

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



СВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А.В. Толстиков

29 марта 2022 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
**ХИМИЯ ПРИРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ**  
по научной специальности 1.4.3. Органическая химия

### 1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины (модуля) в ходе текущего контроля, вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен, с указанием семестра)	Код и содержание компетенции (или ее части)	Оценочные материалы (виды и количество)
1.	<p>Введение в химию природных соединений. Основные классы и классификация природных соединений. Изопреноиды. Структура, классификация. Сексвитерпеноиды. Дитерпеноиды. Сестертерпеноиды. Тритерпеноиды. Каротиноиды. Стерины. Гетероциклические ароматические соединения. Бензофураны. Производные бензопирана. Свойства флавоноидов. Алкалоиды и другие азотсодержащие вещества. Классификация алкалоидов. Структура и реакционная способность. Производные индолизина, тропана и других гетероциклов с мостиковым азотом. Алкалоиды и антибиотики с азоловыми, азиновыми и другими гетероциклами. Изопреноидные алкалоиды.</p>	<p>ПК-7 - способность использовать знания законов и теорий органической химии в самостоятельной научно-исследовательской деятельности по направленному синтезу соединений с полезными свойствами или новыми структурами, в установлении их структуры, в исследовании реакционной способности и получении научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по научной специальности 1.4.3. Органическая химия.</p> <p>ПК-8 - готовность использовать современную научную аппаратуру и современные методы физико-химического анализа при проведении научных исследований;</p> <p>ПК-9 - способность представлять результаты научно-исследовательской работы в виде краткого доклада, презентации, научного отчета, научной публикации (обзоры, статьи, тезисы докладов), автореферата кандидатской диссертации в соответствии с принятыми в области органической химии нормами и правилами.</p>	<p>Работа с современной российской и зарубежной литературой по тематике дисциплины. Устный опрос обучающихся на каждом занятии. Подготовка презентации по проработанным публикациям. Доклад по рассматриваемой теме.</p> <p>Критический анализ литературных источников, предложение путей для более достоверной формы представления результатов и постановка задач для комплексного решения проблемы.</p> <p>Доклад и презентация по проводимым обучающимся исследованиями теоретической и исследовательской областях.</p> <p>Работа с современной российской и зарубежной литературой по тематике дисциплины. Подготовка презентации и доклада по проработанным публикациям. Доклад и презентация по применяемым в исследовательской работе, методам анализа и обработки результатов. Подготовка статьи и тезисов докладов по теме исследования.</p>

## 2. Виды и характеристика оценочных средств

### 1. Устный опрос обучающихся в ходе практических занятий

Данное оценочное средство используется на каждом практическом занятии. Оцениваются фактические знания аспирантов, глубина понимания изучаемого материала, способности вычленения и интерпретации целостных смысловых конструкций, а также навыки критической оценки информации, с которой обучающийся работал в процессе подготовки к занятию. Полный развернутый правильный ответ оценивается максимальным количеством баллов. Неполный правильный ответ (ответ, содержащий неточности) оценивается в процентах от максимального количества баллов. Неправильный ответ не оценивается.

### 2. Презентации и доклады

Презентации и доклады предполагают ознакомление обучающихся с современным уровнем публикаций по теме курса, их структуры, особенностей описания структурных элементов статей, критический анализ представленных в статье результатов, выработка предложений по возможному улучшению в представлении результатов или способов изучения объектов и техногенных сред.

При оценивании выступлений учитывается: подготовка презентации, содержательность доклада, ответы на вопросы по теме презентации, участвовать в дискуссии по предложенной теме.

Компетенция сформирована: при правильности и полноте ответов на теоретические вопросы, при глубине понимания вопроса и правильности выполнения предложенных заданий.

### 3. Дифференцированный зачет

Зачет проводится в форме собеседования по вопросам к зачету или тестирования. Собеседование имеет целью выявление уровня освоения дисциплины, характеризующего знания обучающегося в соответствии с определенными компетенциями.

## 3. Оценочные средства

### 3.1 Решение контрольных задач

Требования к решению задач:

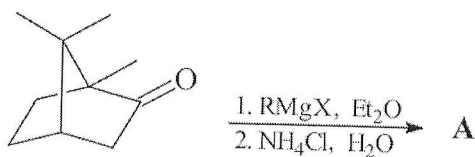
Решения задач (в виде контрольной работы) проводятся после прослушивания соответствующего объема лекционного материала.

В процессе решения задания, аспиранту не разрешается использовать конспект лекций и учебную литературу, однако возможно привлечение справочного табличного материала и корреляционных диаграмм. Работа аспирантов должна быть самостоятельной без консультационной поддержки.

Пример.

1.

Предскажите основные продукты реакций.

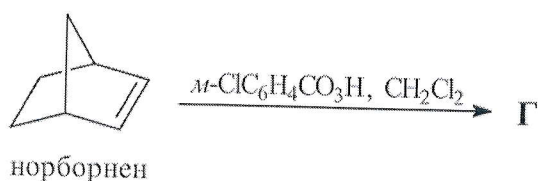
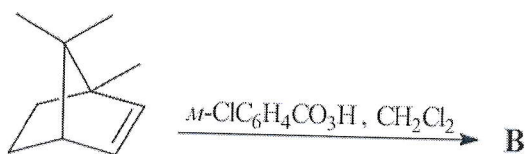
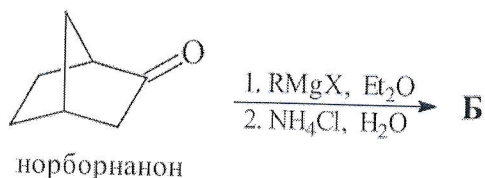


камфора

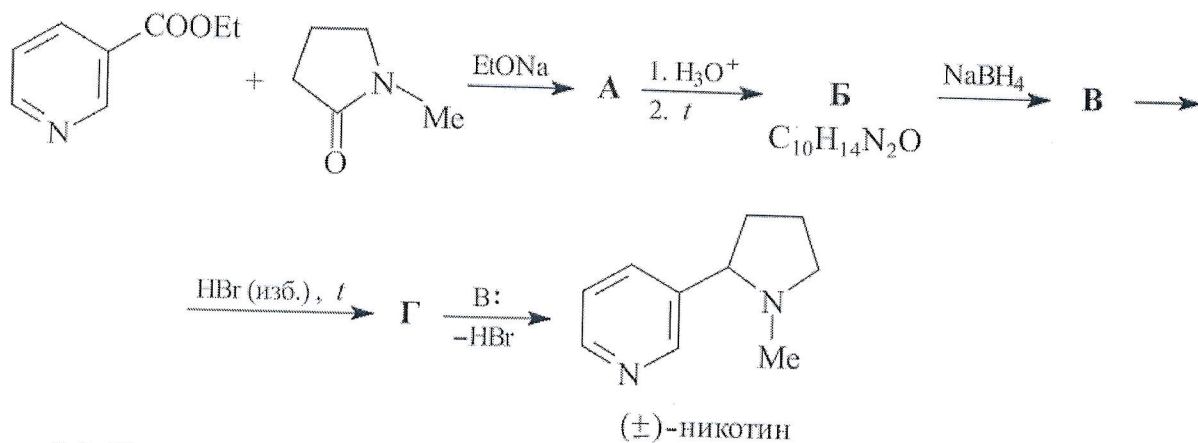
2.

Предложите продукты реакций хризантемовой кислоты с реагентами:

- $\text{H}_2$ ,  $\text{PtO}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $20\text{ }^\circ\text{C}$ ;
- $\text{O}_3$ ,  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ ,  $-78\text{ }^\circ\text{C}$ , затем  $\text{Zn}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ;
- m*- $\text{ClC}_6\text{H}_4\text{CO}_3\text{H}$ ,  $\text{Et}_2\text{O}$ ;
- $\text{MeOH}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;
- $\text{MeOH}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , затем  $\text{OsO}_4$ , диоксан,  $\text{H}_2\text{O}$ .



3. Прокомментируйте синтез алкалоида никотина. Укажите продукты реакций А, Б, В, Г. К какому классу относится алкалоид? На какой реакции основан биосинтез данного алкалоида?



### 3.2. Презентации и доклады

Подготовка доклада по определенной теме (которая определяется преподавателем, либо обучающимся самостоятельно, по согласованию с преподавателем) подразумевает самостоятельное изучение российских и зарубежных публикаций по темам курса и региональным проблемам, предполагает глубокую проработку вопроса, систематизацию материала и краткое его изложение. Цель подготовки доклада – привитие обучающемуся навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

При оценке выступления оценивается – качество доклада и презентации, глубина проработки материала, ответы на вопросы, участие в дискуссии по докладам.

Из предложенных вариантов тем аспирант выбирает и подготавливает доклад с презентацией.

Пример тем докладов:

1. «История открытия, распространение (ареал), биологические свойства, методы выделения, идентификации и химического синтеза *выбранного объекта исследования* (алкалоид, терпен, флаваноид и т.д.)»

### 3.3. Дифференцированный зачет

#### *Вопросы к дифференцированному зачету*

1. Введение в химию природных соединений. Основные классы и классификация природных соединений.
2. Предмет химии природных соединений. История развития химии природных соединений.
3. Основные понятия химии природных соединений. Понятие метаболитов.
4. Биогенетическая взаимосвязь природных соединений,
5. Объекты исследования и сырьевая база.
6. Классификация природных соединений по различным признакам.
7. Изопреноиды. Структура, классификация.
8. Моноциклические терпеноиды и терпены. Строение моноциклических терпенов.
9. Химические свойства монотерпенов.
10. Бициклические монотерпеноиды. Биосинтез бициклических монотерпеноидов.
11. Сексвитерпеноиды. Ациклические и моноциклические сексвитерпеноиды. Сесквитерпеновые лактоны.
12. Дитерпеноиды. Ациклические, моноциклические и бициклические дитерпеноиды.
13. Трициклические дитерпеноиды. Абиетиновая кислота.
14. Тетрациклические дитерпеноиды. Типы каурана, производные хибана.
15. Сестертерпеноиды. Ациклические сестертерпеноиды.
16. Тритерпеноиды. Ациклические и тетрациклические тритерпеноиды. Ланостан.
17. Пентациклические тритерпеноиды. Олеанан, урсан, лупеол, бетулин.
18. Стерины и стероиды.
19. Производные бензопирана (производные хромана, изохромана). Кумарины и изокумарины.
20. Структура и функции фенольных соединений. Биогенез фенольных соединений.
21. Классификация полифенольных соединений и краткая характеристика типов флавоноидов.
22. Обнаружение, выделение, разделение и идентификация флавоноидов химическими и хроматографическими методами. Биологическая активность флавоноидов.
23. Алкалоиды и другие азотсодержащие вещества. Классификация алкалоидов. Структура и реакционная способность.
24. Распространение и основные принципы биосинтеза азотсодержащих вторичных метаболитов. Природное состояние и методы выделения.
25. Алкалоиды с пирролидиновым, пиперидиновым, пиридиновым и пиридоновым ядром.
26. Производные индолизина, тропана и других гетероциклов с мостиковым азотом.
27. Алкалоиды с изохинолиновыми, хинолиновыми ядрами.
28. Алкалоиды, содержащие конденсированное и сопряженное индольное ядро.
29. Основные представители  $\beta$ -карболиновых алкалоидов.
30. Изопреноидные алкалоиды.