации по плановому техническому обслуживанию и ремонту оборудования нефтегазового комплекса.	<i>Умеет плохо:</i> разрабатывать рекомендации по плановому техническому обслуживанию и ремонту оборудования нефтегазового комплекса.	<i>Умеет:</i> разрабатывать рекомендации по плановому техническому обслуживанию и ремонту оборудования нефтегазового комплекса, <i>но допускает ошибки.</i>	<i>Умеет:</i> разрабатывать рекомендации по плановому техническому обслуживанию и ремонту оборудования нефтегазового комплекса.	Качество подготовки отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы.
<i>Владеет:</i> методами защиты от коррозии внутренних поверхностей оборудования нефтегазового комплекса.	<i>Не владеет или владеет плохо:</i> методами защиты от коррозии внутренних поверхностей оборудования нефтегазового комплекса.	<i>Владеет удовлетворительно:</i> методами защиты от коррозии внутренних поверхностей оборудования нефтегазового комплекса.	<i>Владеет:</i> методами защиты от коррозии внутренних поверхностей оборудования нефтегазового комплекса, <i>но допускает ошибки.</i>	<i>Владеет:</i> методами защиты от коррозии внутренних поверхностей оборудования нефтегазового комплекса.	Качество отчета. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы.
<b>ПК-8</b>					
<i>Знает:</i> постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области	<i>Не знает:</i> постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области	<i>Плохо знает:</i> постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области	<i>Знает:</i> постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области, <i>но допускает ошибки</i>	<i>Знает:</i> постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области	Отчет. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы.
<i>Умеет:</i> работать на современной электронно-вычислительной техники с объектами профессиональной деятельности	<i>Не умеет:</i> работать на современной электронно-вычислительной техники с объектами профессиональной деятельности	<i>Плохо умеет:</i> работать на современной электронно-вычислительной техники с объектами профессиональной деятельности	<i>Умеет:</i> работать на современной электронно-вычислительной техники с объектами профессиональной деятельности, <i>но допускает ошибки</i>	<i>Умеет:</i> работать на современной электронно-вычислительной техники с объектами профессиональной деятельности	Отчет. Защита отчета. Индивидуальное задание. Ответы на вопросы.
<i>Владеет:</i> навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике	<i>Не владеет:</i> навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике	<i>Слабо владеет:</i> навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике	<i>Владеет:</i> навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике, <i>но допускает ошибки</i>	<i>Владеет:</i> навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике	Отчет. Защита отчета. 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			
	Отсутствие усвоения	Неполное усвоение	Хорошее усвоение	Отличное усвоение
Отзыв руководителя практики от предприятия о качестве работы студента в должности и соблюдении учебной и трудовой дисциплины	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
Ответы на контрольные вопросы	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
Общая оценка по сумме баллов	Неудовлетворит. менее 11 баллов	Удовлетворит. 11-15 баллов	Хорошо 15-17 баллов	Отлично 18-20 баллов
	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 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. Назовите технологические факторы, формирующие глубину переработки нефти.
2. Каким образом состав нефти влияет на формирование этапов её глубокой переработки?
3. Опишите этапы производства по технологической схеме.
4. Особенности конструкции, преимущества и недостатки основного технологического оборудования.
5. Способы повышения эффективности производства.
6. Методы составления материальных и тепловых балансов.
7. Устройства для сжигания топлива и рекуперации теплоты дымовых газов..
8. Методы экономического анализа затрат и эффективности технологического процесса.
9. Системы утилизации теплоты уходящих газов.
10. Система противопожарных мероприятий.
11. Мероприятия, обеспечивающие гигиенические и безопасные условия труда,
12. Причины возникновения некондиционной продукции.
13. Технологические факторы, влияющие на выход и качество продукции.
14. Системами контроля и автоматического регулирования технологических параметров.
15. Методы физико-химического анализа компонентов растворов и материалов.
16. Способы анализа сырья, продукции, состава сточных вод, воздуха рабочей зоны.

17. Виды и принцип работы аналитического оборудования.
18. Характер и причины возникновения вредных выбросов и методы их снижения.
19. Системы контроля состава и очистки газов.
20. Виды неполадок в работе оборудования, причины и методы их устранения.
21. Способы защиты оборудования от коррозии.
22. Опасности и риски при эксплуатации оборудования (для оборудования и персонала).
23. Параметры рабочей среды в реакторах, их влияние на протекание процессов.
24. Порядок пуска, останова, обслуживания, технического осмотра, ремонта и испытаний оборудования;
25. Требования охраны труда, промышленной, электрической, пожарной и экологической безопасности;

#### **Примерные темы индивидуальных заданий**

1. Анализ эффективности подготовки нефти к переработке.
  2. Технология получения сосновых масел из терпеновых углеводородов.
  3. Технологии глубокой переработки попутного нефтяного газа.
  4. Технология получения водорода паровой конверсией метана.
  5. Селективное гидрирование ацетиленовых примесей в этан-этиленовой фракции.
  6. Анализ эффективности синтеза акриловой кислоты.
  7. Альтернативные методы утилизации факельных газов.
  8. Технология очистки масел-пластификаторов.
  9. Технология выделения ароматических углеводородов из пироконденсата.
  10. Замедленное коксование тяжёлых нефтяных остатков.
  11. Анализ эффективности работы блока аминовой очистки установки гидроочистки дизельного топлива.
  12. Риформинг бензинов с непрерывной регенерацией катализатора.
  13. Производство высокооктанового компонента бензина алкилированием изобутана.
- Оценочные средства для промежуточной аттестации

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	Компетенция ПК-3	1-11
2	Компетенция ПК-4	12-19
3	Компетенция ПК-6	20-25
4	Компетенция ПК-8	20-25

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

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