

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

Химический факультет



УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана ХФ

А.С. Князев

« 25 » 08 20 22 г.

Фонд оценочных средств

Органическая химия

по направлению подготовки

04.03.01 Химия

Направленность (профиль) подготовки:

«Химия»

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2022

Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.16

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

В.В. Шелковников

Председатель УМК

Л.Н. Мишенина

Томск – 2022

1 Паспорт фонда оценочных средств

Направление подготовки	04.03.01 Химия
Дисциплина	Органическая химия
Семестр обучения	4, 5, 6
Общий объем дисциплины, ЗЕ	19
Формы текущего контроля	контрольная работа/коллоквиум/отчет по лабораторной работе/индивидуальное задание
Форма промежуточной аттестации	зачет/экзамен

Оценивание результатов учебной деятельности обучающихся при изучении дисциплины осуществляется по **текущему контролю и промежуточной аттестации**

2 Перечень формируемых компетенций и уровни их освоения

Изучение дисциплины «Органическая химия» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды и содержание компетенций по СУОС	Индикаторы достижения компетенций согласно ООП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	
ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений.	ИОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов. ИОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии. ИОПК 1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам	<i>Допороговый уровень</i>	<i>Знать: не знает Уметь: не умеет Владеть (обладать навыками): не владеет</i>
		<i>Пороговый уровень</i>	Знать: знает самые базовые алгоритмы анализа литературных и экспериментальных данных Уметь: способен анализировать небольшой объем литературных данных или массив результатов анализа несложной серии экспериментов Владеть (обладать навыками): показывает самые базовые навыки в построении заключений по результатам анализа как литературных, так и экспериментальных данных, допуская иногда существенные ошибки
		<i>Достаточный уровень</i>	Знать: знает наиболее распространенные алгоритмы анализа литературных и экспериментальных данных Уметь: способен анализировать объем

	<p>анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.</p>		<p>литературных данных или массив результатов анализа серии связанных экспериментов или данных Владеть (обладать навыками): показывает хорошие навыки в построении заключений по результатам анализа как литературных, так и экспериментальных данных, допуская отдельные неточности и ошибки</p>
		<p><i>Продвинутый уровень</i></p>	<p>Знать: способен выбрать наиболее подходящий способ анализа литературных и экспериментальных данных Уметь: способен систематизировать объем литературных данных или массив результатов анализа серии несвязанных экспериментов или данных, практически не допуская ошибок Владеть (обладать навыками): показывает навыки в построении заключений по результатам анализа литературных и экспериментальных данных, практически не допуская ошибок</p>
<p>ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием</p>	<p>ИОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности. ИОПК-2.2. Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик;</p>	<p><i>Допороговый уровень</i></p>	<p>Знать: не знает Уметь: не умеет Владеть (обладать навыками): не владеет</p>
		<p><i>Пороговый уровень</i></p>	<p>Знать: знает самые базовые приемы эксперимента в органической химии Уметь: способен применить простейшие приемы органического синтеза, допуская иногда существенные ошибки Владеть (обладать навыками): показывает самые базовые навыки в</p>

	<p>ИОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе.</p> <p>ИОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования.</p>		<p><i>обращении с современной лабораторной техникой, приборами и оборудованием в лаборатории, допуская иногда существенные ошибки</i></p>
		<p><i>Достаточный уровень</i></p>	<p>Знать: знает наиболее широко применяемые установки для эксперимента в органической химии</p> <p>Уметь: способен грамотно собрать установку для эксперимента в органической химии, допуская отдельные ошибки</p> <p>Владеть (обладать навыками): владеет лабораторными и экспериментальными навыками в органической химии, допуская отдельные ошибки, способен работать на оборудовании по имеющейся методике</p>
		<p><i>Продвинутый уровень</i></p>	<p>Знать: знает наиболее эффективные приемы эксперимента в органической химии</p> <p>Уметь: способен грамотно собрать установку для эксперимента в органической химии, понимает особенности, и тонкие различия функционала оборудования</p> <p>Владеть (обладать навыками): владеет лабораторными и экспериментальными навыками в органической химии, практически не допуская ошибок, способен применить методы контроля после прочтения инструкции по эксплуатации</p>

Уровни и шкала оценивания сформированности компетенций

Допороговый уровень	Соответствует оценке «неудовлетворительно», предполагает несформированность компетенций на достаточном уровне. Студент имеет пробелы по большинству теоретических разделов и не владеет основными умениями и навыками.
Пороговый уровень	Соответствует оценке «удовлетворительно», предполагает сформированность компетенций на достаточном уровне. Студент имеет недостаточно глубокие знания по отдельным теоретическим разделам, показал не все основные умения и навыки.
Достаточный уровень	Соответствует оценке «хорошо», предполагает сформированность компетенций на достаточно хорошем уровне. Студент изучил все теоретические вопросы, показал основные умения и навыки.
Продвинутый уровень	Соответствует оценке «отлично», предполагает сформированность компетенций на высоком уровне. Студент показал творческое отношение к обучению, в совершенстве овладел всеми теоретическими вопросами дисциплины, показал все требуемые умения и навыки.

2 Этапы формирования компетенций и оценочные средства (текущая аттестация)

2.1 Виды оценочных средств

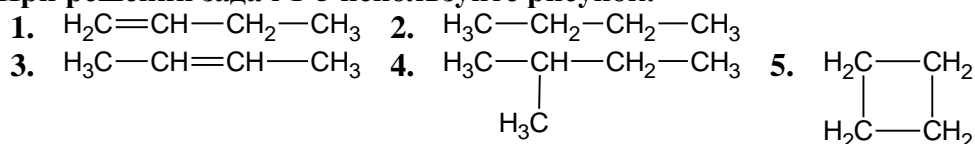
№	Контролируемые темы/разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Код индикатора достижения компетенции согласно ОПШ
1	Тема 1. Теоретические разделы органической химии	Контрольные работы №№1-5, коллоквиумы, индивидуальные задания	ИОПК 1.1-1.3.
2	Тема 2. Органический синтез	Отчеты по лабораторным работам, коллоквиумы	ИОПК 2.1-2.4.

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

2.2 Содержание оценочных средств

Образцы вопросов для контрольной работы (текущий контроль):

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

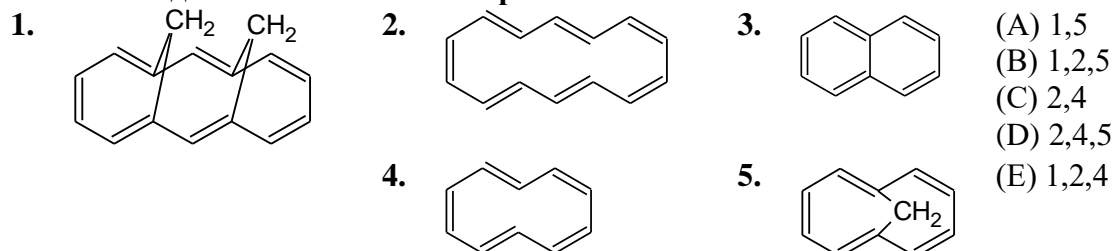
4. Какое соединение дает наименьшее число возможных продуктов в реакции радикального моногалогенирования (замещения):

- 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. $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{HBr (hv)} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CHBr-CH}_3$ (C) 1,3,4
 4. $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{HBr (R-OO-R)} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CHBr-CH}_3$ (D) 1,3,5
 5. $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{Br}_2 (450^\circ\text{C,)} \rightarrow \text{CH}_2\text{=CH-CH}_2\text{Br} + \text{HBr}$ (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) фенилгидроксила
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) $\text{H}_3\text{C-CH}_2\text{CH}_2\text{-C(=O)-CH}_3$	B) $\text{H}_3\text{C-CH}_2\text{CH}_2\text{-C(=O)-OH}$	C) $\text{H}_3\text{C-CH}_2\text{CH}_2\text{-C(=O)-NH}_2$	D) $\text{H}_3\text{C-CH}_2\text{CH}_2\text{-C(=O)-OCH}_3$	E) $\text{H}_3\text{C-CH}_2\text{CH}_2\text{-C}\equiv\text{N}$
--	--	--	---	---

Образец задач из индивидуального задания:

- 2.3. Как меняется кислотность в ряду кислот: цианоуксусная, уксусная, муравьиная, триметилауксусная? Покажите направление эффекта.
 2.4. Какой спирт из каждой пары проявляет более сильные кислотные свойства:
 а) $\text{NO}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ и $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$;
 б) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ и $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$;
 в) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ и $\text{CH}_3\text{CHCl-CH}_2\text{OH}$?
 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 , $\text{CH}_3\text{SO}_2\text{CH}_2\text{COOH}$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, $(\text{CH}_3)_3\text{CCOOH}$, $(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{CH}$.

Примеры билетов для коллоквиумов:

БИЛЕТ № 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:

- 1.1 $C_6H_5NO_2 + C_2H_5OH$;
- 1.2 $C_6H_5NO_2 + C_2H_5ONa$;
- 1.3 $C_6H_5NO + O_2$;
- 1.4 $C_6H_5N=NC_6H_5 + H_2O_2$;
- 1.5 $C_6H_5N=NC_6H_5 + O_2$?

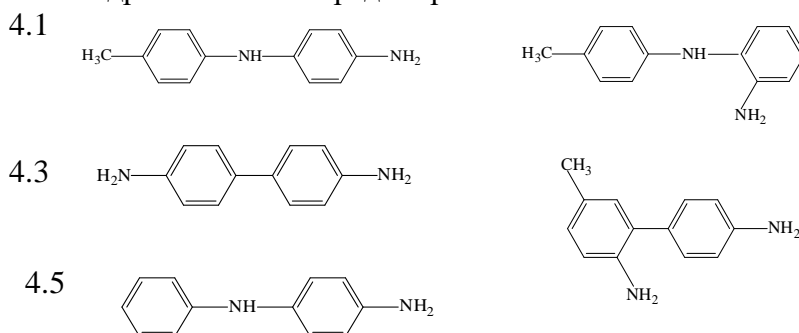
2. Взаимодействие нитробензола с N-фенилгидроксиламином в среде близкой к нейтральной может привести к одному из перечисленных продуктов. Назовите этот продукт:

- 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 $Na_2S + H_2O$;
- 5.3 $Zn + HCl$;
- 5.4 Na_2S_2 ;
- 5.5 $Fe + HCl$?

Оценочные материалы в полном объеме содержатся в LMS 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)

2.3 Методические рекомендации

2.3.1 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)

2.3.2 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)

Зачет в четвертом семестре проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит 10 теоретических вопросов с 5 вариантами ответов на выбор, из которых только один правильный. Продолжительность зачета 1,5 часа.

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 Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

1 Порядок проведения экзамена

Экзамен в пятом и шестом семестрах проводятся в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из 20 вопросов, проверяющих ИОПК-1.1, 1.2, 2.1, 2.2. 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 ИОПК 1.1, 1.2 и 1.3.

Ответ на вопрос первой части даётся в развёрнутой форме. Содержание вопросов соответствует содержанию дисциплины (п.8).

Вторая часть содержит задание, проверяющее ИОПК 3.1, и оформленное в виде практического задания.

3.2 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.

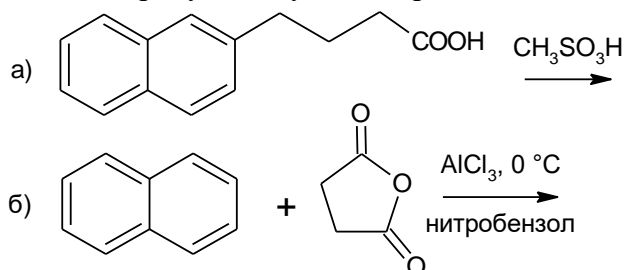
Зав. кафедрой

Образец приложения к экзаменационному билету (задача):

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)

3.3. Критерии оценивания

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» (нижние 19% результатов).

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

Таким же образом осуществляется промежуточная аттестация в 6 семестре. Экзаменационный билет состоит из 20 вопросов, проверяющих ИОПК-1.3, 2.3, 2.4. 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 градации «удовлетворительно».

4 Оценочные средства для контроля остаточных знаний

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):

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