

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 16.11.2023 09:44:13

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aa1dc22636b21db52d0c07971a86865a5825191a4504cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени академика М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА»

Химическая технология нефти и газа

УТВЕРЖДЕН  
на заседании кафедры  
21.06.2022 г., протокол №5а  
Заведующий кафедрой



Л.Ш.Махмудова

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**  
**«ТЕОРИЯ ХИМИКО - ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**  
**ОРГАНИЧЕСКОГО СИНТЕЗА»**

**Направление подготовки**

18.03.01 «Химическая технология»

**Профиль подготовки**

«Химическая технология органических веществ»

**Год начала подготовки**

2021 год

Составитель



Хадисова Ж.Т.

Грозный – 2022

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
<b>Профессиональные</b>		
ПК-3 Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции.	ПК-3.3. Руководит проведением внедренческих работ и работ по освоению вновь разрабатываемых технологических процессов ПК-3.4. Проводит работу по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов	<b>знать:</b> - основные законы естественнонаучных дисциплин и использовать их в профессиональной деятельности ; <b>уметь:</b> - разрабатывать технологические процессы с учетом экологической безопасности производства; <b>владеть:</b> - способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции; - способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования ;

## 2. Оценочные средства

### 2.1. Вопросы к 1-ой рубежной аттестации

1. Что представляет собой химический процесс?
2. Стехиометрическая реакция, стехиометрические коэффициенты. Целевые и побочные продукты реакции в сложном химическом процессе. Механизм реакции и маршрут реакции.
3. Классификация химических реакций.
4. Количественные характеристики химического процесса: степень конверсии, селективность, выход продукта.
5. Материальный баланс сложных реакций.
6. Константа равновесия для реальных газов. Вычисление констант равновесия и состава равновесной смеси органических веществ.
7. Уравнение изотермы химической реакции. Методы расчета констант равновесия химических реакций. Расчет состава равновесной смеси при химических реакциях.
8. Стандартное состояние. Стандартные термодинамические функции. Термодинамическая вероятность протекания химического процесса.

9. Методы расчета стандартной энергии Гиббса. Методы расчета теплового эффекта (энтальпии) химической реакции: по табличным данным и эмпирические методы.
10. Скорость химической реакции. Кинетическое уравнение химического процесса и элементарной реакции.
11. Константа скорости и энергия активации.
12. Влияние среды на скорость химических реакций. Медленные и быстрые стадии.
13. Кинетический и термодинамический контроль химических реакций.
14. Связь селективности с кинетикой химического процесса.
15. Свободные радикалы, радикальные и радикально-цепные реакции. Образование свободных радикалов: термический гомолиз, фотолиз и радиолиз, окислительно-восстановительные реакции.
16. Стадии радикально-цепной реакции.

### **Вопросы ко 2-ой рубежной аттестации**

1. Радикально-цепные процессы в промышленности.
2. Термический крекинг и пиролиз.
3. Окисление углеводородов и их производных молекулярным кислородом.
4. Гомогенный кислотный и основной катализ и каталитические реакции.
5. Карбокатионы и карбанионы.
6. Кислоты и основания Бренстеда и Льюиса, кислотность и основность среды.
7. Реакции промышленного органического синтеза, катализируемые кислотами и основаниями.
8. Реакции алкилирования ароматических и изопарафиновых углеводородов.
9. Анионная и катионная полимеризация. Механизм и кинетика металлкомплексного катализа.
10. Основные понятия и структура комплексных соединений, лиганды.
11. Промышленные процессы металлкомплексного катализа: изомеризация и окисление олефинов.
12. Промышленные процессы металлкомплексного катализа: изомеризация и окисление олефинов.
13. Гетерогенно-каталитические реакции на кислотных и основных катализаторах в нефтехимии и промышленном органическом синтезе.
14. Изомеризация углеводородов.
15. Гидрирование органических соединений.
16. Дегидрирование органических соединений.
17. Реакторы в органической технологии.
18. Реакторы для проведения гомогенных и гетерофазных реакций в газовой фазе.
19. Реакторы для проведения реакций в системе газ-жидкость.
20. Реакторы для проведения реакций в газовой фазе над твердым катализатором.
21. Влияние типа реакторов и способа введения реагентов на селективность процесса. Оптимизация реакционного узла.

### **Примерный билет на рубежную аттестацию**

---

**БИЛЕТ № 1**

Дисциплина Теория химико-технологических процессов органического синтеза

ИНГ \_\_\_\_\_ профиль \_\_\_\_\_ НТС \_\_\_\_\_ семестр \_\_4

1. Методы расчета стандартной энергии Гиббса. Методы расчета теплового эффекта (энтальпии) химической реакции: по табличным данным и эмпирические методы.

2. Свободные радикалы, радикальные и радикально-цепные реакции. Образование свободных радикалов: термический гомолиз, фотолиз и радиолиз, окислительно-восстановительные реакции.

Утверждаю:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

## 2.2 Вопросы к зачету

1. Классификация химических реакций по фазовому состоянию реагентов и продуктов реакции, по природе воздействия того или иного физического агента на реакцию систему, по катализу, стехиометрии, по направлению протекания реакции, характеру изменению связей ( по механизму), по молекулярности и порядку.
2. Стехиометрические соотношения исходных реагентов.
3. Обратимые реакции. Степень превращения (конверсия), интегральная и дифференциальная селективность, выход продукта.
4. Стехиометрическая реакция, стехиометрические коэффициенты. Целевые и побочные продукты реакции в сложном химическом процессе. Механизм реакции и маршрут реакции. .
5. Материальный баланс сложных реакций.
6. Константа равновесия для реальных газов. Вычисление констант равновесия и состава равновесной смеси органических веществ.
7. Уравнение изотермы химической реакции. Методы расчета констант равновесия химических реакций.
8. Расчет состава равновесной смеси при химических реакциях.
9. Стандартное состояние. Стандартные термодинамические функции. Термодинамическая вероятность протекания химического процесса.
10. Методы расчета стандартной энергии Гиббса. Методы расчета теплового эффекта (энтальпии) химической реакции: по табличным данным и эмпирические методы.
11. Скорость химической реакции. Кинетическое уравнение химического процесса и элементарной реакции. Константа скорости и энергия активации.
12. Влияние среды на скорость химических реакций. Медленные и быстрые стадии.
13. Кинетический и термодинамический контроль химических реакций.
14. Связь селективности с кинетикой химического процесса.
15. Свободные радикалы, радикальные и радикально-цепные реакции. Образование свободных радикалов: термический гомолиз, фотолиз и радиолиз, окислительно-восстановительные реакции.
16. Стадии радикально-цепной реакции. Радикально-цепные процессы в промышленности. Термический крекинг и пиролиз.
17. Окисление углеводородов и их производных молекулярным кислородом.
18. Гомогенный кислотный и основной катализ и каталитические реакции. Карбокатионы и карбанионы.
19. Кислоты и основания Бренстеда и Льюиса, кислотность и основность среды.
20. Реакции промышленного органического синтеза, катализируемые кислотами и основаниями. Реакции алкилирования ароматических и изопарафиновых углеводородов.
21. Анионная и катионная полимеризация.
22. Механизм и кинетика металлкомплексного катализа. Основные понятия и структура комплексных соединений, лиганды.

23. Промышленные процессы металлкомплексного катализа: изомеризация и окисление олефинов.
24. Гетерогенно-каталитические реакции на кислотных и основных катализаторах в нефтехимии и промышленном органическом синтезе.
25. Изомеризация углеводородов.
26. Гидрирование органических соединений.
27. Дегидрирование органических соединений.
28. Реакторы в органической технологии.
29. Реакторы для проведения гомогенных и гетерофазных реакций в газовой фазе.
30. Реакторы для проведения реакций в системе газ-жидкость.
31. Реакторы для проведения реакций в газовой фазе над твердым катализатором.
32. Влияние типа реакторов и способа введения реагентов на селективность процесса.
33. Оптимизация реакционного узла.
34. Растворители, применяемые в органической технологии.
35. Классификация растворителей.
36. Радикально-цепные процессы в промышленности.
37. Радикальная полимеризация.
38. Реакции промышленного органического кислотно-основного каталитического синтеза.
39. Конденсация альдегидов и кетонов с ароматическими соединениями и олефинами.
40. Реакции гомогенного металлкомплексного катализа.
41. Гидрирование ненасыщенных соединений.
42. Гетерогенно-каталитические процессы промышленного органического синтеза: полимеризация этилена, полимеризация пропилена.

### Образец билета к зачету

Грозненский государственный нефтяной технический университет

---

---

Билет № 2

Дисциплина Теория химико-технологических процессов органического синтеза

ИНГ профиль НТС семестр 4

1. Стехиометрическая реакция, стехиометрические коэффициенты. Целевые и побочные продукты реакции в сложном химическом процессе. Механизм реакции и маршрут реакции.
2. Скорость химической реакции. Кинетическое уравнение химического процесса и элементарной реакции. Константа скорости и энергия активации.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_

### 2.3 Текущий контроль

#### Типовые задания для практических занятий

1. Определить парциальные давления компонентов газовой смеси состава ( $\varphi, \%$ ):  $C_2H_4$ - 22,18;  $C_2H_6$ - 13,05;  $C_2H_2$ - 62,15;  $N_2$ - 2,62. Общее давление газовой смеси 2 МПа.
2. Определить среднюю молярную массу и плотность (при нормальных условиях) газовой смеси следующего состава ( $x, \%$ ):  $C_2H_6$ - 11,05;  $C_2H_4$ - 1,28;  $C_2H_2$ - 83,08;  $C_2H_6$ - 4,59.
3. Определить объем компонентов циркуляционного газа, растворяющихся в 104 г метанола при температуре 35<sup>0</sup>С. Состав циркуляционного газа ( $v, m^3$ ).  $C_2H_6$  – 238155;  $N_2$  –

1394840; N<sub>2</sub> – 14125; CO – 16648; CO<sub>2</sub> – 30499; CH<sub>3</sub>OH – 8174; H<sub>2</sub>O – 426. Общий объем циркуляционного газа 1702867 м<sup>3</sup>, общее давление газа 7,5 МПа·10<sup>6</sup>.

4. Рассчитать состав этановой фракции в производстве этилена пиролизом этана, если общий расход этановой фракции равен 2071,401 кмоль/ч и она имеет следующий состав (φ, %): C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> – 0,73; C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> – 89,80; C<sub>3</sub>H<sub>6</sub> – 4,69; C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> – 4,70; C<sub>4</sub>H<sub>8</sub> – 0,08.

5. 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%.

6. Определить расходные коэффициенты в производстве карбида кальция (технического), имеющего по анализу следующий состав: CaC<sub>2</sub> – 78%; CaO – 15%, С – 3%; прочие примеси – 4%.

Расчет следует вести на 1 т технического продукта.

Известь содержит 96,5% CaO.

Содержание в коксе: золы – 4%, летучих – 4%, влаги – 3%.

Мол. масса: CaC<sub>2</sub> – 64, CaO – 56.

7. Определить количество аммиака, требуемого для производства 100000 т/год азотной кислоты, и расход воздуха на окисление аммиака (в м<sup>3</sup>/ч), если цех работает 355 дней в году, выход окиси азота x<sub>1</sub> = 0,97%, степень абсорбции x<sub>2</sub> = 0,92%, а содержание аммиака в сухой аммиачно-воздушной смеси – 7,13% (масс.).

8. При термоокислительном крекинге метана (с целью получения ацетилен) смесь газов имеет следующий состав в % (об.): C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>-8,5; H<sub>2</sub>-57; CO -25,3; CO<sub>2</sub> - 3,7; C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> - 0,5; CH<sub>4</sub>-4; Ar-1. Определить количество метана, которое нужно подвергнуть крекингу, чтобы из отходов крекинга после отделения ацетилен получить 1т метанола: CO + 2H<sub>2</sub> ↔ CH<sub>3</sub>OH. По практическим данным из 1т исходного метана получается после выделения C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> 1160 кг смеси газов.

9. Составить материальный баланс печи для сжигания серы производительностью 60 т/сутки. Степень окисления серы 0,95 (остальная сера возгоняется и сгорает вне печи). Коэффициент избытка воздуха α = 1,5 (характеризует отношение практически подаваемого в печь воздуха к теоретически необходимому согласно уравнению реакции). Расчет следует вести на производительность печи по сжигаемой сере в кг/ч.

### Темы для самостоятельного изучения

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем, их содержание
1	2
1	Растворители, применяемы в органической технологии. Классификация растворителей.
2	Влияние среды на скорость элементарных реакций.
3	Радикально-цепные процессы в промышленности. Радикальная полимеризация.
4	Реакции промышленного органического кислотного-основного каталитического синтеза. Конденсация альдегидов и кетонов с ароматическими соединениями и олефинами.
5	Реакции гомогенного металлкомплексного катализа. Гидрирование ненасыщенных соединений.
6	Гетерогенно-каталитические процессы промышленного органического синтеза. Полимеризация этилена. Полимеризация пропилена.

7	Основные физические и технологические характеристики катализаторов и носителей.
8	Модифицирование катализаторов и требования, предъявляемые к катализаторам.
9	Методы синтеза и приготовления катализаторов.
10	Осажденные катализаторы и носители.
11	Нанесенные (пропиточные) катализаторы.
12	Цеолиты (молекулярные сита).
13	Теоретические основы гидрокрекинга нефтяных фракций.
14	Теоретические основы процесса парафиновых углеводородов.
15	Теоретические основы процесса гидратации олефинов

### **Темы рефератов**

1. Теоретические основы процесса гидрирования ароматических углеводородов.
2. Теоретические основы процесса гидрирования ненасыщенных углеводородов.
3. Теоретические основы процесса синтеза метанола.
4. Теоретические основы процесса полимеризации этилена.
5. Теоретические основы процесса окисления пропилена.
6. Теоретические основы процесса дегидрирования алкилароматических углеводородов.
7. Теоретические основы процесса изомеризации углеводородов.
8. Теоретические основы процесса риформинга.
9. Теоретические основы процесса изомеризации ароматических углеводородов.
10. Теоретические основы процесса синтеза спирта на основе синтез-газа.
11. Теоретические основы процесса окислительного аммонолиза пропилена.

Кроме перечисленных тем студентами могут быть выбраны по своему усмотрению и по согласованию с преподавателем другие темы рефератов по изучаемому курсу

«Теория химико-технологических процессов органического синтеза».

### **Темы курсовых проектов**

1. Проект установки дегидрирования бутана.
2. Проект установки дегидрирования и-бутана.
3. Проект установки синтеза метанола.
4. Проект установки получения ацетальдегида
5. Проект установки изомеризации углеводородов.
6. Проект установки синтеза спирта на основе синтез-газа.
7. Проект установки получения фенола кумольным методом.
8. Проект установки окисления этилена.
9. Проект установки получения стирола.
10. Проект установки дегидрирования этилбензола.

## Примерный образец задания на курсовое проектирование

---

### ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. академика М.Д. Миллионщикова

Кафедра «Химическая технология переработки нефти и газа»

## ЗАДАНИЕ

на курсовое проектирование «ПРОЕКТ УСТАНОВКИ ПРОИЗВОДСТВА СТИРОЛА»  
по дисциплине Теория ХТПОС

Студент(ка) \_\_\_\_\_ группа НТС-

### Процесс получения стирола

Исходные данные: производительность 120 тыс. т в год стирола

Введение

1. Современное состояние и перспективы развития процесса.
  2. Физико-химические основы процесса
    - 2.1 Химизм
    - 2.2 Механизм основной реакции
    - 2.3 Влияние основных факторов и выбор оптимальных условий процесса.
    - 2.4 Катализаторы процесса.
  3. Термодинамический анализ процесса.
    - 3.1 Термодинамическая вероятность процесса. Расчет энергии Гиббса.
    - 3.2 Расчет теплового эффекта (энтальпии) процесса.
    - 3.3 Расчет константы равновесия основной реакции.
  4. Кинетический анализ химического процесса. Кинетическое уравнение основной реакции. Порядок реакции.
  5. Выбор и обоснование реакторного устройства процесса.
  6. Расчет материального баланса процесса.
- Заключение.  
Список использованной литературы.

### Рекомендуемая литература

1. Потехин В.М., Потехин В.В. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки.-С-П.: Химиздат, 2005. 910с. - ЭБС «IPRbooks».
2. Тимофеев В.С., Серафимов Л.А. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза. Учебное пособие. Издание 3.-М.: Высшая школа, 2010.- 536с.– ЭБС «IPRbooks»
3. Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза.- М.:Химия, 1988.-592с.
4. Адельсон С.В., Вишнякова Т.П., Паушкин Я.М. Технология нефтехимического синтеза.-М.:Химия,1985.-606с.

Руководитель \_\_\_\_\_ /



## 5. Критерии оценки знаний студента на аттестации, зачете

### Балльно-рейтинговая система (БРС) оценки усвоения дисциплины

Наименование	I аттестация (баллы)	II аттестация( баллы)	Всего баллов
1. Посещаемость	0-5	0-10	0-15
1. Практические умения (текущий контроль)	0-15	0-15	0-30
Из них практические занятия лабораторные	0-15 -	0-15 -	0-30 -
2. Теоретическая подготовка (рубежный контроль)	0-20	0-20	0-40
Из них лекции	0-20	0-20	
<b>ИТОГО:</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>85</b>
3. Самостоятельная работа (подготовка к отдельным вопросам, темам, контрольная работа и т. д.)	0	15	<b>15</b>
4. Другие виды деятельности (участие в УИРС, НИРС) (рефераты, доклады, научные эксперименты, отчеты, участие в конференциях, статьи, публикации) (премиальная)	10	10	<b>20</b>
5. Зачет (итоговый контроль)			<b>20</b>

*Регламентом БРС ГГНТУ предусмотрено 15 баллов за текущую аттестацию. Критерии оценки разработаны, исходя из 15 баллов за освоение теоретических вопросов и экспериментальной части лабораторной работы.*

#### **Критерии оценки ответов на теоретические вопросы:**

**- 0 баллов выставляется студенту, если дан неполный ответ,** представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

**- 1-2 баллов выставляется студенту, если дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ.** Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

**- 3-4 баллов выставляется студенту, если дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос,** но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в

терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.

**- 5-6 баллов выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ** на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.

**- 7-8 баллов выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ** на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя

**- 9 баллов выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ** на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

**- 10 баллов выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ** на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.

**Баллы за тему выводятся как средний балл по заданным студенту вопросам, не считая количество «наводящих» и уточняющих вопросов.**

**Баллы за текущую аттестацию выводятся как средний балл по всем темам.**

### **Критерии оценки самостоятельной работы**

Регламентом БРС предусмотрено всего 15 баллов за самостоятельную работу студента. Критерии оценки разработаны, исходя из возможности защиты студентом до трех докладов (по 5 баллов).

**- 0 баллов выставляется студенту, если подготовлен некачественный доклад:** тема не раскрыта, в изложении доклада отсутствует четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений.

**- 1- балл выставляется студенту, если подготовлен некачественный доклад:** тема раскрыта, однако в изложении доклада отсутствует четкая структура отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений.

**- 2 баллов выставляется студенту, если подготовлен качественный доклад:** тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Однако студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины.

**- 3 баллов выставляется студенту, если подготовлен качественный доклад:** тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Студент хорошо апеллирует терминами науки. Однако затрудняется ответить на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса).

**- 4 баллов выставляется студенту, если подготовлен качественный доклад:** тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Студент свободно апеллирует терминами науки. Однако на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса) отвечает только с помощью преподавателя.

**- 5 баллов выставляется студенту, если подготовлен качественный доклад:** тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Студент свободно апеллирует терминами науки, демонстрирует авторскую позицию. Способен ответить на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса).

**В результате, зачет по дисциплине «Теория химико-технологических процессов органического синтеза» выставляется студенту в соответствии с баллами, указанными в итоговом рейтинге:**

**Оценка «зачтено» (более 41баллов)** - выставляется студенту, который владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «незачтено» (менее 40 баллов)** - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.