

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 22.08.2025 00:17:25  
Уникальный программный идентификатор:  
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaedebee849

Приложение 8

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по государственной итоговой аттестации**

Уровень образования

**бакалавриат**

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки бакалавриата  
/магистратуры/специальность

**18.03.01 «Химическая технология»**

(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления  
подготовки/специализация

**Химическая технология природных  
энергоносителей и углеродных материалов**

(наименование)

Разработчик



Абакаров Г.М., д.х.н., профессор

подпись

(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры Химии  
«10» 09 2021 г., протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой



Абакаров Г.М., д.х.н., профессор

подпись

(ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Махачкала 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
  - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
    - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
  - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
    - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
    - 2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
  - 3.1. Задания и вопросы для входного контроля
  - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
  - 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

## 1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью программы государственной итоговой аттестации и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 18.03.01 «Химическая технология», профиль – Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов.

Программой государственной итоговой аттестации предусмотрено формирование следующих компетенций:

УК-1- Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-2- Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

УК-3- Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;

УК-4- Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах);

УК-5- Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;

УК-6- Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

УК-7- Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

УК-8- Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

УК-9- Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах;

УК-10- Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах;

УК-11- Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

ОПК-1-Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов;

ОПК-2- Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии;

ОПК-4 Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и

готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья;

ОПК-5- Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные;

ПК-1- Способен осуществлять руководство персоналом подразделений;

ПК-2-Способен обеспечить выработку компонентов и приготовление товарной продукции;

ПК-3- Способен определять тематику и инициировать научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы;

ПК-4-Способен разрабатывать и совершенствовать технологию производства продукции;

ПК-5- Способен осуществлять контроль работы технологических объектов;

ПК-6- Способен осуществлять контроль соблюдения требований нормативно-технической документации;

ПК-7- Способен осуществлять планирование производственно-технологических работ;

ПК-8- Способен осуществлять оперативное управление технологическим объектом.

## **2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)**

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины, и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

## 2.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем
<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.1. Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>УК-1.2. Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие.</p>	<p>- знает основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности:</p> <p>- способен применять знание основных законов и методов исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности:</p> <p>- эффективно применяет знание законов и методов исследований естественных наук для решения профессиональных задач.</p>	<p>Тема-Критический анализ при решении профессиональных задач</p>
<p>УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.3. Знает технологические расчеты аппаратов нефтехимической промышленности.</p> <p>УК-2.4 Умеет определять ожидаемые результаты проектирования элементов оборудования нефтехимической промышленности</p>	<p>УК-3.1.Знает основные типы социальных взаимодействий, стратегии, нормы и правила командной работы, социально-психологические основы управления коллективом; понимает особенности поведения работников предприятий химической промышленности</p>	<p>Тема-Технологическое оборудование. Параметры работы оборудования. Методы расчета аппаратов.</p>

<p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3.1. Знает основные типы социальных взаимодействий, стратегии, нормы и правила командной работы, социально-психологические основы управления коллективом; понимает особенности поведения работников предприятий химической промышленности</p>	<p>- знает основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности: - способен применять знание основных законов и методов исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности: - эффективно применяет знание законов и методов исследований естественных наук для решения профессиональных задач.</p>	<p>Тема- Социально-психологические основы управления коллективом. Особенности поведения работника в коллективе.</p>
<p>УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>УК-4.4. Умеет использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном языках.</p>	<p>- знает основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности: - способен применять знание основных законов и методов исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности: - эффективно применяет знание законов и методов исследований естественных наук для решения профессиональных задач.</p>	<p>Тема- Основы деловой коммуникации</p>
<p>УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в</p>	<p>УК-5.3. Знает место и роль России в истории человечества и в современном мире.</p>	<p>- знает основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности:</p>	<p>Тема- Философский анализ проблем управления. Историческая роль России в современном мире.</p>

<p>социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>УК-5.4. Знает основные разделы и направления философии, а также методы и приемы философского анализа проблем.</p> <p>УК-5.5. Знает нравственные ценности, представления о совершенном человеке в различных культурах.</p>	<p>- способен применять знание основных законов и методов исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности:</p> <p>- эффективно применяет знание законов и методов исследований естественных наук для решения профессиональных задач.</p>	
<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.2. Умеет планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития, критически оценивать эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач.</p>	<p>- знает основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности:</p> <p>- способен применять знание основных законов и методов исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности:</p> <p>- эффективно применяет знание законов и методов исследований естественных наук для решения профессиональных задач.</p>	<p>Тема- Принципы образования и Траектория саморазвития личности в современном обществе.</p>
<p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной</p>	<p>УК-7.2. Умеет поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>	<p>- знает методы физической подготовки для решения задач профессиональной деятельности:</p> <p>- способен применять методы физической подготовки для решения задач профессиональной деятельности:</p>	<p>Тема- Принципы физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>

<p>деятельности</p>		<p>- эффективно применяет знание законов и методов физической подготовки для решения профессиональных задач.</p>	
<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>УК-8.4. Умеет выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте применительно к сфере своей профессиональной деятельности.</p>	<p>- знает основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности: - способен применять знание основных законов и методов исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности: - эффективно применяет знание законов и методов исследований естественных наук для решения профессиональных задач.</p>	<p>Тема-Безопасность жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества.</p>
<p>УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</p>	<p>УК-9.3. Владеет общими представлениями об особенностях развития лиц с ограниченными возможностями здоровья, основными понятиями и категориями в социальной и профессиональной сферах</p>	<p>- знает основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности: - способен применять знание основных законов и методов исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности: - эффективно применяет знание законов и методов исследований естественных наук для решения профессиональных задач.</p>	<p>Тема- Основные понятия и категории в социальной и профессиональной сферах</p>



<p>УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>УК-10.2. Умеет использовать экономические знания в различных сферах деятельности, анализировать и обобщать экономическую информацию для принятия обоснованных управленческих решений.</p>	<p>- знает основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности: - способен применять знание основных законов и методов исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности: - эффективно применяет знание законов и методов исследований естественных наук для решения профессиональных задач.</p>	<p>Тема-Основы экономики предприятий нефтехимической промышленности</p>
<p>УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</p>	<p>УК-11.2. Умеет предупреждать коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключать необоснованное вмешательство в профессиональную деятельность в целях склонения к коррупционным правонарушениям.</p>	<p>- знает основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности: - способен применять знание основных законов и методов исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности: - эффективно применяет знание законов и методов исследований естественных наук для решения профессиональных задач.</p>	<p>Тема- Коррупционные риски в профессиональной деятельности.</p>
<p>ОПК-1Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в</p>	<p>ОПК-1.6. Умеет использовать химические законы, справочные данные и количественные соотношения в органических</p>	<p>- знает основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности:</p>	<p>Тема-Анализ химических законов для решения профессиональных задач.</p>

<p>технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.</p>	<p>реагентов в органических реакциях для решения профессиональных задач.</p>	<p>- способен применять знание основных законов и методов исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности: - эффективно применяет знание законов и методов исследований естественных наук для решения профессиональных задач.</p>	
<p>ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>ОПК-2.12. Умеет использовать знание теоретических основ современной органической химии, знания о свойствах органических реагентов и особенностях органических реакций при решении профессиональных задач</p>	<p>- знает основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности: - способен применять знание основных законов и методов исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности: - эффективно применяет знание законов и методов исследований естественных наук для решения профессиональных задач.</p>	<p>Тема- Особенности органических реакций при решении профессиональных задач.</p>
<p>ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в</p>	<p>ОПК-3.1. Знает основы российской правовой системы и российского законодательства, правовые и нравственно-этические нормы в сфере профессиональной</p>	<p>- знает основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности: - способен применять знание основных законов и методов</p>	<p>Тема- Основы экономической деятельности предприятия, его правовой статус, структуру и отраслевую специфику; показатели использования производственных ресурсов и эффективности</p>

<p>том числе в области экономики и экологии</p>	<p>деятельности. ОПК-3.2.Знает основы экономической деятельности предприятия, его правовой статус, структуру и отраслевую специфику; показатели использования производственных ресурсов и эффективности деятельности предприятия.</p>	<p>исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности: - эффективно применяет знание законов и методов исследований естественных наук для решения профессиональных задач.</p>	<p>деятельности предприятия.</p>
<p>ОПК-4Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья.</p>	<p>ОПК-4.2.Знает методы построения эмпирических (статистических) и физико-химических (теоретических) моделей химико-технологических процессов.</p>	<p>- знает основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности: - способен применять знание основных законов и методов исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности: - эффективно применяет знание законов и методов исследований естественных наук для решения профессиональных задач.</p>	<p>Тема- Физико-химические модели химико-технологических процессов</p>
<p>ОПК-5.Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и</p>	<p>ОПК-5.3.Владеет методами проведения химического анализа и метрологической обработки его результатов.</p>	<p>- знает основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности: - способен применять знание основных законов и методов</p>	<p>Тема- Физико-химические методы анализа. Аппараты. Оборудование.</p>

<p>измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные</p>		<p>исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности: - эффективно применяет знание законов и методов исследований естественных наук для решения профессиональных задач.</p>	
<p>ПК-1.Способен осуществлять руководство персоналом подразделений</p>	<p>ПК-1.1. Знает основные требования организации труда при проектировании технологических процессов; современные информационные (компьютерные) технологии средства коммуникаций и связи</p>	<p>- знает основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности: - способен применять знание основных законов и методов исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности: - эффективно применяет знание законов и методов исследований естественных наук для решения профессиональных задач.</p>	<p>Тема-Современные информационные (компьютерные) технологии средства коммуникаций и связи для решения профессиональных задач</p>
<p>ПК-2 Способен обеспечить выработку компонентов и приготовление товарной продукции</p>	<p>ПК-2.7.Умеет осуществлять оперативное руководство работой производственного подразделения и организовывать работу подчиненного персонала на выполнение производственной программы и качества товарной продукции.</p>	<p>- знает основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности: - способен применять знание основных законов и методов исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности: - эффективно применяет знание</p>	<p>Тема- Принципы руководства персоналом производственных подразделений.</p>

		законов и методов исследований естественных наук для решения профессиональных задач.	
ПК-3Способен определять тематику и инициировать научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы	ПК-3.1.Знает передовой отечественный и зарубежный опыт в области технологии нефти.	- знает основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности: - способен применять знание основных законов и методов исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности: - эффективно применяет знание законов и методов исследований естественных наук для решения профессиональных задач.	Тема- Технологические процессы переработки нефти и газа.
ПК-4Способен разрабатывать и совершенствовать технологию производства продукции	ПК-4.1.Знает технологию переработки нефти.  ПК-4.2.Знает технологические схемы	- знает основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности: - способен применять знание основных законов и методов исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности: - эффективно применяет знание законов и методов исследований естественных наук для решения профессиональных задач.	Тема- Технологические схемы переработки нефти и нефтепродуктов.

<p>ПК-5Способен осуществлять контроль работы технологических объектов</p>	<p>ПК-5.1.Знает законодательство Российской Федерации, регулирующее производственно-хозяйственную деятельность технологического объекта.</p>	<p>- знает основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности: - способен применять знание основных законов и методов исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности: - эффективно применяет знание законов и методов исследований естественных наук для решения профессиональных задач.</p>	<p>Тема- Государственные стандарты контроля работы технологических объектов.</p>
---	--	---	--

<p>ПК-6 Способен осуществлять контроль соблюдения требований нормативно-технической документации</p>	<p>ПК-6.3.Знает локальные акты, методические материалы, касающиеся производственно-хозяйственной и технической деятельности технологического объекта.</p>	<p>- знает основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности: - способен применять знание основных законов и методов исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности: - эффективно применяет знание законов и методов исследований естественных наук для решения профессиональных задач</p>	<p>Тема –Краткая характеристика технологического процесса переработки нефти и газа.</p> <p>Тема – стандарты и технические условия, методические материалы, касающиеся производственно-хозяйственной и технической деятельности технологического объекта.</p>
<p>ПК-7 Способен осуществлять планирование производственно-технологических работ</p>	<p>ПК-7.1.Знает технологию переработки нефти, физические, физико-химические и химические основы технологических процессов.</p> <p>ПК-7.3.Знает технические требования, предъявляемые к сырью, материалам и готовой продукции производства.</p>	<p>- знает основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности: - способен применять знание основных законов и методов исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности: - эффективно применяет знание законов и методов исследований естественных наук для решения профессиональных задач</p>	<p>Тема- Физические, физико-химические и химические основы технологических процессов переработки нефти и газа.</p>
<p>ПК-8Способен осуществлять оперативное управление технологическим объектом</p>	<p>ПК-8.4.Знает перспективы технического, экономического и социального развития производства.</p>	<p>- знает основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности:</p>	<p>Тема- Оптимизация производства с целью выявления перспектив технического, экономического и социального развития производства.</p>

		<p>- способен применять знание основных законов и методов исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности:</p> <p>- эффективно применяет знание законов и методов исследований естественных наук для решения профессиональных задач</p>	
--	--	--	--

### 2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по учебной практике определяется на следующих этапах:

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенций
1	2	Промежуточная аттестация (экзамен)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК-1.1. Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>УК-1.2. Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие.</p>	+
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих	<p>УК-2.3. Знает технологические расчеты аппаратов нефтехимической промышленности.</p> <p>УК-2.4 Умеет определять ожидаемые результаты</p>	+



правовых норм, имеющих ресурсы и ограничений	проектирования элементов оборудования +нефтехимической промышленности	
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	У+К-3.1.Знает основные типы социальных взаимодействий, стратегии, нормы и правила командной работы, социально-психологические основы управления коллективом; понимает особенности поведения работников предприятий химической промышленности	+
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.4. Умеет использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном языках.	+
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.3. Знает место и роль России в истории человечества и в современном мире.  УК-5.4. Знает основные разделы и направления философии, а также методы и приемы философского анализа проблем.  УК-5.5. Знает нравственные ценности, представления о совершенном человеке в различных культурах.	+
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.2. Умеет планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития, критически оценивать эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач.	+
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической	УК-7.2. Умеет поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения	+

подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	полноценной социальной и профессиональной деятельности.	
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.4. Умеет выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте применительно к сфере своей профессиональной деятельности.	+
УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.3. Владеет общими представлениями об особенностях развития лиц с ограниченными возможностями здоровья, основными понятиями и категориями в социальной и профессиональной сферах.	+
УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.2. Умеет использовать экономические знания в различных сферах деятельности, анализировать и обобщать экономическую информацию для принятия обоснованных управленческих решений.	+
УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-11.2. Умеет предупреждать коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключать необоснованное вмешательство в профессиональную деятельность в целях склонения к коррупционным правонарушениям.	+
ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций,	ОПК-1.6. Умеет использовать химические законы, справочные данные и количественные соотношения в органических реагентах в	+

<p>происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.</p>	<p>органических реакциях для решения профессиональных задач.</p>	
<p>ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>ОПК-2.12. Умеет использовать знание теоретических основ современной органической химии, знания о свойствах органических реагентов и особенностях органических реакций при решении профессиональных задач</p>	<p style="text-align: right;">+</p>
<p>ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии</p>	<p>ОПК-3.1. Знает основы российской правовой системы и российского законодательства, правовые и нравственно-этические нормы в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-3.2. Знает основы экономической деятельности предприятия, его правовой статус, структуру и отраслевую специфику; показатели использования производственных ресурсов и эффективности деятельности предприятия.</p>	<p style="text-align: right;">+</p>
<p>ОПК-4 Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья.</p>	<p>ОПК-4.2. Знает методы построения эмпирических (статистических) и физико-химических (теоретических) моделей химико-технологических процессов.</p>	<p style="text-align: right;">+</p>

<p>ОПК-5.Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные</p>	<p>ОПК-5.3.Владеет методами проведения химического анализа и метрологической обработки его результатов.</p>	<p style="text-align: center;">+</p>
<p>ПК-1.Способен осуществлять руководство персоналом подразделений</p>	<p>ПК-1.1. Знает основные требования организации труда при проектировании технологических процессов; современные информационные (компьютерные) технологии средства коммуникаций и связи.</p>	<p style="text-align: center;">+</p>
<p>ПК-2 Способен обеспечить выработку компонентов и приготовление товарной продукции</p>	<p>ПК-2.7.Умеет осуществлять оперативное руководство работой производственного подразделения и организовывать работу подчиненного персонала на выполнение производственной программы и качества товарной продукции.</p>	<p style="text-align: center;">+</p>
<p>ПК-3Способен определять тематику и инициировать научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы</p>	<p>ПК-3.1.Знает передовой отечественный и зарубежный опыт в области технологии нефти.</p>	<p style="text-align: center;">+</p>
<p>ПК-4Способен разрабатывать и совершенствовать технологию производства продукции</p>	<p>ПК-4.1.Знает технологию переработки нефти. ПК-4.2.Знает технологические схемы</p>	<p style="text-align: center;">+</p>
<p>ПК-5Способен осуществлять контроль работы технологических объектов</p>	<p>ПК-5.1.Знает законодательство Российской Федерации, регулирующее производственно-хозяйственную деятельность технологического объекта.</p>	<p style="text-align: center;">+</p>

ПК-6 Способен осуществлять контроль соблюдения требований нормативно-технической документации	ПК-6.3.Знает локальные акты, методические материалы, касающиеся производственно-хозяйственной и технической деятельности технологического объекта.	+
ПК-7 Способен осуществлять планирование производственно-технологических работ	ПК-7.1.Знает технологию переработки нефти, физические, физико-химические и химические основы технологических процессов. ПК-7.3.Знает технические требования, предъявляемые к сырью, материалам и готовой продукции производства.	+
ПК-8Способен осуществлять оперативное управление технологическим объектом	ПК-8.4.Знает перспективы технического, экономического и социального развития производства.	+

**СРС** – самостоятельная работа студентов;

**КР**– курсовая работа;

**КП** – курсовой проект.

## 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения программы государственной итоговой аттестации является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий	Сформированы четкие системные знания и	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных

<p>(оценка «отлично», «зачтено»)</p>	<p>представления по дисциплине.          Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные.          Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы.          Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции</p>	<p>понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач.          Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы.          Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции</p>
<p>Повышенный          (оценка «хорошо», «зачтено»)</p>	<p>Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне.          В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия.          Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине.          Допустимы единичные негрубые ошибки.          Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции</p>	<p>Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине.          Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные.          Продемонстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками.          Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков</p>
<p>Базовый          (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)</p>	<p>Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП.          Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их</p>	<p>Обучающийся владеет знаниями основного материал на базовом уровне.          Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки.          Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками,</p>

	устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.

## 2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобальная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобальная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>– продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала;</li> <li>– исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал;</li> <li>– правильно формирует определения;</li> <li>– демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой;</li> <li>– умеет делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений;</li> <li>– достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал;</li> <li>– демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе;</li> <li>– умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует общее знание изучаемого материала;</li> <li>– испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы;</li> <li>– знает основную рекомендуемую литературу;</li> <li>– умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.</li> </ul>



<p>«Неудовлетворительно» » - 2 баллов</p>	<p>«Неудовлетворительно» » - 1-11 баллов</p>	<p>«Неудовлетворительно» » - 1-55 баллов</p>	<p>Ставится в случае:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- незнания значительной части программного материала;</li> <li>- не владения понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>- допущения существенных ошибок при изложении учебного материала;</li> <li>- неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>- неумение делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
---	--	--	--

### **3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП**

#### **3.1. Задания для входного контроля**

##### **3.1.1. Вопросы для входного контроля**

1. Основные понятия термодинамики; внутренняя энергия, теплота, работа.
2. 1- закон термодинамики - закон сохранения энергии.
3. Обратимые и необратимые процессы.
4. 2- Закон термодинамики.
5. Термодинамическое равновесие между фазами: правило фаз Гиббса. Степень свободы системы.
6. Идеальные растворы, законы Рауля и Дальтона.
7. Законы Коновалова и их применение.
8. Трехкомпонентные системы, графическое выражение состава. Треугольная диаграмма.
9. Удельная электропроводность растворов.
10. Термоэлектродвижущая сила и методы ее измерения.
11. Дисперсные системы и их свойства.
12. Диспергирование и капиллярная конденсация.
13. Методы очистки дисперсных систем: диализ, электродиализ и ультрафильтрация.
14. Адсорбция, физическая суть и применение.
15. Адгезия и смачивание. ПАВ и их применение.
16. Давление, виды и их измерение.
17. Функция многих переменных. Дифференцирование простой и сложной функции.
18. Дифуравнения и их решения.
19. Понятие об интеграле. Интегрирование. Интегралы.
20. Статические методы обработки экспериментальных данных.
21. Понятие об информации, общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации.
22. Алгоритмизация и программирование.
23. Каогуляция дисперсных систем.
24. Газовые законы.
25. Законы механики.
26. Электрический ток, закон Ома.
27. Электропроводность. Электрическое поле.
28. Постоянный и переменный электрический ток.
29. Напряженность электрического поля.
30. Закон Кулона.
32. Проводники и диэлектрики.
32. Электрическая работа и мощность.
33. Преобразование электрической энергии в тепловую.
34. Последовательное и параллельное соединения сопротивлений.
35. Измерения тока и напряжения.
36. Электрический ток в газах. Искровой и дуговой разряды.

37. Магнитное поле, магнитная индукция и магнитный поток.
38. Преобразование механической энергии в электрическую и наоборот. Электродвигатели.
39. Полная мощность и ее составляющие.
40. Трансформатор и его применение.
41. Растворы и способы выражения концентраций.
42. Основные законы химии: законы сохранения массы и энергии. Принцип Ле-Шателье.
43. Прочность и деформации при растяжении и сжатии, изгибе и кручении материалов.
44. Детали машин и аппаратов: валы, оси, подшипники, муфты.
45. Передачи вращательного движения.

### **3.1.2. Вопросы для итогового государственного междисциплинарного экзамена**

1. Общие принципы анализа и расчета процессов и аппаратов. Материальный и энергетический балансы и их применение. Принцип Ле-Шателье и правило фаз Гиббса. Интенсивность процессов и аппаратов, движущая сила, коэффициент скорости процесса и математическое выражение их.
2. Моделирование и оптимизация процессов и аппаратов.
3. Гидростатика. Дифференциальное уравнение равновесия Эйлера, вывод его.
4. Основное уравнение гидростатики, вывод его. Нивелирная высота и статический (пьезометрический) напор.
5. Гидродинамика. Внутренняя и внешняя задачи гидродинамики. Скорость и расход жидкости. Объемный и массовый расходы. Гидравлический радиус и эквивалентный диаметр.
6. Установившийся и неустановившийся потоки. Различие между этими потоками. Режимы движения жидкости и критические значения критерия Рейнольдса. Распределение скоростей и расход жидкости при установившемся ламинарном потоке. Уравнение закона Стокса.
7. Расход жидкости при ламинарном потоке, уравнение Пуазейля. Некоторые характеристики турбулентного потока. Мгновенная пульсационная скорость. Интенсивность турбулентности. Масштаб турбулентности и турбулентная вязкость.
8. Дифф. уравнение неразрывности потока и его вывод. Дифф. уравнение движения Эйлера.
9. Вывод уравнения Навье-Стокса.
10. Уравнение Бернулли и его вывод. Полный гидродинамический напор и его составляющие.
11. Практические приложения уравнения Бернулли. Принцип измерения скорости и расхода жидкости.
12. Основы теории подобия. Теоретический метод исследования. Преимущества и недостатки. Подобные преобразования дифф. уравнений. Геометрическое подобие, временное подобие и подобие начальных и граничных условий.
13. Критерии симплексы и комплексы. Три теоремы теории подобия и их применение.

14. Метод анализа размерностей и его применение. Гидравлические сопротивления в трубопроводах. Расчет диаметров трубопроводов.
15. Движение тел в жидкостях. Сила сопротивления и коэффициент сопротивления. Осаждение частиц под действием силы тяжести. Скорость осаждения.
16. Движение жидкостей через неподвижные зернистые и пористые слои. Эквивалентный диаметр каналов в зернистом слое. Фиктивная скорость.
17. Гидродинамика кипящих (псевдоожженных) зернистых слоев. Кипящее состояние, пневмотранспорт, скорости псевдоожжения и свободного витания. Число псевдоожжения. Поршневое псевдоожжение, фонтанирование.
18. Элементы гидродинамики двухфазных потоков. Барбатаж, пленочное течение жидкости.
19. Насосы и их классификация. Основные параметры насосов. Расчет напора насоса. Высота всасывания.
20. Неоднородные системы и методы их разделения. Материальный баланс процесса разделения неоднородной системы.
21. Осаждение, скорость осаждения и солидарное осаждение. Отстойники, устройство, принцип работы и расчет.
22. Фильтрация, движущая сила. Способы создания перепада давления и виды фильтрации. Вывод уравнения фильтрации. Определение постоянных уравнения фильтрации.
23. Процессы в отстойных и фильтрующих центрифугах. Центрифуги, их классификация. Центрифуги со шнековым устройством, жидкостные сепараторы.
24. Очистка газов под действием инерционных и центробежных сил. Очистка газов фильтрованием.
25. Перемешивание, способы перемешивания и эффективность перемешивания. Механическое перемешивание. Расчет мощности при перемешивании.
26. Мешалки, их классификация. Лопастные, пропеллерные, турбинные мешалки, их достоинства и недостатки. Пневматическое перемешивание, перемешивание в трубопроводах и с помощью сопел и насосов.
27. Основы теплообмена. Общие сведения. Температурное поле и температурный градиент. Передача тепла теплопроводностью. Закон Фурье, коэффициент теплопроводности.
28. Диффуравнение теплопроводности. Теплопроводность плоской и цилиндрической стенки.
29. Тепловое излучение. Закон Стефана-Больцмана. Законы Кирхгофа и Ламберта при излучении.
30. Передача тепла конвекцией. Закон Ньютона, коэффициент теплоотдачи.
31. Диффуравнение конвективного теплообмена.
32. Тепловое подобие. Критерии Нуссельта, Фурье, Пекле, Прандтля; обобщенное критериальное уравнение.
33. Коэффициент теплоотдачи и его расчет при помощи критериальных уравнений при различных тепловых процессах и при различных режимах.
34. Теплоотдачи при кипении и конденсации. Теплоотдача в неподвижном зернистом слое.
35. Теплопередача. Основное уравнение теплопередачи и его применение.

36. Средний температурный напор и его расчет при прямотоке и противотоке. Температура стенки и методика ее расчета.
37. Нагревание водяным паром, глухим и острым паром.
38. Нагревание горячей водой и топочными газами.
39. Нагревание высокотемпературными теплоносителями, минеральными маслами, органическими веществами и их парами.
40. Нагревание электрическим током. Охлаждение до обыкновенных и низких температур. Конденсация пара.
41. Кожухотрубные теплообменники, устройство, принцип работы, преимущества и недостатки.
42. Расчет теплообменных аппаратов: проектный и проверочный расчеты.
43. Общие вопросы химической технологии. Содержание и задачи химической технологии.
44. Современное состояние и перспективы развития химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности.
45. Важнейшие технологические понятия и определения. Технологический режим.
46. Экономические требования, предъявляемые к рациональному производственному процессу.
47. Химико-технологический процесс. Классификация ХТП.
48. Основные показатели химического процесса. Степень превращения. Выход продукта. Селективность. Понятие скорости ХТП.
49. Равновесие в технологических процессах. Способы смещения равновесия. Зависимость константы равновесия от температуры.
50. Скорость технологических процессов. Кинетические уравнения. Способы увеличения скорости процесса.
51. Химические реакторы. Основные положения. Требования к промышленным реакторам.
52. Математическое описание или математическая модель реактора.
53. Уравнения материального и теплового балансов. Способы представления балансов. Модели идеальных реакторов. Реактор идеального вытеснения.
54. Модели идеальных реакторов. Периодический реактор идеального смешения. Непрерывный реактор идеального смешения.
55. Модели идеальных реакторов. Каскад реактор полного смешения.
56. Температурный режим реакторов.
57. Химическое производство как химико-технологическая система. Основные понятия и принципы системного подхода. Иерархическая структура химического производства.
58. Определение химико-технологической системы (ХТС) и классификация ее элементов. Типовые структуры ХТС.
59. Методологические основы химической технологии как науки. Технологическая схема ХТС. Структурная схема ХТС. Функциональная схема ХТС. Операторная схема ХТС. Типы технологических связей между элементами ХТС. Физическое и математическое моделирование.
60. Гомогенные процессы и реакторы. Характеристика гомогенных химических процессов.
61. Основные закономерности гомогенных процессов.
62. Влияние температуры на скорость обратимого и необратимого ХТП (экзотермического и эндотермического). Влияние давления, концентрации. Примеры гомогенных процессов.

63. Классификация моделей ХТС. Описательные, графические и математические модели.
64. Влияние основных технологических параметров на скорость процессов в газовой и жидкой средах.
65. Гетерогенные некаталитические процессы. Равновесие в гетерогенных процессах. Скорость гетерогенных процессов.
66. Гетерогенные процессы в системе газ-жидкость. Описание массопередачи между газом и жидкостью. Константа скорости гетерогенного процесса. Лимитирующая стадия.
67. Гетерогенные процессы в системе Г-Т. Кинетика процессов в системе Г-Т.
68. Промышленный катализ. Основные понятия. Значение и области применения промышленного катализа. Требования к промышленным катализаторам. Элементарные стадии гетерогенного катализа.
69. Технологические характеристики твердых катализаторов: пористая и кристаллическая структура, активность, селективность.
70. Важнейшие химические производства. Химическая переработка нефти. Общая характеристика нефтехимического комплекса.
71. Химическая переработка нефти. Первичная перегонка нефти. Каталитический крекинг углеводородов. Каталитический риформинг.
72. Воздух и вода как сырье химической промышленности. Промышленная водоподготовка.  
Происхождение нефти и природного газа.
73. Химический состав и физические свойства газа.
74. Химический состав и физические свойства нефти.
75. Дегазация нефти.
76. Стабилизация нефти.
77. Классификации нефтяных дисперсных систем.
78. Нефтяные эмульсии. Способы разрушения нефтяных эмульсий.
79. Обессоливание нефти.
80. Обезвоживание нефти.
81. Основные виды электрообессоливающих установок
82. Гравитационное и флотационное обогащение твердых горючих ископаемых.
83. Обогащение и категории обогатимости.
84. Гравитационное и флотационное обогащение твердых горючих ископаемых.
85. Хроматография.
86. Рентгеноструктурный анализ.
87. Масс-спектрометрия. Электронный парамагнитный резонанс.
88. УФ-спектроскопия. ИК-спектроскопия. Ядерный магнитный резонанс.
89. Метод однократного испарения.
90. Процесс ректификации. Процессы адсорбции и абсорбции.
91. Процесс кристаллизации. Процесс экстракции
92. Классификации нефтей. Химическая и технологическая классификация нефтей.
93. Товарная классификация, характеристика и свойства нефтепродуктов.
94. Области применения нефтепродуктов.
95. Требования стандартов к качеству сырья и вспомогательных материалов.
96. Требования стандартов к качеству реагентов и катализаторов.
97. Требования стандартов к качеству товарной продукции.
98. Подготовка нефти к переработке.

99. Стабилизация нефти.
100. Принципы первичной переработки нефти.
101. Промышленные установки по первичной переработке нефти
102. Термические процессы нефтепереработки - крекинг и висбрекинг
103. Термический процесс коксования.
104. Термический процесс пиролиза.
105. Процесс каталитического крекинга.
106. Процесс каталитического риформинга.
107. Процесс каталитического пиролиза.
108. Контактная очистка нефтяных остатков.
109. Процессы гидрокрекинга, гидрирования и гидродеароматизации.
110. Гидродепарафинизация и гидроочистка нефтяных фракций.
111. Очистка светлых нефтепродуктов серной кислотой, щелочами и адсорбентами.
112. Карбамидная депарафинизация дизельных топлив и очистка масел селективными растворителями.
113. Карбамидная депарафинизация масел и деасфальтизация остаточных масел.
114. Очистка масел адсорбентами, серной кислотой. Гидроочистка масел.
115. Нефтепродукты как результат нефтеперерабатывающего производства. Получение товарных топлив. Получение товарных масел.
116. Виды материальных балансов. Материальный баланс процесса первичной перегонки нефти и материальный баланс установки.
117. Аппаратурное оформление процесса ректификации.
118. Схема расчета аппаратурного оформления технологических процессов.
119. Технологическая схема завода топливного профиля.
120. Технологическая схема завода топливно-масляного профиля.
121. Выбор технологической схемы установки.
122. Основные требования к качеству продукции газовой промышленности. Основные методы контроля качества продукции газовой промышленности.
123. Химический и компонентный состав природного газа. Химический и компонентный состав попутного нефтяного газа.
124. Общие сведения о добыче и подготовке природных газов к транспортировке. Основные требования к качеству транспортируемого природного газа.
125. Системы сбора и промысловой обработки природных газов. Особенности транспортировки и хранения природного газа и сжиженных газов.
126. Процессы и оборудование для очистки газа от твердых и жидких частиц.
127. Теоретические основы сепарации газа и разгазирования конденсата.
128. Классификация и выбор газовых сепараторов.
129. Технологическая схема и режим установки низкотемпературной сепарации природного газа.
130. Технологическая схема и режим установки низкотемпературной конденсации природного газа.
131. Влагосодержание природных газов, точки росы по воде и углеводородам.
132. Состав и свойства газовых гидратов, ингибиторы гидратообразования.
133. Физико-химические и технологические характеристики адсорбентов для осушки газа. Технологические схемы установок осушки природного газа гликолями.

134. Классификация методов очистки газов от сероводорода и диоксида углерода. Процессы очистки газов от кислых компонентов методом физической абсорбции.
135. Процессы очистки газов от кислых компонентов растворами солей щелочных металлов. Окислительные абсорбционные способы очистки газов от сероводорода.
136. Физико-химические основы и параметры процессов аминной очистки природных газов.
16. Технологические схемы и оборудование процессов аминной очистки природных газов. Методы очистки природных газов от меркаптанов.
137. Технологические схемы абсорбционных установок разделения природных газов.
138. Абсорбционный способ отбензинивания природного газа. 139. Характеристики основных промышленных адсорбентов для осушки и очистки природного газа. Технологическая схема, параметры и аппараты процесса адсорбционной осушки газа.
140. Адсорбционные способы выделения углеводородов из газов. Доочистка газов и газового конденсата от сернистых соединений методом адсорбции.
141. Классификация газодиффузионных установок. Технологическая схема и параметры процесса установки низкотемпературной ректификации.
142. Особенности стабилизации и разделения газовых конденсатов.
143. Получение гелия низкотемпературным способом, 'гонка' очистки гелия-сырца от примесей.
144. Физико-химические основы получения элементарной серы из сероводорода. Технологическая схема, параметры и оборудование процесса Клауса.
145. Получение синтез-газа каталитической конверсией метана.
146. Производство технического углерода из природного газа.
147. Процесс высокотемпературного пиролиза метана с целью получения ацетилена.
148. Процессы пиролиза этана и пропана с целью получения этилена.
149. Технологическая схема установки изомеризации нормального бутана.
150. Технологические схемы установок дегидрирования легких парафинов.



### 3.1.3. Экзаменационные билеты

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

Дисциплина Итоговый государственный междисциплинарный экзамен

Направление подготовки 18.03.01 – «Химическая технология

Кафедра \_\_\_\_\_ Химии \_\_\_\_\_ Курс 4 Семестр 8

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Общие принципы анализа и расчета процессов и аппаратов. Принцип Ле-Шателье и правило фаз Гиббса.
2. Химико-технологический процесс. Классификация ХТП
3. Происхождение нефти и природного газа.
4. Химическая и технологическая классификация нефти.
5. Основные методы контроля качества продукции газовой промышленности.

Утвержден на заседании кафедры химии (протокол № 7 от 15 марта 2021г.)

Зав. кафедрой: \_\_\_\_\_

Абакаров Г.М.

#### *Экзаменационный билет 2.*

1. Классификация процессов: периодический и непрерывный процессы, их преимущества и недостатки. Стационарные и нестационарные процессы.
2. Основные показатели химического процесса. Степень превращения
3. Химический состав и физические свойства газа.
4. Товарная классификация, характеристика и свойства нефтепродуктов.
5. Химический и компонентный состав природного газа. Химический и компонентный состав попутного нефтяного газа.

#### *Экзаменационный билет 3.*

1. Общие принципы анализа и расчета процессов и аппаратов.
2. Равновесие в технологических процессах.
3. Дегазация нефти. Стабилизация нефти.
4. Области применения нефтепродуктов.
5. Общие сведения о добыче и подготовке природных газов к транспортировке. Основные требования к качеству транспортируемого природного газа.

#### ***Экзаменационный билет 4.***

1. Основы теории подобия. Три теоремы теории подобия.
2. Химические реакторы. Основные положения. Требования к промышленным реакторам.
3. Классификации нефтяных дисперсных систем
4. Подготовка нефти к переработке. Стабилизация нефти.
5. Системы сбора и промысловой обработки природных газов.

#### ***Экзаменационный билет 5.***

1. Метод анализа размерности.  $\pi$  - теорема.
2. Математическое описание или математическая модель реактора.
3. Нефтяные эмульсии. Способы разрушения нефтяных эмульсий.
4. Принципы первичной переработки нефти.
5. Процессы и оборудование для очистки газа от твердых и жидких частиц.

#### ***Экзаменационный билет 6.***

1. Основные критерии подобия и их физический смысл.
2. Модели идеальных реакторов. Реактор идеального вытеснения.
3. Обессоливание нефти. Обезвоживание нефти
4. Промышленные установки по первичной переработке нефти
5. Теоретические основы сепарации газа и разгазирования конденсата.

#### ***Экзаменационный билет 7.***

1. Гидравлика. Гидростатика, гидравлическое давление и его свойства.
2. Температурный режим реакторов.
3. Гравитационное и флотационное обогащение твердых горючих ископаемых.
4. Термические процессы нефтепереработки - крекинг и висбрекинг
5. Классификация и выбор газовых сепараторов.

#### ***Экзаменационный билет 8.***

1. Общие дифференциальные уравнения равновесия жидкости.
2. Определение химико-технологической системы (ХТС) и классификация ее элементов.
3. Гравитационное и флотационное обогащение твердых горючих ископаемых.
4. Термический процесс коксования. Термический процесс пиролиза.
5. Технологическая схема и режим установки низкотемпературной сепарации природного газа.

#### ***Экзаменационный билет 9.***

1. Поверхность уровня и положения поверхности уровня (3 случая).
2. Гомогенные процессы и реакторы. Характеристика гомогенных химических процессов.
3. Хроматография.
4. Процесс каталитического крекинга.
5. Технологическая схема и режим установки низкотемпературной конденсации природного газа.

### ***Экзаменационный билет 10.***

1. Основное уравнение гидростатики и его использование для сообщающихся сосудов и вывода закона Архимеда.
2. Рентгеноструктурный анализ
3. Процесс каталитического пиролиза
4. Влагосодержание природных газов, точки росы по воде и углеводородам.
5. Контактная очистка нефтяных остатков.

### ***Экзаменационный билет 11.***

1. Основное уравнение гидростатики, вывод его. Нивелирная высота и статический (пьезометрический) напор.
2. Влияние основных технологических параметров на скорость процессов в газовой и жидкой средах.
3. Масс-спектрометрия. Электронный парамагнитный резонанс.
4. Процессы гидрокрекинга, гидрирования и гидродеароматизации.
5. Процессы очистки газов от кислых компонентов растворами солей щелочных металлов

### ***Экзаменационный билет 12.***

1. Установившийся и неустановившийся потоки. Различие между этими потоками.
2. Влияние основных технологических параметров на скорость процессов в газовой и жидкой средах.
3. Метод однократного испарения.
4. Гидродепарафинизация и гидроочистка нефтяных фракций.
5. Физико-химические основы и параметры процессов аминовой очистки природных газов.

### ***Экзаменационный билет 13.***

1. Перемешивание, способы перемешивания и эффективность перемешивания.
2. Гетерогенные процессы в системе газ-жидкость
3. Процесс ректификации.
4. Очистка светлых нефтепродуктов серной кислотой, щелочами и адсорбентами.
5. Технологические схемы и оборудование процессов аминовой очистки природных газов. Методы очистки природных газов от меркаптанов.

### ***Экзаменационный билет 14.***

1. Гидростатика. Дифуравнение равновесия Эйлера, вывод его.
2. Гетерогенные процессы в системе Г-Т. Кинетика процессов в системе Г-Т.
3. Процессы адсорбции и абсорбции.
4. Очистка масел адсорбентами, серной кислотой. Гидроочистка масел
5. Характеристики основных промышленных адсорбентов для осушки и очистки природного газа.

### **Экзаменационный билет 15.**

1. Тепловое излучение. Законы Стефана-Больцмана, Кирхгофа и Ламберта. Конвекция. Закон Ньютона.
2. Промышленный катализ. Основные понятия. Значение и области применения промышленного катализа.
3. Процесс кристаллизации.
4. Нефтепродукты как результат нефтеперерабатывающего производства.
5. Технологическая схема и параметры процесса установки низкотемпературной ректификации.

### **Экзаменационный билет 16.**

1. Нагревание высокотемпературными теплоносителями, минеральными маслами, органическими веществами и их парами.
2. Важнейшие химические производства. Химическая переработка нефти. Общая характеристика нефтехимического комплекса.
3. Процесс экстракции.
4. Виды материальных балансов. Материальный баланс процесса первичной перегонки нефти
5. Производство технического углерода из природного газа.

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

В качестве методического материала рекомендуется использовать:

1. Положение о ФОС в ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет» (Приложение № 9 к ООП).
2. Положение ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет» о модульно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности студентов.
3. Процедура проведения оценочных мероприятий.

#### **4.1. Процедура проведения оценочных мероприятий.**

4.1.1. Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении программы подготовки бакалавра. К основным формам текущего контроля (экзамена) можно отнести устный опрос, письменные задания.

Основные этапы текущего контроля:

- подведение итогов контроля проводится по графику проведения текущего контроля (экзамена);
- результаты оценки успеваемости заносятся в рейтинговую ведомость и доводятся до сведения студентов;

К достоинствам данного типа относится его систематичность, непосредственно коррелирующаяся с требованием постоянного и непрерывного мониторинга качества обучения, а также возможность балльно-рейтинговой оценки успеваемости обучающихся.

Недостатком является фрагментарность и локальность проверки. Компетенцию целиком, а не отдельные ее элементы (знания, умения, навыки) при подобном контроле проверить невозможно.

4.1.2. Аттестация (экзамен), как правило, осуществляется в конце 8 семестра и может завершать изучение отдельных дисциплин.

Итоговая аттестация (экзамен) помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций.

Достоинства: помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций.

Основная форма итоговой аттестации: **экзамен**.

Текущий контроль и итоговая аттестация традиционно служат основным средством обеспечения в учебном процессе «обратной связи» между преподавателем и обучающимся, необходимой для стимулирования работы обучающихся и совершенствования методики преподавания учебных дисциплин.

Основные этапы итоговой аттестации:

- зачетное занятие (экзамен) проводится по расписанию сессии;
- форма проведения занятия – письменная контрольная работа;
- вид контроля – фронтальный;
- требование к содержанию контрольной работы – дать краткий ответ на поставленный вопрос (задание);
- количество вопросов в задании;
- итоговая оценка определяется как сумма оценок, полученных в текущей аттестации и по результатам написания работы;
- проверка ответов и объявление результатов производится в день написания работы;
- результаты аттестации заносятся в экзаменационно - зачетную ведомость и зачетную книжку студента (при получении оценки).