

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Химический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

И.о. декана

А. С. Князев

Оценочные материалы по дисциплине

Органическая химия

по специальности

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Специализация:

Фундаментальная и прикладная химия

Форма обучения

Очная

Квалификация

Химик / Химик-специалист. Преподаватель химии

Год приема

2024

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

В.В. Шелковников

Председатель УМК

В.В. Шелковников

Томск – 2024

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений в различных областях химии;

ОПК-2. Способен проводить синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследовать процессы с их участием;

ПК-1. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РООПК 1.1 Знает теоретические основы неорганической, органической, физической и аналитической химии, применяет их при решении профессиональных задач в других областях химии.

РООПК 1.2 Умеет систематизировать и интерпретировать результаты экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии

РООПК 1.3 Умеет грамотно формулировать заключения и выводы по результатам работы

РООПК 2.1 Знает стандартные приемы и операции, используемые при получении веществ неорганической и органической природы

РООПК 2.2 Знает теоретические основы методов изучения состава, структуры и свойств для грамотного выбора метода исследования

РООПК 2.3 Умеет проводить стандартные синтезы по готовым методикам, выполнять стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов, а также использовать серийное научное оборудование для изучения их свойств

РОПК 1.2 Умеет выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, используя достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся, материальных, информационных и временных ресурсов.

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

- тесты;
- контрольная работа;
- реферат

2.1 Виды оценочных средств

№	Контролируемые темы/разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Код индикатора достижения компетенции согласно ОПП
1	Тема 1. Теоретические разделы органической химии	Контрольные работы №№1-5, коллоквиумы, индивидуальные задания, тесты	РООПК 1.1-1.3. РОПК 1.2
2	Тема 2. Органический синтез	Отчеты по лабораторным работам,	РООПК 2.1-2.3, РОПК 1.2.

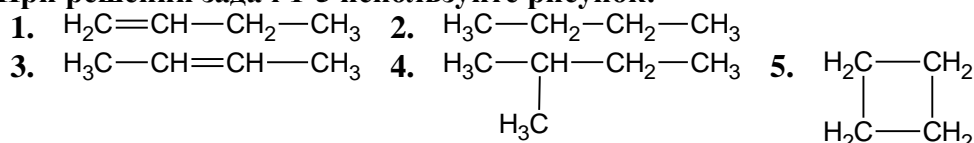
		КОЛЛОКВИУМЫ, ТЕСТЫ	
--	--	-----------------------	--

оценочные средства: отчет по лабораторной работе, контрольная работа, коллоквиум, индивидуальное задание

2.2 Содержание оценочных средств

Образцы вопросов для контрольной работы (текущий контроль, РООПК 1.1-1.3., РОПК 1.2):

При решении задач 1-5 используйте рисунок:



1. Какие соединения являются структурными изомерами:

- A) 3, 5 B) 1, 4 C) 1, 3, 5 D) 1, 2, 4 E) 1, 2

2. Какие соединения вступают в реакции аллильного замещения:

- A) 1, 4 B) 1, 3 C) 3, 5 D) 1, 2, 4 E) 2, 3, 5

3. Какое соединение является химически наименее реакционноспособным:

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

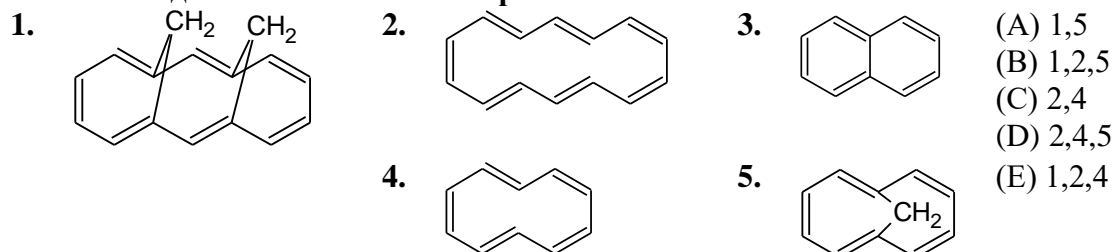
4. Какое соединение дает наименьшее число возможных продуктов в реакции радикального моногалогенирования (замещения):

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

5. Какое соединение преимущественно образуется при реакции: 2,3-дибромбутан + Zn →:

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

6. Какие соединения являются неароматическими:



7. Какие реакции написаны правильно:

1. $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HBr} (0^\circ\text{C}, \text{CCl}_4) \rightarrow \text{CH}_3-\text{CHBr}-\text{CH}_3$ (A) 1, 2, 4
 2. $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HBr} (100^\circ\text{C}) \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{Br}$ (B) 1, 2, 5
 3. $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HBr} (h\nu) \rightarrow \text{CH}_3-\text{CHBr}-\text{CH}_3$ (C) 1, 3, 4
 4. $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HBr} (\text{R}-\text{OO}-\text{R}) \rightarrow \text{CH}_3-\text{CHBr}-\text{CH}_3$ (D) 1, 3, 5
 5. $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 (450^\circ\text{C},) \rightarrow \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{Br} + \text{HBr}$ (E) 3, 4, 5

8. Расположите в ряд по возрастанию ароматических свойств:

1) фуран	2) пиррол	3) бензол	4) тиофен
A) 1<2<3<4	B) 1<2<4<3	C) 2<1<3<4	D) 2<1<4<3
E) 2<4<3<1			

9. Расположите в ряд по увеличению степени окисления атома азота:

1) анилин	2) нитрозобензол	3) нитробензол	4) фенилгидроксиламин
A) 1<2<3<4	B) 1<2<4<3	C) 2<1<3<4	D) 2<1<4<3
E) 1<4<2<3			

10. Какое из соединений при реакции с метиламином дает имин:

A) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$	B) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$	C) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}_2$	D) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OCH}_3$	E) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{N}$
---	--	--	---	---

Ключи ответов: 1A, 2C, 3C, 4E, 5D, 6B, 7B, 8C, 9A, 10D

Каждый правильный ответ оценивается в 10 баллов, максимальное количество баллов – 100.

Образец задач из индивидуального задания (РООПК 2.1-2.3):

- 2.3. Как меняется кислотность в ряду кислот: цианоуксусная, уксусная, муравьиная, триметилюксусная? Покажите направление эффекта.
- 2.4. Какой спирт из каждой пары проявляет более сильные кислотные свойства:
- $\text{NO}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ и $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$;
 - $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ и $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$;
 - $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ и $\text{CH}_3\text{CHCl}-\text{CH}_2\text{OH}$?
- 2.5. Расположите в порядке возрастания констант диссоциации кислоты: цианоуксусная, β -цианпропионовая, α -цианпропионовая. Будут ли эти кислоты сильнее уксусной?
- 2.6. Расположите соединения в порядке уменьшения кислотности: CH_3COOH , $\text{CH}_3\text{SO}_2\text{CH}_2\text{COOH}$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, $(\text{CH}_3)_3\text{CCOOH}$, $(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{CH}$.

Сборник задач для индивидуальных заданий имеется в виде твердой копии в библиотеке (НБ ТГУ), опубликован в электронном виде в базе данных и учебных материалов LMS iDO (Moodle).

Преподавателям рекомендуется правильно решенную задачу в 3 балла, частично решенную оценивать от 0 до 2 баллов, а за отсутствующие задачи отнимать по 1 баллу.

Примеры билетов для коллоквиумов (РООПК 2.1-2.3, РОПК 1.2.):**БИЛЕТ N 5 (коллоквиум Очистка и идентификация органических соединений)**

- Как разделить наиболее простым способом смесь иода с песком?
Приведите схему установки для такой очистки.
- При разделении смеси соединений методом ТСХ значения R_f пятен оказались в диапазоне $0 < R_f < 0,1$. Можно ли считать такое разделение удовлетворительным? Укажите причину такого разделения.
- Тонкослойная хроматография является:
 - методом препаративной очистки соединений;
 - методом разделения соединений в граммовых количествах;
 - методом разделения соединений с аналитическими целями;
 - методом очистки вещества от следовых примесей.
- В каких случаях применяют перекристаллизацию вещества из раствора с целью его очистки? Укажите необходимые для этого условия.

Билет № 6 (коллоквиум Восстановление)

- Взаимодействием каких реагентов, можно получить азоксибензол:
 - $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$;
 - $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 + \text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$;
 - $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO} + \text{O}_2$;
 - $\text{C}_6\text{H}_5\text{N}=\text{NC}_6\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}_2$;
 - $\text{C}_6\text{H}_5\text{N}=\text{NC}_6\text{H}_5 + \text{O}_2$?

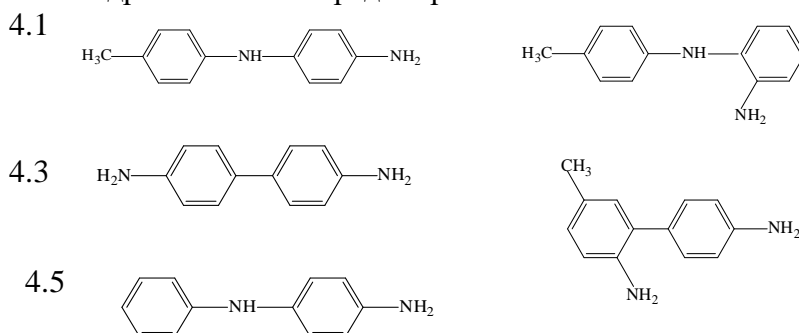
2. Взаимодействие нитрозобензола с N-фенилгидроксиламином в среде близкой к нейтральной может привести к одному из перечисленных продуктов. Назовите этот продукт:

- 2.1 азобензол;
- 2.2 азоксибензол;
- 2.3 гидразобензол.

3. Найдите амин с наименьшей основностью:

- 3.1 4-метиланилин;
- 3.2 дифениламин;
- 3.3 N-метиланилин;
- 3.4 анилин;
- 3.5 2,4-диметиланилин.

4. Какое соединение получится при бензидиновой перегруппировке 4-метилгидразобензола в среде серной кислоты:



5. Какими реагентами можно провести парциальное восстановление динитробензола в нитроанилин:

- 5.1 CH_3ONa ;
- 5.2 $\text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$;
- 5.3 $\text{Zn} + \text{HCl}$;
- 5.4 Na_2S_2 ;
- 5.5 $\text{Fe} + \text{HCl}$?

Ключи: 1.2, 1.3, 1.4, 2.2, 3.2, 4.2, 4.4, 5.2, 5.4

Критерии оценивания коллоквиумов – за каждый решенный вопрос оценивается от 0 до 20 баллов максимум (25 – в коллоквиуме Очистка продуктов синтеза). Критерии переноса 100-балльной шкалы в 5-балльную приведены ниже.

Оценочные материалы в полном объеме содержатся в LMS iDO (Moodle), на следующих ЭУКах:

- <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=26190> (четвертый семестр)
- <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=2787> (пятый семестр)
- <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=23522> (шестой семестр)

Порядок проведения текущего контроля

Текущий контроль осуществляется на протяжении периода обучения по дисциплине в рамках организации и проведения практических занятий, лабораторных работ, самостоятельной работы студентов и оценивается в 100 баллов (если есть рейтинг)

Критерии оценивания по видам оценочных средств

- **индивидуальные задания:**

«отлично» (или баллы 80-100)
«хорошо» (или баллы 60-79)
«удовлетворительно» (или баллы 36-59)
«неудовлетворительно» (или баллы 0-35)

- контрольная работа:

«отлично» (или баллы 80-100)
«хорошо» (или баллы 60-79)
«удовлетворительно» (или баллы 36-59)
«неудовлетворительно» (или баллы 0-35)

- коллоквиумы:

«отлично» (или баллы 80-100)
«хорошо» (или баллы 60-79)
«удовлетворительно» (или баллы 36-59)
«неудовлетворительно» (или баллы 0-35)

Зачеты в семестрах выставляются по результатам выполнения учебного плана: работа на семинарах, выполнение лабораторных синтезов (все синтезы), коллоквиумов (все коллоквиумы), контрольных работ (все КР), индивидуальных заданий (все 49 задач) при этом число набранных баллов должно быть не менее 160 (при наличии рейтинга), или в среднем не менее 36 (по каждой активности)

Результаты теста, выражаемые в количестве правильных ответов на вопросы, доводятся до сведения преподавателя, который учитывает их при выставлении аттестации «Зачтено» или «Не зачтено», с учетом результатов работы студента в семестре, которые оценивал преподаватель практики. Если суммарный рейтинг студента не ниже 36% от максимального, ставится Зачтено.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Экзамен в пятом и шестом семестрах проводятся в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из 20 вопросов, проверяющих РООПК-1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2. и 2.3 и РОПК 2.1. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

В некоторых случаях экзамен может быть проведен в устном виде, по билетам. Каждый билет имеет по 2 вопроса и к билету прилагается одна задача. Образцы экзаменационных билетов и задач приведены ниже

Продолжительность экзамена 1,5 часа, из них 1 час на подготовку ответа, 30 минут на устный ответ.

Первая часть содержит два вопроса, проверяющие РООПК 1.1, 1.2, 1.3 и РОПК 2.1-2.3. Ответ на вопрос первой части даётся в развёрнутой форме. Содержание вопросов соответствует содержанию дисциплины (п.8 РПД).

Вторая часть содержит задание, проверяющее РОПК 2.1, и оформленное в виде практического задания.

Примеры экзаменационных билетов:

Министерство науки и высшего образования РФ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

дисциплина «Органическая химия»

Экзаменационный билет № 1

1. Нуклеофильное присоединение к карбонильной группе воды, спиртов и тиолов (кислотный и основной катализ). Защита карбонильной группы.

2. Моносахариды. Классификация и стереохимия. Тетрозы, пентозы и гексозы. Альдозы и кетозы. Стереохимия альдоз в проекциях Фишера и Хеуорса.

Экзаменационный билет № 4

1. Синтез алкенов из карбонильных соединений и илидов фосфора. Реакция Виттига.
2. Ароматичность пятичленных гетероциклов. Реакции электрофильного замещения в пятичленных ароматических гетероциклах. Ориентация электрофильного замещения и ее объяснение.

Экзаменационный билет № 5

1. Альдольная конденсация, ее механизм. Дегидратация альдолей как метод синтеза α,β -ненасыщенных карбонильных соединений.
2. Взаимодействие первичных, вторичных и третичных алифатических и ароматических аминов с азотистой кислотой.

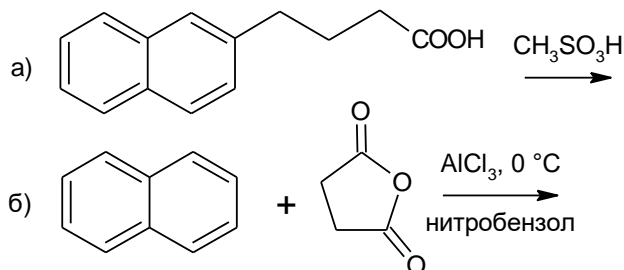
Зав. кафедрой

Образец приложения к экзаменационному билету (задача) (РОПК 2.1):

12. Напишите продукты расщепления по Гофману для следующих аминов:

- а) 3-аминогексан;
- б) 4-метил-циклогексиламин;
- в) N-пропилциклогексиламин.

6. Какой продукт получится в реакциях:



- Оценочные материалы для промежуточной аттестации в полном объеме содержатся в
- а) в документах кафедры (комплект бумажных билетов с прилагаемыми к ним задачами, или бумажных тестовых заданий);
 - б) в электронной образовательной среде Moodle:
 - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=26190> (четвертый семестр)
 - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=2787> (пятый семестр)
 - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=23522> (шестой семестр)

Результаты дисциплины определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Результаты экзамена определяются количеством правильных ответов, на основании которых преподавателю рекомендуются оценки «отлично» (число правильных ответов входит в ТОП 20% оценок, полученных студентами потока), «хорошо» (40-79%), «удовлетворительно» (20-39%), «неудовлетворительно» (низшие 19% результатов).

Итоговая оценка выставляется преподавателем практики с учетом рекомендуемой оценки по итогам экзамена (вес 0.3-0.4) и результатов работы студента в семестре (вес 0.6-0.7).

Таким же образом осуществляется промежуточная аттестация в 6 семестре. Экзаменационный билет состоит из 20 вопросов, проверяющих РООПК 1.1, 1.2, 1.3 и РООПК 2.1-2.3, а также РОПК 2.1.

Продолжительность экзамена 1,5 часа.

В случае проведения устного экзамена по билетам с двумя вопросами и одной задачей, принимающий экзамен преподаватель сообщает результат собеседования (в баллах от 0 до 100, или градацией оценки от «неудовлетворительно», через «удовлетворительно» и «хорошо» до «отлично» преподавателю практики данного студента, который выставляет окончательную оценку с учетом результата устного опроса.

Принимающий устный экзамен по билету преподаватель должен иметь в виду, что при отсутствии правильного решения задачи ответ не может быть оценен выше «удовлетворительно».

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Для контроля остаточных знаний студентов существуют тестовые задания, в том числе с развернутым ответом (10-15 тестовых вопросов).

Эти задания формируются, как правило, в электронной среде, в основу вопросов тестов входят вопросы из всей программы дисциплины.

В частности, пример такого теста можно посмотреть на ЭУК (при наличии соответствующих прав):

4-й семестр: <https://moodle.tsu.ru/mod/quiz/view.php?id=661884>

5-й семестр (№1) <https://moodle.tsu.ru/mod/quiz/view.php?id=702935>

5-й семестр (№2) <https://moodle.tsu.ru/mod/quiz/view.php?id=714870>

6-й семестр (№1) <https://moodle.tsu.ru/mod/quiz/view.php?id=614336>

6-й семестр (№2) <https://moodle.tsu.ru/mod/quiz/view.php?id=520225>

Пример работающего теста на остаточные знания по результатам освоения всех тем курса «Органическая химия» имеется в ЭОС ХФ по адресу:

<https://moodle.tsu.ru/mod/quiz/view.php?id=674295>

Информация о разработчиках

Хасанов Виктор Вазикович, канд. хим. наук, доцент, кафедра органической химии химического факультета ТГУ, доцент;

Слизов Юрий Геннадьевич, канд. хим. наук, доцент, кафедра органической химии химического факультета ТГУ, зав. кафедрой.