

Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация  
«Уральский политехнический колледж»

РАССМОТРЕНО

На заседании методического совета

«06» 05 2024 г.

№ протокола «14»

УТВЕРЖДАЮ

Директор АНПОО УРПК

Миннихметов Р.Р.

«06» 05 2024 г.



**Комплект контрольно-оценочных средств учебной дисциплины**  
**ОП.06 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ**  
основной профессиональной образовательной программы  
по специальности 18.02.09 «Переработка нефти и газа»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств	3
Результаты освоения учебного предмета, подлежащие проверке	4
Оценка освоения учебного предмета	7
Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации по учебному предмету	9
Пакет преподавателя для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по учебному предмету	11
Лист согласования. Дополнения и изменения к комплексу кос на учебный год	12

Составитель программы: специалист учебно-методического отдела Вилистер А.Ю.

## 1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО – ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебного предмета ОП.06 Теоретические основы химической технологии, согласно ФГОС по специальности 18.02.09 «Переработка нефти и газа».

Освоение учебного предмета ОП.06 Теоретические основы химической технологии формирует результаты:

<b>У 1.</b>	выполнять материальные и энергетические расчеты технологических показателей химических производств
<b>У 2.</b>	определять оптимальные условия проведения химикотехнологических процессов
<b>У 3.</b>	составлять и делать описание технологических схем химических процессов
<b>З 1.</b>	теоретические основы физических, физико-химических и химических процессов
<b>З 2.</b>	основные положения теории химического строения веществ
<b>З 3.</b>	основные понятия и законы физической химии и химической термодинамики
<b>ОК 1.</b>	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
<b>ОК 2.</b>	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
<b>ОК 3.</b>	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
<b>ОК 4.</b>	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
<b>ОК 5.</b>	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
<b>ОК 6.</b>	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
<b>ОК 7.</b>	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
<b>ОК 8.</b>	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
<b>ОК 9.</b>	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание знаний, умений и формирующихся общих и профессиональных компетенций в рамках освоения УД.

Комплекс контрольно-оценочных средств (КОС) включает:

1. Паспорт КОС;
2. КОС текущей аттестации;

-комплект заданий для проведения контрольной работы;

- 1) в форме тестирования;
- 2) в форме сочинения;

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
<b>Уметь:</b>		
У 1. выполнять материальные и энергетические расчеты технологических показателей химических производств	Умеет выполнять материальные и энергетические расчеты технологических показателей химических производств	<i>Устный опрос</i>
У 2. определять оптимальные условия проведения химико-технологических процессов	Умеет определять оптимальные условия проведения химико-технологических процессов	<i>Устный опрос Самостоятельная работа</i>
У 3. составлять и делать описание технологических схем химических процессов	Умеет составлять и делать описание технологических схем химических процессов	<i>Устный опрос Самостоятельная работа</i>
<b>Знать:</b>		
31. теоретические основы физических, физико-химических и химических процессов	Знает теоретические основы физических, физико-химических и химических процессов	<i>Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа</i>
32. основные положения теории химического строения веществ	Знает основные положения теории химического строения веществ	<i>Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа</i>
33. основные понятия и законы физической химии и химической термодинамики	Знает основные понятия и законы физической химии и химической термодинамики	<i>Устный опрос Тестирование</i>

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Демонстрация устойчивого интереса к будущей профессии. Проявление инициативы в аудиторной и самостоятельной работе.	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Систематическое планирование собственной учебной деятельности и действие в соответствии с планом. Структурирование объема работы и выделение приоритетов. Грамотное определение методов и способов выполнения учебных задач. Осуществление самоконтроля в процессе выполнения работы и ее результатов. Анализ результативности использованных методов и способов выполнения учебных задач.	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины и выполнения самостоятельной внеаудиторной работы

	Адекватная реакция на внешнюю оценку выполненной работы.	
ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.	Признание наличия проблемы и адекватная реакция на нее. Выстраивание вариантов альтернативных действий в случае возникновения нестандартных ситуаций. Грамотная оценка ресурсов, необходимых для выполнения заданий. Расчет возможных рисков и определение методов и способов их снижения при выполнении профессиональных задач.	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе деловых игр.
ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Нахождение и использование разнообразных источников информации. Грамотное определение типа и формы необходимой информации. Получение нужной информации и сохранение ее в удобном для работы формате. Определение степени достоверности и актуальности информации. Извлечение ключевых фрагментов и основного содержания из всего массива информации. Упрощение подачи информации для ясности понимания и представления.	Оценка деятельности обучающегося в процессе самостоятельной работы. Экспертная оценка выполненной домашней работы.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.	Грамотное применение специализированного программного обеспечения для сбора, хранения и обработки информации, подготовки самостоятельных работ.	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины и выполнения самостоятельной внеаудиторной работы
ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Положительная оценка вклада членов команды в общекомандную работу. Передача информации, идей и опыта членам команды. Использование знания сильных сторон, интересов и качеств, которые необходимо развивать у членов команды, для определения персональных задач в общекомандной работе. Формирование понимания членами команды личной и коллективной ответственности. Регулярное представление обратной связи членам команды. Демонстрация навыков эффективного общения.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе деловых и имитационных игр, групповой работы.

<p>ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.</p>	<p>Грамотная постановка целей. Точное установление критериев успеха и оценки деятельности. Гибкая адаптация целей к изменяющимся условиям. Обеспечение выполнения поставленных задач. Демонстрация способности контролировать и корректировать работу коллектива. Демонстрация самостоятельности в принятии ответственных решений. Демонстрация ответственности за принятие решений на себя, если необходимо продвинуть дело вперед.</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины и групповой работой</p>
<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<p>Способность к организации и планированию самостоятельных занятий и домашней работы при изучении учебной дисциплины. Эффективный поиск возможностей развития профессиональных навыков. Разработка, регулярный анализ и совершенствование плана личностного развития и повышения квалификации.</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе самостоятельной работы. Экспертная оценка выполненной домашней работы.</p>
<p>ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>Проявление готовности к освоению новых технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе самостоятельной работы. Экспертная оценка выполненной домашней работы.</p>

### 3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

#### 3.1. Формы и методы оценивания образовательных достижений студентов при текущем контроле и промежуточной аттестации

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание знаний, умений и формирующихся общих и профессиональных компетенций в рамках освоения УД.

В соответствии с учебным планом специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа рабочей программой дисциплины ОП.06 Теоретические основы химической технологии предусматривается текущий и промежуточный контроль результатов освоения.

Занятия по учебному предмету представлены следующими видами работ: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов. На всех видах занятий предусматривается проведение текущего контроля в различных формах. Промежуточная аттестация студентов по предмету проводится в соответствии с локальными актами и является обязательной.

Текущий контроль по учебному предмету осуществляется преподавателем и проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов: выполнение тестовых работ, развернутых ответов на вопросы. Объектами оценивания выступают:

- элементы общих действий (активность на занятиях, современность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы

#### 3.2. Критерии оценивания образовательных достижений студентов при текущем контроле и промежуточной аттестации

Оценка знаний, умений студента при всех видах аттестации выражается в параметрах:

- «очень высокая», «высокая» – соответствует академической отметке «отлично»;
- «достаточно высокая», «выше средней» – соответствует академической отметке «хорошо»;
- «средняя», «ниже средней», «низкая» – соответствует академической отметке «удовлетворительно»;
- «очень низкая», «примитивная» – соответствует академической отметке «неудовлетворительно».

При текущем контроле и на дифференцированном зачете по предмету сформированность УУД студента оцениваются отметками по пятибалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Основой для определения оценки служит уровень сформированности у студентов УУД, предусмотренного рабочей программой учебного предмета.

#### Критерии оценивания при текущем контроле (при оценивании тестов)

Таблица 3

«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
50-70% правильно выполненных заданий	70-85% правильно выполненных заданий	Правильное выполнение более 85% заданий

#### 3.2. Критерии оценивания сформированности общих элементов при текущем контроле и промежуточной аттестации

При анализе сформированности УУД по всем уровням деятельности максимальное количество баллов составляет 5 баллов. По сумме баллов определяется уровень сформированности и отметка:

- 5 баллов – «очень высокий», «высокий» уровень, отметка «5»;

- 4 балла – «достаточно высокий», «выше среднего» уровень, отметка «4»;
- 3 балла – «средний», «ниже среднего», «низкий» уровень, отметка «3»;
- 2 балла – «очень низкий», «примитивный» уровень, отметка «2».

Общая оценка уровня освоения учебного предмета по результатам промежуточной аттестации носит комплексный, обобщающий характер и учитывает:

- оценку за выполнение практического этапа *зачетного* задания;
- оценку ответа студента на комплекс теоретических вопросов *зачетного* задания.



#### **4. КОНТРОЛЬНО – ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ**

Комплект контрольно-измерительных материалов (КИМ) для текущего контроля состоит: Комплекта тестовых заданий (по вариантам).

Предлагает краткое стандартизированное испытание, в основе которого лежит специально подготовленный набор заданий, позволяющий объективно оценить исследуемые качества на основе использования статистических методов.

Контрольно-измерительные материалы (КИМ) для промежуточной аттестации охватывает наиболее актуальные разделы и темы программы. Материалы для проведения дифференцированного зачета целостно отражают объем проверяемых теоретических знаний и практических умений.

Комплект КИМ для проведения промежуточной аттестации (практические задания для проведения дифференцированного зачета) представлены в приложении 4 к настоящему документу.

#### **Критерии оценки ответов**

За каждое правильно выполненное задание начисляется 1 балл. Невыполненное или выполненное неверно задание оценивается нулём баллов.

При выставлении оценок за полное выполнение тестов преподаватель может пользоваться традиционной пятибалльной системой.

Примерное соответствие оценки по традиционной, пятибалльной системе:

- 80% от максимальной суммы баллов — оценка 5;
- 60-80% - оценка 4;
- 40-60% -оценка 3;
- 0-40% - оценка 2;

### Задачи

1. В качестве побочных продуктов при окислении ацетальдегида в уксусную кислоту получают метилацетат, этилидендиацетат, муравьиная кислота, оксид углерода (2) и др. **Рассчитайте массу метилацетата**, которая получается в сутки на установке производительностью 2000 кг/ч уксусной кислоты, если в метилацетат превращается 1% ацетальдегида, а выход уксусной кислоты на стадии окисления составляет 97% на ацетальдегид.
2. **Составьте упрощенный материальный баланс** производства этилового спирта прямой гидратацией этилена. Состав исходной парогазовой смеси (в % по объему): этилен – 60, водяной пар – 40. Расчет вести на 1 т этилового спирта. Побочные реакции и давление не учитывать
3. **Рассчитать расход бензола и пропан-пропиленовой фракции газов крекинга** [30% (об.) пропилена и 70% (об.) пропана] для производства 1 т фенола, если выход изопропилбензола из бензола составляет 90% от теоретического, а фенола из изопропилбензола — 93%. Молекулярная масса: бензола — 78, пропилен — 42, пропана — 44, фенола — 94.
4. **Рассчитать расходный коэффициент природного газа**, содержащего 97% (об.) метана, в производстве уксусной кислоты (на 1 т) из ацетальдегида. Выход ацетиленов из метана составляет 15% от теоретически возможного, ацетальдегида из ацетилена — 60%, а уксусной кислоты из ацетальдегида — 90% (масс).
5. **Составить материальный баланс** производства оксида этилена прямым каталитическим окислением этилена воздухом. Состав исходной газовой смеси [% (об.)]: этилен — 3, воздух — 97. Степень окисления этилена 0,5. Расчет вести на 1 т оксида этилена.
6. **Вычислить тепловой эффект химической реакции при 298 К**
  - 1) при  $P = \text{const}$ ;
  - 2) при  $V = \text{const}$ .
7. **Составьте тепловой баланс реактора синтеза этилового спирта**, где протекает реакция  $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + Q_p$  ( $Q_p=46090$  кДж/кмоль), если исходный газ имеет состав: 40%  $\text{H}_2\text{O}$  и 60%  $\text{C}_2\text{H}_4$ , скорость его подачи в реактор-гидрататор 2000 м<sup>3</sup>/ч, температура на входе 614 К, конверсия за проход этилена 5%. Теплоемкость продуктов на входе и выходе одинакова и равна 27.1 кДж/кмоль. Побочные процессы и продукты не учитывать. Потери теплоты в окружающую среду принимаем 3% от прихода теплоты.
8. **Определить объем реактора идеального вытеснения** для реакции протекающего без изменения объема реакционной массы. Реакция имеет вид  $A \rightarrow S$ ; порядок реакции  $n=1$ ; объемный расход исходного вещества  $G_v = 30$  л/мин; начальная концентрация исходного вещества  $C_{A0} = 0,2$  моль/л; константа скорости реакции  $k = 0.25$  мин<sup>-1</sup>; степень превращения  $x_A = 0,82$ .

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**  
**(промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета)**  
**По дисциплине ОП.06 Теоретические основы химической технологии**  
**ОБРАЗЕЦ**

Автономная некоммерческая образовательная организация  
«Уральский политехнический колледж»

Одобрено на заседании предметно-цикловой  
комиссии профессионального цикла направления  
«Переработка нефти и газа»  
Протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель комиссии: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор АНПОО УРПК  
\_\_\_\_\_ Миннихметов Р.Р.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

Специальность 18.02.09 Переработка нефти и газа  
ОП.06 Теоретические основы химической технологии

Например:

**БЛОК 1. ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ БАЗОВЫХ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ**

**Определить объем реактора идеального вытеснения** для реакции протекающего без изменения объема реакционной массы. Реакция имеет вид  $A \rightarrow S$ ; порядок реакции  $n=1$ ; объемный расход исходного вещества  $GV = 30$  л/мин; начальная концентрация исходного вещества  $CA0 = 0,2$  моль/л; константа скорости реакции  $k = 0.25$  мин<sup>-1</sup>; степень превращения  $x_A = 0,82$

**БЛОК 2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ**

**Составьте упрощенный материальный баланс** производства этилового спирта прямой гидратацией этилена. Состав исходной парогазовой смеси (в % по объему): этилен – 60, водяной пар – 40. Расчет вести на 1 т этилового спирта. Побочные реакции и давление не учитывать

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Преподаватель

**Лист согласования. Дополнения и изменения к комплексу КОС на учебный год**

Дополнения и изменения к комплексу КОС на \_\_\_\_\_ учебный год  
В комплект КИМ внесены следующие изменения:-

---

---

---

---

Дополнения и изменения в комплекте КОС обсуждены на заседании ЦК

---

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.(протокол № \_\_\_\_\_) Председатель ЦК \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /