

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 22.08.2023 06:18:00  
Уникальный программный ключ:  
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaaedebeea849

Приложение А

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

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине **Общая и химическая технология**

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)

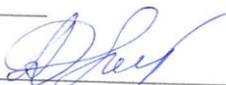
Разработчик

  
подпись

**Гаджиева А.М., к.х.н., доцент**  
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой

  
подпись

**Демирова А.Ф., д.т.н., доцент**  
(ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Махачкала 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств.....	3
2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля).....	3
2.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП.....	4
2.1.2.	Этапы формирования компетенций.....	6
2.2.	Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	8
2.2.1.	Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования.....	8
2.2.2.	Описание шкал оценивания.....	10
3.	Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП.....	11
3.1.	Задания и вопросы для входного контроля.....	11
3.2.	Оценочные средства и критерии сформированности компетенций.....	11
3.3.	Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена).....	13

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

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Общая и химическая технология» 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 Рабочей программой дисциплины «Общая и химическая технология» предусмотрено формирование следующих компетенций:

ПК-1-Способен управлять качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов;

ПК-2 - Способен осуществлять контроль за соблюдением технических и санитарных условий работы структурных подразделений, выполнением сотрудниками стандартов обслуживания и обеспечением качества продукции и услуг;

ПК-4 - Способен устанавливать и определять приоритеты в области планирования и управления производственным процессом и обслуживанием на предприятиях общественного питания.

## **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
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-4.4.Знает основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры; общие закономерности химических процессов; основные химические производства.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знает правила работы и техники безопасности в химических лабораториях, с реактивами, приборами</li> <li>- способен пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности, лабораторным оборудованием;</li> <li>правильно оценивать современные теоретические концепции в общей химии; проводить статистическую обработку полученных данных;</li> <li>интерпретировать результаты наиболее распространенных методов анализа; выполнять тестовые задания в любой форме</li> <li>-участвует в работе в химической лаборатории с реактивами, посудой, измерительной аппаратурой</li> </ul>	Тема - Основные закономерности химической технологии
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	ОПК-5.4.Знает методы идентификации математических описаний технологических процессов на основе экспериментальных данных.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-знает цели и задачи проводимых исследований и испытаний; методы проведения экспериментальных исследований, основанные на закономерностях физики, химии, физической химии; методы статистического анализа и обработки результатов эксперимента</li> <li>- способен планировать и проводить исследования технологических процессов с использованием экспериментальных методов;</li> </ul>	Тема - Гомогенные процессы и реакторы. Гетерогенные каталитические и некаталитические процессы и реакторы

		осуществлять статистическую обработку результатов экспериментов; формулировать выводы и заключения по проведенным экспериментам -участвует в проведении экспериментальных исследований и испытаний технологических процессов; обработке и анализе полученных экспериментальных данных; составлении отчетов по теме или по результатам проведенных экспериментов	
--	--	--	--

### 2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Общая и химическая технология» определяется на следующих этапах:

1. Этап текущих аттестаций
2. Этап промежуточных аттестаций

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции					
		Этап текущих аттестаций					Этап промежуточной аттестации
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя		18-20 неделя
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	КР/КП	Промежуточная аттестация
1	2	3	4	5	6	7	8
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-4.4. Знает основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры; общие закономерности химических процессов; основные химические производства.	Вопросы к контр. работа №1	-	-	Отчет	-	Контрольные вопросы к экзамену
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	ОПК-5.4. Знает методы идентификации математических описаний технологических процессов на основе экспериментальных данных.	-	Вопросы к контр. работа №2	Вопросы к контр. работа №3	Отчет	-	Контрольные вопросы к экзамену

**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 дисциплины «Общая и химическая технология» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/профессиональные Компетенции
1	2	3
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных 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
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	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	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продemonстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	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 устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	Обучающийся владеет знаниями основного материал на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продemonстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, 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	Стобалльная	
«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>
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: <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 и вопросы для входного контроля**

1. Химическое производство. Производство органических веществ.
2. Переработка горючего.
3. Химические реакции.
4. Химические реакторы.
5. Обратимые и необратимые процессы.
6. 1, 2 – законы термодинамики.
7. Дисперсные системы и их свойства.
8. Абсорбция. Физическая суть.
9. ПАВ и их применение.
10. Давление, виды и их измерение.
11. Дисперсные системы и их свойства.
12. Адсорбция, физическая суть и применение.
13. Адгезия и смачивание. ПАВ и их применение.
14. Давление, виды и их измерение.
15. Функция многих переменных. Дифференцирование простой и сложной функции.
16. Дифуравнения и их решения.
17. Понятие об интеграле. Интегрирование. Интегралы.
18. Алгоритмизация и программирование.
19. Каогуляция дисперсных систем.
20. Газовые законы.
21. Законы механики.
22. Электрический ток, закон Ома.
23. Электропроводность. Электрическое поле.
24. Электрическая работа и мощность.
25. Преобразование электрической энергии в тепловую.
26. Растворы и способы выражения концентраций.
27. Основные законы химии: законы сохранения массы и энергии. Принцип Ле-Шателье.
28. Температурные режимы. Гомогенные химические процессы. Их характеристика.
29. Полимеризация, крекинг, пиролиз.
30. Гетерогенные химические процессы. Их характеристика.
31. Перемешивание, цель процесса.
32. Моделирование как способ исследования процессов и аппаратов. Методы моделирования.

#### **3.2 Оценочные средства и критерии сформированности компетенций**

##### **3.2.1 Перечень вопросов для текущих контрольных работ Контрольная работа № 1**

1. Общие вопросы химической технологии. Содержание и задачи химической технологии. Важнейшие технологические понятия и определения.
2. Сущность и методы составления энергетических и материальных балансов.
3. Экономические требования, предъявляемые к рациональному производственному процессу.

4. Технологический режим. Экономические требования, предъявляемые к рациональному производственному процессу.
5. Химико-технологический процесс. Классификация ХТП.
6. Равновесие в технологических процессах. Константа равновесия в ХТП.
7. Технологические связи.
8. Скорость технологических процессов. Способы увеличения скорости процесса.
9. Химические реакторы. Основные требования к промышленным реакторам.
10. Математическое описание или математическая модель реактора.
11. Модели идеальных реакторов.
12. Модели идеальных реакторов. Реактор идеального вытеснения.
13. Реактор полного смешения проточный.
14. Каскад реактор полного смешения.
15. Выбор реактора и селективность.

### **Контрольная работа №2**

1. Температурный режим реакторов.
2. Устойчивость работы реакторов.
3. Отклонение реальных реакторов от идеализированных. Ячеичная модель реакторов.
4. Химико-технологические системы.
5. Химическое производство как сложная система.
6. Иерархическая структура ХТС.
7. Модели химико-технологических систем.
8. Способы изображения схем ХТС.
9. Технологические связи.
10. Энерготехнологические схемы.
11. Гомогенные процессы и реакторы. Характеристика гомогенных химических процессов.
12. Основные закономерности гомогенных процессов.
13. Влияние основных технологических параметров на скорость процессов в газовой и жидкой средах.
14. Реакторы для гомогенных процессов.

### **Контрольная работа №3**

1. Гетерогенные некаталитические процессы. Равновесие в гетерогенных процессах.
2. Скорость гетерогенных процессов.
3. Система газ-жидкость. Равновесие в системе Ж-Г.
4. Кинетика процессов с участием жидких и газообразных реагентов. Реакторы для проведения гетерогенных процессов в системе Г-Ж.
5. Система Г-Т. Кинетика процессов в системе Г-Т.
6. Кинетика взаимодействия в системе Ж-Т. Интенсификация процессов.
7. Каталитические процессы и реакторы.
8. Значение и области применения катализа.
9. Сущность и виды катализа.
10. Гомогенный и гетерогенный катализ.
11. Свойства твердых катализаторов и их изготовление.
12. Перспективные виды усовершенствования химико-технологических процессов.
13. Важнейшие химические производства.
14. Технология переработки нефти.
15. Новые технологические решения по увеличению выхода и повышению качества нефтепродуктов.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении контрольной работы:

- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);

- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

### 3.3. Задания для промежуточной аттестации

#### 3.3.1 Контрольные вопросы для проведения экзамена

1. Общие вопросы химической технологии. Содержание и задачи химической технологии. Важнейшие технологические понятия и определения.
2. Технологический режим. Экономические требования, предъявляемые к рациональному производственному процессу.
3. Химико-технологический процесс. Классификация ХТП.
4. Равновесие в технологических процессах. Константа равновесия в ХТП.
5. Технологические связи.
6. Скорость технологических процессов. Способы увеличения скорости процесса.
7. Химические реакторы. Основные требования к промышленным реакторам.
8. Математическое описание или математическая модель реактора.
9. Модели идеальных реакторов.
10. Модели идеальных реакторов. Реактор идеального вытеснения.
11. Реактор полного смешения проточный.
12. Каскад реактор полного смешения.
13. Выбор реактора и селективность.
14. Температурный режим реакторов.
15. Устойчивость работы реакторов.
16. Отклонение реальных реакторов от идеализированных. Ячеичная модель реакторов.
17. Химико-технологические системы.
18. Модели ХТС. Способы изображения схем ХТС.
19. Влияние основных технологических параметров на скорость процессов в газовой и жидкой средах.
20. Гомогенные процессы и реакторы. Характеристика гомогенных химических процессов.
21. Основные закономерности гомогенных процессов.
22. Реакторы для гомогенных процессов.
23. Гетерогенные некаталитические процессы. Равновесие в гетерогенных процессах.
24. Скорость гетерогенных процессов.
25. Система газ-жидкость. Равновесие в системе Ж-Г.
26. Кинетика процессов с участием жидких и газообразных реагентов. Реакторы для проведения гетерогенных процессов в системе Г-Ж.
27. Система Г-Т. Кинетика процессов в системе Г-Т.

28. Гетерогенные некаталитические процессы.
29. Кинетика взаимодействия в системе Ж-Т. Интенсификация процессов.
30. Каталитические процессы и реакторы.
31. Сущность и виды катализа.
32. Важнейшие химические производства.
33. Технология переработки нефти.
34. Технология переработки нефти. Подготовка сырья.
35. Технология переработки нефти. Физические и химические основы, основные стадии процессов получения моторных топлив и смазочных масел.
36. Технологические параметры, аппаратное оформление процессов получения моторных топлив и смазочных масел.
37. Новые технологические решения по увеличению выхода и повышению качества нефтепродуктов.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения экзамена:

- оценка «отлично»: обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, свободно выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоивший основную и дополнительную литературу. Обучающийся выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне не ниже базового

- оценка «хорошо»: у обучающегося 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

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся владеет знаниями основного материала на базовом уровне.

Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся демонстрирует незнание материала, не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне ниже базового. Дальнейшее освоение ОПОП не возможно без дополнительного изучения материала и подготовки к экзамену