

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

Химический факультет



УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. декана ХФ

А.С. Князев

20 22 г.

Фонд оценочных средств

**Введение в химию природных соединений**

по специальности

**04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия**

Специализация:

**«Фундаментальная и прикладная химия»**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Химик. Преподаватель химии**

Год приема

**2022**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.1.12

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

В.В. Шелковников

Председатель УМК

Л.Н. Мишенина

Томск – 2022

## 1 Паспорт фонда оценочных средств

Направление подготовки	04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
Дисциплина	Введение в химию природных соединений
Семестр обучения	3
Общий объем дисциплины, ЗЕ	2
Формы текущего контроля	контроль посещений, устный опрос, отчет по практической работе
Форма промежуточной аттестации	зачет

Оценивание результатов учебной деятельности обучающихся при изучении дисциплины осуществляется контроль и промежуточная аттестация

## 2 Перечень формируемых компетенций и уровни их освоения

Изучение дисциплины «Химия природных соединений» 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, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.	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	<i>Допороговый уровень</i>	<i>Знать:</i> Имеет фрагментарное представление о химии природных соединений, основных терминах и понятиях, при их трактовке допускает многочисленные ошибки; <i>Уметь:</i> Отсутствуют умения: – делать расчеты по известным формулам; – применять знания физико-химических особенностей природных соединений во взаимосвязи с технологическими процессами их использования. <i>Владеть (обладать навыками):</i> Отсутствуют: – навыки владения методологией и базовыми методами изучения природных соединений. – навыки работы с учебной и учебно-методической литературой по дисциплине.

	<p>выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.</p>	<p><i>Пороговый уровень</i></p>	<p><i>Знать:</i>          Может назвать некоторые основные термины и понятия, но не знает их значения.  <i>Уметь:</i>          Сформированы начальные умения:          – может назвать некоторые свойства природных соединений, ориентируясь на их строение;          – с помощью преподавателя может предположить некоторые методы анализа БАВ, но затрудняется их интерпретировать;          – затрудняется выполнять расчеты по известным формулам;          – неуверенно приводит примеры областей использования некоторых БАВ.  <i>Владеть (обладать навыками):</i>          Сформированы простейшие навыки, проявление которых требует помощи преподавателя:          – навыки владения базовыми методами, ориентируется в вопросах методологии изучения природных БАВ;          – владеет элементарными навыками реферирования печатных источников информации;          – не владеет всем спектром навыков внеаудиторной самостоятельной работы, не использует весь спектр источников информации.</p>
		<p><i>Достаточный уровень</i></p>	<p><i>Знать:</i>          – значения основных терминов и понятий, уверенно использует их при ответах на вопросы, отвечает на вопросы, касающиеся строения и</p>

		<p>свойств природных соединений; приводит примеры областей использования основных БАВ.</p> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– устанавливать связь свойств природных БАВ с их биологическим действием;</li> <li>– делать расчеты по известным формулам, при ответах на вопросы использует анализ методов исследования БАВ, но затрудняется с прогнозированием свойств БАВ, ориентируясь на их химические свойства и биологическую активность.</li> </ul> <p><i>Владеть (обладать навыками):</i></p> <p>Сформированы на базовом уровне:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыки владения понятийным аппаратом и теоретическими представлениями о природных БАВ;</li> <li>– навыки владения основными приемами самостоятельной работы, однако спектр источников информации недостаточен.</li> </ul>
	<p><i>Продвинутый уровень</i></p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– значение основных терминов и понятий, свободно оперировать ими при ответах на вопросы;</li> <li>– области использования и перспективы развития природных БАВ.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– устанавливать связь химической структуры БАВ с их биологической активностью;</li> <li>– уверенно осуществлять прогноз свойств БАВ;</li> <li>– уметь делать расчеты по известным формулам.</li> </ul>

			<p><i>Владеть (обладать навыками):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыки владения понятийным аппаратом и теоретическими представлениями о химии природных БАВ;</li> <li>– основные приемы самостоятельной аудиторной и внеаудиторной работы, навыки использования широкого спектра источников информации, осуществляет поиск дополнительных источников.</li> </ul>
<p>ОПК-4. Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач.</p>	<p>ИОПК 4.1 Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности.</p> <p>ИОПК 4.2 Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик.</p> <p>ИОПК 4.3 Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений.</p>	<p><i>Допороговый уровень</i></p>	<p><i>Знать:</i> Имеет фрагментарное представление: - о методах и методиках исследования физико-химических свойств природных БАВ. <i>Уметь:</i> Нет умений: – разрабатывать стратегию, общий план, планы отдельных стадий научных исследований; - выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи. <i>Владеть (обладать навыками):</i> Отсутствуют навыки: - формулирования целей и задач исследования, планирования отдельных этапов эксперимента, - реализации плана научной работы в рамках поставленных задач.</p>
		<p><i>Пороговый уровень</i></p>	<p><i>Знать:</i> В основном знает, но допускает ошибки и неточности: - в методах и методиках исследования физико-</p>

		<p>химических свойств природных БАВ.</p> <p><i>Уметь:</i> Сформированы начальные умения: – разрабатывать стратегию, общий план, планы отдельных стадий научных исследований; - выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи.</p> <p><i>Владеть (обладать навыками):</i> Сформированы простейшие навыки: - формулирования целей и задач исследования, планирования отдельных этапов эксперимента, - реализации плана научной работы в рамках поставленных задач.</p>
	<p><i>Достаточный уровень</i></p>	<p><i>Знать:</i> Знает - современные и классические методы и методики исследования физико-химических свойств природных БАВ.</p> <p><i>Уметь:</i> Умения сформированы, но содержатся отдельные пробелы в умениях: – разрабатывать стратегию, общий план, планы отдельных стадий научных исследований; - выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи.</p> <p><i>Владеть (обладать навыками):</i> Сформированы на базовом уровне навыки: - формулирования целей и задач исследования,</p>

			<p>планирования отдельных этапов эксперимента,  - реализации плана научной работы в рамках поставленных задач.</p>
		<p><i>Продвинутый уровень</i></p>	<p><i>Знать:</i>  Демонстрирует уверенные знания:  - современных и классических методы и методики исследования физико-химических свойств природных БАВ.  <i>Уметь:</i>  Сформированы на высоком уровне умения:  – разрабатывать стратегию, общий план, планы отдельных стадий научных исследований;  - выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи.  <i>Владеть (обладать навыками):</i>  Сформированы на высоком уровне навыки:  - формулирования целей и задач исследования, планирования отдельных этапов эксперимента,  - реализации плана научной работы в рамках поставленных задач.</p>

## Уровни и шкала оценивания сформированности компетенций

Допороговый уровень	Соответствует оценке «неудовлетворительно», предполагает несформированность компетенций на достаточном уровне. Студент имеет пробелы по отдельным теоретическим разделам 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 ОПП
1	Тема 1. Определение химии природных соединений как науки и учебной дисциплины.	Контроль посещаемости, устный опрос	ИОПК 1.1, 1.2, 1.3.
2	Тема 2. Растения – источник биологически активных веществ.	Контроль посещаемости, устный опрос, отчет по практической работе	ИОПК 1.1, 1.2, 1.3.
3	Тема 3. Химические классы природных соединений в растительном сырье.	Контроль посещаемости, устный опрос, отчет по практической работе	ИОПК 1.1, 1.2, 1.3.
4	Тема 4. Методы и способы выделения различных групп и классов биологически активных веществ из растительного сырья.	Контроль посещаемости, устный опрос, отчет по практической работе	ИОПК 4.1, 4.2, 4.3.
5	Тема 5. Практическое применение БАВ растений в медицине.	Контроль посещаемости, устный опрос, отчет по практической работе	ИОПК 4.1, 4.2, 4.3.

### 2.2 Содержание оценочных средств

Вопросы для устного опроса:

1. Перечислите органы растений.
2. Перечислите классы химических соединений в растительном сырье.
3. Объясните суть работы аппарата Сокслетта.
4. Что такое экстракция? Объясните суть процесса.
5. Перечислите способы определения влажности сырья.

Оценочные материалы в полном объеме содержатся на кафедре химии природных соединений, фармацевтической и медицинской химии ХФ ТГУ.

## 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 лекционных занятий, практических занятий, самостоятельной работы студентов.

### 2.3.2 Критерии оценивания по видам оценочных средств

- устный опрос

«отлично»

«хорошо»

«удовлетворительно»

«неудовлетворительно»

- отчёт по практической работе

«зачтено»

«незачтено»

## 3 Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

### 3.1 Порядок проведения зачёта

Зачёт проводится в письменной форме по билетам. Билет состоит из трех частей. Продолжительность зачёта 1,5 часа.

Первая часть представляет собой один вопрос, проверяющий ИОПК 1.1, 1.2. Ответ на вопрос первой части даётся в развернутой форме.

Вторая часть содержит один вопрос, проверяющий ИОПК 1.3. Ответ на вопрос второй части даётся в развернутой форме.

Третья часть содержит один вопрос, проверяющих ИОПК 4.1, 4.2, 4.3 и оформленные в виде практических задач. Ответы на вопросы третьей части предполагают выбор технических средств и методов испытаний для решения поставленных задач.

### 3.2 Примеры экзаменационных билетов

Оценочные материалы для промежуточной аттестации в полном объеме содержатся на кафедре химии природных соединений, фармацевтической и медицинской химии ХФ ТГУ.

Билет №1

1. Органы растений. Поперечный срез ствола.
1. Основные классы биологически активных веществ растений.
2. Объясните суть работы аппарата Сокслета.

Билет №2

1. Классификация растений.
1. БАВ для медицины, ветеринарии и сельского хозяйства.
2. Лабораторные способы получения эфирных масел.

Билет №3

1. Клеточная стенка древесных растений. Строение хвои.
1. БАДы в пище и лечебной косметике.
2. Методы разделения экстрактивных веществ.

### 3.3. Критерии оценивания

Результаты дисциплины определяются оценками «зачтено» и «незачтено».

#### 4 Оценочные средства для контроля остаточных знаний

- 1 Сухое вещество цитоплазмы растительных клеток в основном состоит из:
  1. целлюлозы
  2. антоцианов
  3. нуклеиновых кислот
  4. белков, липидов, углеводов
  5. полисахаридов
- 2 Структурную основу мембраны составляют:
  1. стерины
  2. фосфолипиды
  3. пектиновые вещества
  4. галактолипиды
  5. жирные кислоты
- 3 Какую роль в клетке выполняет гладкий эндоплазматический ретикулум?
  1. является центром энергетической активности клеток
  2. участвует в детоксикации вредных веществ и синтезе ряда веществ
  3. участвует в фотодыхании
  4. выполняет роль фоторецептора
  5. является хранилищем наследственной информации
- 4 Какие органоиды растительной клетки относятся к полуавтономным?
  1. митохондрии, хлоропласты, ядро
  2. ядро, рибосомы, аппарат Гольджи
  3. лизосомы, микротрубочки, митохондрии
  4. пероксисомы, рибосомы, хлоропласты
  5. аппарат Гольджи, хлоропласты, микрофиламенты
- 5 Крахмал накапливается:
  1. в хлоропластах и ядре
  2. в хлоропластах и лейкопластах
  3. в вакуолях и митохондриях
  4. в сферосомах и глиоксисомах
  5. в лейкопластах и глиоксисомах
- 6 Максимальное количество воды в растительной клетке находится:
  1. в митохондриях
  2. в глиоксисомах
  3. в гиалоплазме
  4. в вакуолях
  5. в хлоропластах
- 7 Хроматографией называется процесс:
  1. осаждения веществ между двумя контактирующими фазами
  2. измерения светопоглощения между двумя контактирующими фазами
  3. разделения смесей веществ между двумя контактирующими фазами
  4. выделения веществ, возгоняемых при нагревании
- 8 Спиртовое извлечение используют при выделении:
  1. полисахаридов
  2. витаминов
  3. дубильных веществ
  4. сердечных гликозидов
- 9 Полисахариды из растительного сырья извлекают:
  1. хлороформом
  2. этиловым спиртом
  3. водой

4. кислотой

10 Биологически активные вещества – это

1. продукты растительного происхождения, применяемые с лечебной целью и разрешенные для использования
2. индивидуальные химические соединения, выделенные из растительного сырья для получения лекарственных средств
3. природные соединения, оказывающие специфическое действие на живой организм и определяющие основной терапевтический эффект
4. химические вещества, обладающие высокой физиологической активностью по отношению к определённым группам живых организмов

11 Растительные масла из лекарственного растительного сырья получают:

1. методом гравиметрии
2. методом прессования
3. методом спектроскопии
4. методом хроматографии

12 К методам количественного определения биологически активных веществ из лекарственного растительного сырья относятся:

1. физико-химические
2. физические
3. биологические
4. электрохимические