

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Теория химико-технологических процессов органического синтеза

Код модуля
1158030(1)

Модуль
Теория технологических процессов

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Бельская Наталия Павловна	доктор химических наук, профессор	Профессор	технологии органического синтеза

Согласовано:

Управление образовательных программ

С.А. Иванченко

Авторы:

- Бельская Наталия Павловна, Профессор, технологии органического синтеза

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Теория химико-технологических процессов органического синтеза

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	5	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Коллоквиум	1
		Домашняя работа	1
		Реферат	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Теория химико-технологических процессов органического синтеза

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-17 -Способность применять знания теоретических основ процессов химической технологии для выбора оптимального режима проведения химико-технологического процесса, внедрения новых технологий, а также подбирать и	3-4 - Изложить физико-химические основы технологических процессов получения органических веществ и полимеров 3-5 - Привести уравнения формальной кинетики и кинетики сложных, цепных, гетерогенных и фотохимических реакций; основные теории гомогенного, гетерогенного и ферментативного катализа	Домашняя работа Коллоквиум Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Реферат Экзамен

внедрять современное оборудование для разработки и усовершенствования химико-технологического производства	<p>П-3 - Определять технологические показатели химических процессов и оптимальные условия проведения процесса</p> <p>У-3 - Анализировать химико-технологические процессы, устанавливать основные принципы их осуществления</p> <p>У-4 - Применять кинетические уравнения химических процессов и элементарных реакций</p> <p>У-5 - Механизмы основных классов органических реакций и их общее кинетические закономерности</p>	
--	--	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.80		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>мини-контрольные</i>	7,7	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.60		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.10		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	7,12	20
<i>контрольная работа</i>	7,16	60
<i>реферат</i>	7,13	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1.00		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.00		

3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.10		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>выполнение работы</i>	7,16	30
<i>коллоквиум</i>	7,12	70
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1.00		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.00		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.

Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Карбокатионы. Конфигурация и стабилизация карбокатионов. Образование карбокатионов: гетеролитическое расщепление σ -связи; присоединение электрофила к ненасыщенной функциональной группе. Химические свойства карбокатионов
2. Табличные методы расчета свободной энергии Гиббса, энтальпии и энтропии
3. Расчет температуры инверсии
4. Определение состава равновесной смеси
5. Эмпирические методы расчета стандартных значений энтальпий образования органических веществ

LMS-платформа – не предусмотрена

5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕТИКИ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ С ПОМОЩЬЮ УФ-СПЕКТРОСКОПИИ
2. ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕТИКИ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ С ПОМОЩЬЮ ЯМР-СПЕКТРОСКОПИИ

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Термодинамический анализ, Расчет энтальпии и энтропии химических реакций

Примерные задания

Определить, как изменяется энтальпия реакции алкилирования бензола пропиленом в изопропилбензол при 127, 427 °С и давлении 0,1013 МПа

Энергия Гиббса. Методы расчета энергии Гиббса химической реакции

Энтальпия. Методы расчета энтальпии химической реакции

Энергия Гиббса. Методы расчета энергии Гиббса химической реакции

. Рассчитать ΔH_{298}° этилацетилена в газообразном состоянии.

Рассчитать ΔH_{298}° бензальдегида в газообразном состоянии

Температура инверсии. расчет температуры инверсии

Вычислить стандартную энтальпию образования этилацетата
LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Коллоквиум

Примерный перечень тем

1. Использование хроматографии в органическом синтезе
2. Экспериментальные методы исследования кинетики химических реакций

Примерные задания

Рассказать: Использование хроматографии для контроля химических реакций

Рассказать: Модель хроматографического разделения

Рассказать: Классификация хроматографических методов по физической природе подвижной и неподвижной фазы

Классификация хроматографических методов в зависимости от способа перемещения сорбатов вдоль слоя сорбента

Классификация хроматографических методов в зависимости от природы процесса, обуславливающего распределение сорбатов между подвижной и неподвижной фазами

Рассказать: Скорость химической реакции

Рассказать: Кинетическое уравнение химической реакции

Рассказать: Константа скорости и энергия активации

Рассказать: Влияние среды на скорость химических реакций

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. История развития химической термодинамики.
2. Карбокатионы, пространственное строение, стабильность, образование
3. Карбанионы. Строение, методы образования, стабильность реакции

Примерные задания

Составить перечень открытий в термодинамике с указанием примерных дат и фамилий ученых, совершивших открытия.

Составить перечень открытий русских ученых в термодинамике с указанием дат и содержания

Привести несколько примеров важных исторических событий в развитии термодинамики

Привести пример реакций с участием карбокатионов. Рассмотреть механизм их образования

Привести примеры реакций с участием карбанионов. рассмотреть их стабильность, условия образования.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Реферат

Примерный перечень тем

1. Механизм, кинетика и термодинамика промышленных процессов органического синтеза

Примерные задания

Реакция Кневенагеля

Привести литературные данные по истории обнаружения процесса, привести данные о механизме реакции, влияния заместителей и растворителей. Привести конкретные примеры.

Реакция Фриделя-Крафтса

Привести литературные данные по истории обнаружения процесса, привести данные о механизме реакции, влияния заместителей и растворителей. Привести конкретные примеры.

Реакция Ганча

Привести литературные данные по истории обнаружения процесса, привести данные о механизме реакции, влияния заместителей и растворителей. Привести конкретные примеры.

Реакция Циглера-Торпа

Привести литературные данные по истории обнаружения процесса, привести данные о механизме реакции, влияния заместителей и растворителей. Привести конкретные примеры.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Основные особенности химической технологии. Классификация процессов в химической технологии. Химико-технологический процесс. Стадии ХТП

2. Количественные характеристики химического процесса: степень превращения (конверсия), селективность, выход продукта

3. Термодинамика и химическая технология. Характеристики термодинамической системы. Стандартное состояние Стандартные термодинамические функции

4. Методы расчета стандартной энергии Гиббса реакции

5. Расчет зависимости энтальпии реакции от температуры и давления

6. Методы расчета констант равновесия химических реакций

7. Кинетическое уравнение химического процесса и элементарной реакции

8. Константа скорости и энергия активации

9. Стехиометрия, стехиометрические соотношения

10. Классификация химических реакций

11. Растворители, выбор оптимального растворителя

12. Вычисление функций отклонения от идеального состояния

13. Характеристика термодинамической системы

14. Тепловой эффект химической реакции. Расчет энтальпии

15. Расчет зависимости энтальпии реакции от температуры и давления

16. Вычисление констант равновесия и состава реакционной смеси

17. Уравнение изотермы химической реакции. Константа равновесия.

18. Скорость химической реакции, константа скорости химической реакции

19. Карбокатионы. Конфигурация и стабилизация карбокатионов.

20. Образование и химические свойства карбанионов
21. Механизм химической реакции. Кинетическая схема реакции. Маршрут химической реакции. Типы маршрутов. Гипотеза о механизме химических реакций.
22. Типы веществ, участвующих в химико-технологических процессах
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ПК-17	У-3 П-2 П-3	Домашняя работа Коллоквиум Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Реферат Экзамен