

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
А.Г. Тырков

«31» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой химии
Л.А. Джигола

«31» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Душистые вещества»

Составители

Щепетова Е.В., доцент, к.б.н., доцент

Направление подготовки /
специальность

04.03.01 ХИМИЯ

Направленность (профиль) ОПОП

**Химия окружающей среды, химическая
экспертиза и экологическая безопасность**

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год приёма

2021

Курс

3

Семестры

5

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целями освоения дисциплины «Душистые вещества» являются: овладение знаниями в области органической химии душистых веществ парфюмерно-косметического и ароматерапевтического назначений, в том числе и биологически активных соединений и эфирных растительных масел.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- сформировать общие представления о душистых веществах;
- изучить механизм возникновения образа запаха при взаимодействии «пахучей» молекулы с биорецептором; основные структурные блоки душистых веществ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Душистые вещества» относится к факультативам, и осваивается в 5 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):

- Неорганическая химия,
- Аналитическая химия,
- Аналитическая химия объектов окружающей среды,
- Химическая технология.

Знания: химических связей и строения веществ, свойств и способов получения основных классов соединений, генетическую связь между ними, основные типы промежуточных соединений, скорость химических реакций, аналитические методы определения состава соединений.

Умения: анализировать научную литературу, оценивать возможность протекания химической реакции и предсказывать ее результат, анализировать полученные данные, выявлять закономерности изменения характеристик химических веществ в зависимости от условий, делать необходимые выводы, представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов.

Навыки и (или) опыт деятельности: анализ реакционной способности соединений в зависимости от строения, практической работы в химической лаборатории, определения констант и других параметров химических веществ.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

- химия окружающей среды;
- органическая химия;
- химическая экспертиза синтетических и природных соединений;
- препаративные методы в органической химии;
- метрология, стандартизация и сертификация в химической экспертизе;
- химия природных соединений
- коллоидная химия;
- химические основы биологических процессов;
- органические экотоксиканты;
- производственные практики

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

б) профессиональных:

ПК-1. Способен проводить сбор, анализ и обработку информации, необходимой для решения задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации.

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-1. Способен проводить сбор, анализ и обработку информации, необходимой для решения задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ИПК 1.1.1 Способы получения и свойства душистых веществ;	ИПК 1.2.1 Планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР; готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР;	ИПК 1.3.1 Навыками выбора технических средств и методов испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР; навыками подготовки объектов исследования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, в том числе 36 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 36 часов – практические занятия), и 36 часов – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самост. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
			Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
1	Общие понятия о душистых веществах и принципах их создания	5		6			6	Собеседование
2	Душистые вещества алифатического ряда.	5		6			6	Собеседование
3	Простые душистые эфиры. Душистые альдегиды и кетоны.	5		6			6	Собеседование
4	Душистые производные алициклического ряда	5		6			6	Собеседование

5	Производные ароматического ряда. Производные арилкарбоновых кислот	5		6		6	Собеседование, тестирование
6	Душистые вещества, имеющие трёх-, пяти- и шестичленное гетероциклическое ядро и макроциклов.	5		6		6	Собеседование, защита реферата
Итого				36		36	Зачет 5 семестр

Таблица 3 – Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	компетенции	
		ПК-1	общее количество компетенций
Общие понятия о душистых веществах и принципах их создания	12	+	1
Душистые вещества алифатического ряда.	12	+	1
Простые душистые эфиры. Душистые альдегиды и кетоны.	12	+	1
Душистые производные алициклического ряда	12	+	1
Производные ароматического ряда. Производные арилкарбоновых кислот	12	+	1
Душистые вещества, имеющие трёх-, пяти- и шестичленное гетероциклическое ядро и макроциклов.	12	+	1
Итого	72		1

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

Тема 1. Общие понятия о душистых веществах и принципах их создания

Общие представления о душистых веществах и ароматизаторах; углеводороды, спирты, альдегиды кетоны в качестве душистых веществ; получение, свойства и применение душистых веществ на основе простых и сложных эфиров. Общие понятия о душистых веществах и принципах их создания. Эволюция органической химии душистых веществ. О механизме восприятия запаха. Технология выделения душистых масел из растительного сырья. Классификация душистых веществ.

Тема 2. Душистые вещества алифатического ряда

Низшие парафины и алкилгалогениды в качестве пропеллентов парфюмерных композиций. Низшие спирты как растворители парфюмерных композиций. Алканолаы с цветочным запахом. Мононенасыщенные спирты. Цитронеллол и гераниловое масло с запахом розы. Спирты алкадиенового ряда. Третичные диенолы С₁₀, линалоол с запахом ландыша. Водородный показатель, использование для экспертизы парфюмерно-косметических товаров.

Тема 3. Простые душистые эфиры. Душистые альдегиды и кетоны

Насыщенные алканыли с цветочно-фруктовым запахом. Алкеныли. Масла цитронеллавогохемотипа. Ди- и полинасыщенные альдегиды. Цитраль с лимонным запахом. Эфирные масла с цитралевымхемотипом. Методы хроматографии (газожидкостной и тонкослойной) для определение качественного состава душистых веществ. Сложные эфиры низших кислот с низшими спиртами, обладающие фруктовыми запахами.

Тема 4. Душистые производные алициклического ряда

Производные циклопентана. Циклопентаноны и циклопентены с цветочным запахом. Производные циклогексанола. Ментол. Мятные масла. Ментон. Алкилзамещённыециклогексены. Эфирные масла лимоненовогохемотипа. Ионыны, ироны с запахом фиалки, малины и ириса. Макроциклы. Эфиры с древесно-амбровым запахом. Кетоны мускон и цибетон – фиксаторы с мускусным запахом. Гидропроизводные нафталина с цветочным и амбровым запахом. Бициклоалканола. Масло шалфея туйонногохемотипа. Миртовое масло. Эфирные масла кипариса и гальбанумапиненовогохемотипа. Борнеолы с запахом хвои. Три- и тетрациклоалканы. Санталовое и кедровое масла. Бальзамы.

Тема 5. Производные ароматического ряда.

Производные арилкарбоновых кислот

Алкил- и бромалкенилзамещённые бензолы. п-Цимол с ароматно-цитрусовым запахом. Производные арилалканола. Арилзамещённые метанола с запахом мускуса и розы. Сложные эфиры ариалалифатических спиртов с алифатическими кислотами, обладающие цветочными и фруктовыми ароматами. Арилалканыли. Цикламенальдегид и его гомологи. Масло корицы. Жасминальдегид. Ацилбензолы. Ацетофеноны с цветочными запахами. Соединения фенольного ряда. С-алкилзамещённые фенолы. Кетон малины. Тимол. Масла тимольногохемотипа. Бобровая струя. Производные 1,2-дигидроксибензола. Гваякол. Масла эвгенольногохемотипа (из гвоздики, базилика, пигменты). Ванилин. Фенилуксусная и коричная кислоты и их эфиры с медово-бальзамическим запахом. Бензойная кислота и её эфиры с цветочным и бальзамическим запахами. Производные салициловой и антралиновой кислот с цветочными запахами. Производные индана и тетрагидронафталина с мускусным запахом.

Тема 6. Душистые вещества, имеющие трёх-, пяти- и шестичленное гетероциклическое ядро и макроциклов

Замещённые оксираны с земляничным запахом. Производные фурана. Ментофуран. Амбра. Производные пиррола. Индолы с запахом цветов жасмина. Производные 1,3-диоксала. Эфирные масла из сассафраса и петрушки бензодиоксаланогохемотипа. Производные тиазола (с запахом кофе) и бензоксазола (с запахом зелени). Основы термогравиметрического метода для экспертизы сложнопостроенных компонентов косметических товаров и воды. Производные пиранов. Тетрагидропирианы с запахом розы, жасмина и сливочного масла. Пираноны. Мальтолы с фруктово-карамельным запахом. Кумарин с запахом свежего сена. Производные пиридина. Масло чёрного перца. Мононуклеотиды пуринового ряда. Инозинаты и гуанилаты в качестве усилителей запаха. Производные макрогетероциклов. Макролиды с мускусным запахом. Масло ангелики.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине

Практические занятия проводятся еженедельно. На практических (семинарских) занятиях рассматриваются наиболее важные теоретические проблемы химии душистых веществ. Промежуточный контроль знаний предусматривает опрос, тестирование.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины

Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине:

а) основная литература:

1. Москвичев Ю.А., Продукты органического синтеза и их применение: Учебное пособие / Ю. А. Москвичев, В. Ш. Фельдблюм. - СПб: Проспект Науки, 2017. - 376 с. - ISBN 978-5-903090-20-4 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/PN0057>.

2. Продукты органического синтеза и их применение: доп. УМО по образованию в области химической технологии и биотехнологии в качестве учеб. пособ. для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Химическая технология органических веществ и топлива". - СПб.: Проспект Науки, 2009. - 376 с.

б) дополнительная литература:

1. Основы органической химии душистых веществ для прикладной эстетики и ароматерапии: Доп. УМО по образованию в области химической технологии и биотехнологии в качестве учеб. пособ. для студентов ВУЗов, обучающихся по специальности "Химическая технология органических веществ" / под ред. А. Т. Солдатенкова. - М.: Академкнига, 2006. - 240 с.

Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Общие понятия о душистых веществах и принципах их создания	6	Опрос
Душистые вещества алифатического ряда.	6	Опрос
Простые душистые эфиры. Душистые альдегиды и кетоны.	6	Опрос
Душистые производные алициклического ряда	6	Опрос
Производные ароматического ряда. Производные арилкарбоновых кислот	6	Опрос, тестирование
Душистые вещества, имеющие трёх- или пятичленное гетероциклическое ядро. Производные шестичленных гетероциклов и макроциклов	6	Защита реферата

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно: тестирование.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (разбора конкретных ситуаций, круглых столов и пр.) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся.

Практические занятия и подбор выполняемых экспериментальных работ направлены на формирование у обучающихся умения и навыков в области прикладной органической химии. Формированию профессиональных компетенций выпускников способствует выполнение отдельных экспериментальных работ по научной тематике кафедры.

В рамках учебных курса предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Семинарское занятие	Лабораторная работа
Общие понятия о душистых веществах и принципах их создания	Не предусмотрено	Семинарское занятие	Не предусмотрено
Душистые вещества алифатического ряда	Не предусмотрено	Семинарское занятие	Не предусмотрено
Простые душистые эфиры. Душистые альдегиды и кетоны	Не предусмотрено	Семинарское занятие	Не предусмотрено
Душистые производные алициклического ряда	Не предусмотрено	Семинарское занятие	Не предусмотрено
Производные ароматического ряда. Производные арилкарбоновых кислот	Не предусмотрено	Семинарское занятие	Не предусмотрено
Душистые вещества, имеющие трёх-, пяти- и шестичленное гетероциклическое ядро и макроциклов.	Не предусмотрено	Семинарское занятие	Не предусмотрено

Учебные занятия по дисциплине (модулю) могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах online и (или) offline в формах видеоконференции, собеседования в режиме форума, чата, выполнения виртуальных практических и (или) работ и др.

6.2. Информационные технологии

Информационные технологии, используемые при реализации различных видов учебной и внеучебной работы:

- использование возможностей интернета в учебном процессе (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.);
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);

– использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);

– использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
LMS Moodle «Электронное образование»	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Microsoft Security Assessment Tool. Режим доступа: http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273 (Free) Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. Режим доступа: http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232 (Free)	Программы для информационной безопасности
VLC Player	Медиапроигрыватель
VMware (Player)	Программный продукт виртуализации операционных систем
Far Manager	Файловый менеджер
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

[Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС» <http://dlib.eastview.com>](http://dlib.eastview.com)

Имя пользователя: AstrGU

Пароль: AstrGU

Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов

www.polpred.com

Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем»

<https://library.asu.edu.ru/catalog/>

Электронный каталог «Научные журналы АГУ»

<https://journal.asu.edu.ru/>

Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек.

<http://mars.arbicon.ru>

Единое окно доступа к образовательным ресурсам

<http://window.edu.ru>

Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда»

<http://zhit-vmeste.ru>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Органическая химия» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины, результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Общие понятия о душистых веществах и принципах их создания	ПК-1	Вопросы для устного опроса
Душистые вещества алифатического ряда.	ПК-1	Вопросы для устного опроса
Простые душистые эфиры. Душистые альдегиды и кетоны.	ПК-1	Вопросы для устного опроса
Душистые производные алициклического ряда	ПК-1	Вопросы для устного опроса
Производные ароматического ряда. Производные арилкарбоновых кислот	ПК-1	Вопросы для устного опроса, тестирование
Душистые вещества, имеющие трёх-, пяти – и шестичленное гетероциклическое ядро и макроциклов.	ПК-1	Вопросы для устного опроса, защита реферата

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине

Тема 1. Общие понятия о душистых веществах и принципах их создания

Разбор конкретных ситуаций

1. Механизм восприятия запаха.
2. Технология выделения душистых масел из растительного сырья.
3. Классификация душистых веществ.

Тема 2. Душистые вещества алифатического ряда

Вопросы для опроса

1. Низшие парафины и алкилгалогениды в качестве пропеллентов парфюмерных композиций. Низшие спирты как растворители парфюмерных композиций.
2. Алканолаы с цветочным запахом. Мононенасыщенные спирты. Цитронеллол и гераниловое масло с запахом розы.
3. Спирты алкадиенового ряда. Третичные диенолы C_{10} , линалоол с запахом ландыша. Водородный показатель, использование для экспертизы парфюмерно- косметических товаров.

Тема 3. Простые душистые эфиры. Душистые альдегиды и кетоны

Вопросы для опроса

1. Насыщенные алканолаы с цветочно-фруктовым запахом. Алканолаы. Масла цитронеллалевого хемотипа.
2. Ди- и полиненасыщенные альдегиды. Цитраль с лимонным запахом. Эфирные масла с цитралевым хемотипом.
3. Методы хроматографии (газожидкостной и тонкослойной) для определения качественного состава душистых веществ. Сложные эфиры низших кислот с низшими спиртами, обладающие фруктовыми запахами.

Тема 4. Душистые производные алициклического ряда

Вопросы для опроса

1. Производные циклопентана. Циклопентаноны и циклопентены с цветочным запахом. Производные циклогексанола. Ментол. Мятные масла. Ментон.
2. Алкилзамещённые циклогексены. Эфирные масла лимоненового хемотипа. Ионы, ироны с запахом фиалки, малины и ириса. Макроциклы. Эфиры с древесно-амбровым запахом.
3. Кетоны мускон и цибетон – фиксаторы с мускусным запахом. Гидропроизводные нафталина с цветочным и амбровым запахом.
4. Бициклоалканолаы. Масло шалфея туйонного хемотипа. Миртовое масло. Эфирные масла кипариса и гальбанумапиненового хемотипа.
5. Борнеолы с запахом хвои. Три- и тетрациклоалканы. Санталовое и кедровое масла. Бальзамы.

Тема 5. Производные ароматического ряда.

Производные арилкарбоновых кислот

Вопросы для опроса

1. Алкил- и бромалкилзамещённые бензолы. п-Цимол с ароматно-цитрусовым запахом. Производные арилалканолаов. Арилзамещённые метанолаы с запахом мускуса и розы.
2. Сложные эфиры арилалифатических спиртов с алифатическими кислотами, обладающие цветочными и фруктовыми ароматами. Арилалканолаы. Цикламенальдегид и его гомологи. Масло корицы. Жасминальдегид. Ацилбензолы.
3. Ацетофеноны с цветочными запахами. Соединения фенольного ряда. С-алкилзамещённые фенолы. Кетон малины. Тимол. Масла тимольного хемотипа. Бобровая струя.
4. Производные 1,2-дигидроксibenзола. Гваякол. Масла эвгенольного хемотипа (из гвоздики, базилика, пигменты). Ванилин. Фенилуксусная и коричная кислоты и их эфиры с медово-бальзамическим запахом.
5. Бензойная кислота и её эфиры с цветочным и бальзамическим запахами. Производные салициловой и антралиловой кислот с цветочными запахами. Производные индана и тетрагидронафталина с мускусным запахом.

Тема 6. Душистые вещества, имеющие трёх-, пяти- и шестичленное гетероциклическое ядро и макроциклов

Вопросы для опроса

1. Замещённые оксираны с земляничным запахом. Производные фурана. Ментофуран. Амбра. Производные пиррола. Индолы с запахом цветов жасмина. Производные 1,3-диоксалана. Эфирные масла из сассафраса и петрушки бензодиоксаланового хемотипа.
2. Производные тиазола (с запахом кофе) и бензоксазола (с запахом зелени). Основы термогравиметрического метода для экспертизы сложно построенных компонентов косметических товаров и воды. Производные пиранов.
3. Тетрагидропирианы с запахом розы, жасмина и сливочного масла. Пираноны. Мальтолы с фруктово-карамельным запахом. Кумарин с запахом свежего сена. Производные пиридина. Масло чёрного перца. Мононуклеотиды пуринового ряда.
4. Инозинаты и гуанилаты в качестве усилителей запаха. Производные макрогетероциклов. Макролиды с мускусным запахом. Масло ангелики.

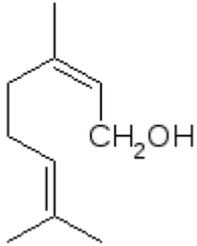
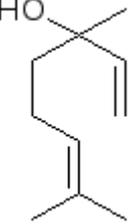
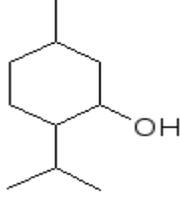
Темы для составления реферата

1. Механизм восприятия запаха.
2. Технология выделения душистых масел из растительного сырья.
3. Классификация душистых веществ.
4. Низшие парафины и алкилгалогениды в качестве пропеллентов парфюмерных композиций.
5. Низшие спирты как растворители парфюмерных композиций. Алканолаы с цветочным запахом.
6. Мононенасыщенные спирты.
7. Спирты алкадиенового ряда. Третичные диенолы C₁₀
8. Водородный показатель, использование для экспертизы парфюмерно- косметических товаров.
9. Насыщенные алканыли с цветочно-фруктовым запахом.
10. Алкеныли. Масла цитронеллалевого хемотипа.
11. Ди- и полиненасыщенные альдегиды. Цитраль с лимонным запахом. Эфирные масла с цитралевым хемотипом.
12. Методы хроматографии (газожидкостной и тонкослойной) для определение качественного состава душистых веществ.
13. Производные циклопентана. Циклопентаноны и циклопентены с цветочным запахом.
14. Производные циклогексанола. Ментол. Мятные масла. Ментон.
15. Алкилзамещённые циклогексены. Эфирные масла лимоненового хемотипа.
16. Ионы, ироны с запахом фиалки, малины и ириса.
17. Макроциклы. Эфиры с древесно-амбровым запахом.
18. Кетоны мускон и цибетон – фиксаторы с мускусным запахом.
19. Гидропроизводные нафталина с цветочным и амбровым запахом.
20. Бициклоалканолаы. Масло шалфея туйонного хемотипа.
21. Миртовое масло. Эфирные масла кипариса и гальбанумапиненового хемотипа. Борнеолы с запахом хвои.
22. Три- и тетрациклоалканы. Санталовое и кедровое масла. Бальзамы.
23. Алкил- и бромалкенилзамещённые бензолы. п-Цимол с ароматно-цитрусовым запахом.
24. Производные арилалканолаы.
25. Арилзамещённые метанолаы с запахом мускуса и розы.

26. Сложные эфиры арилалифатических спиртов с алифатическими кислотами, обладающие цветочными и фруктовыми ароматами.
27. Арилалканалы. Цикламенальдегид и его гомологи.
28. Масло корицы.
29. Жасминальдегид.
30. Ацилбензолы. Ацетофеноны с цветочными запахами.
31. Соединения фенольного ряда. С-алкилзамещённые фенолы.
32. Кетон малины.
33. Тимол. Масла тимольногохемотипа.
34. Бобровая струя.
35. Производные 1,2-дигидроксибензола.
36. Гваякол. Масла эвгенольногохемотипа (из гвоздики, базилика, пигменты).
7. Ванилин.
38. Фенилуксусная и коричная кислоты и их эфиры с медово-бальзамическим запахом.
39. Бензойная кислота и её эфиры с цветочным и бальзамическим запахами.
40. Производные салициловой и антралиловой кислот с цветочными запахами

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ПК-1. Способен проводить сбор, анализ и обработку информации, необходимой для решения задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации				
1.	Задание закрытого типа	Эфирными маслами называют: А. Низкомолекулярные соединения органической природы, большинство из которых входит в состав ферментов, являясь их коферментом; Б. Смесь летучих, душистых веществ, относящихся к различным классам органических соединений, преимущественно терпеноидам; В. Гликозиды, агликоны которых являются производными циклопентанпергидрофенантрена	Б	
		Какие химические соединения используются в синтезе душистых веществ: 1 – терпены и их производные; 2 – сложные эфиры карбоновых кислот; 3 – продукты гидратации α -пинена; 4 – дифенилоксид; 5 – лимонен.	1,2,3,5	
2.		Основным компонентом эфирного масла листьев мяты перечной является: А. Карвон; Б. Лимонен; В. Цинеол; Г. Ментол; Д. Камфора	Г	
3.		К ациклическим монотерпенам относится: А. Цитраль; Б. Карвакрол;	А	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		В. Борнеол; Г. Азулен; Д. Акорон		
4.		К моноциклическим монотерпенам относится: А. Линалоол; Б. Тимол; В. Борнеол; Г. Фарнезол; Д. Акорон.	А	
5.		К ациклическим монотерпенам относится: А. Азулен; Б. Карвакрол; В. Борнеол; Г. Линалоол; Д. Акорон	Г	
6.		Назовите реактив для проведения гистохимической реакции на эфирное масло: А. Флороглюцин; Б. Раствор щелочи; В. Конц. серная кислота; Г. Раствор Люголя; Д. Реактив Судан III	Д	
7.		Основным компонентом эфирного масла листьев шалфея лекарственного является: А. Карвон; Б. Лимонен; В. Цинеол; Г. Ментол; Д. Камфора	В	
8.		Основным компонентом эфирного масла листьев эвкалипта является: А. Карвон; Б. Лимонен; В. Цинеол; Г. Ментол; Д. Камфора	В	
9.		Основным компонентом эфирного масла травы мелиссы лекарственной является: А. Карвон; Б. Лимонен; В. Цинеол; Г. Ментол; Д. Цитраль.	Д	
10.		Основным компонентом эфирного масла цветков лаванды колосовой является: А. Линалоол; Б. Лимонен;	А	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		В. Цинеол; Г. Ментол; Д. Цитраль		
11.		<p>Назовите соединение, формула которого изображена:</p>  <p>А. Линалоол; Б. Цитраль; В. Гераниол; Г. Ментол; Д. Ментон</p>	В	
12.		<p>Назовите соединение, формула которого изображена:</p>  <p>А. Линалоол; Б. Цитраль; В. Гераниол; Г. Ментол; Д. Ментон</p>	А	
13.		<p>Назовите соединение, формула которого изображена:</p>  <p>А. Линалоол; Б. Цитраль; В. Гераниол; Г. Ментол; Д. Ментон.</p>	Г	
14.	Задание открытого типа	Какова связь между запахом соединений и строением их молекул	Запах, ощущаемый клетками человека, обусловлен, химической	

№ п/ п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполне ния (в минутах)
			<p>структурой соединения. Каждое ароматическое вещество имеет свое строение и химические свойства. При любых изменениях в структурной форме вещества, изменяется и его запах. Запах зависит от числа атомов углерода в цикле. Например, макроциклические кетоны С5-6 имеют запах горького миндаля или ментола, С6-9 – дают переходный запах, С9-12 – запах камфары или мяты, С13 – запах смолы или кедра, С14-16 – запах мускуса или персика. Сходство структур соединений не всегда обуславливает сходство их запахов. Например, эфиры β-нафтола с приятным и сильным запахом широко используют в парфюмерии, а эфиры α-нафтола совсем не пахнут. Наличие кратных связей – один из признаков того, что вещество обладает запахом. Вещества, различающиеся по химическому строению, могут иметь сходные запахи.</p>	
		Укажите основные способы получения эфирных масел	Эфирные масла обычно очень трудно растворяются в воде, но легко растворяются в спирте. Поэтому первый способ получения душистых веществ – это экстракция в растворителе. Для получения экстракта сырье заливают	

№ п/ п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполне ния (в минутах)
			<p>этиловым спиртом и настаивают в течение недели. Спиртовой экстракт из апельсиновых корок обладает достаточно ярким, но жестким апельсиновым запахом. Спиртовой раствор герани обладает интенсивным травянистым запахом. Экстракт корицы характеризовался интенсивным насыщенным коричневым запахом. Спиртовой экстракт из розы имеет очень слабый травяной запах. Применение таких экстрактов в качестве духов может оказаться опасным для кожи человека, вызывая ожоги и раздражения, а также оставляя пятна на одежде. Но, полученные экстракты можно использовать в качестве ароматизирующих добавок при получении мыла. Другой способ получения более чистых эфирных масел, но в водных растворах – перегонка с водяным паром. Сами по себе эфирные масла часто летучи только при повышенных температурах, и их кипение сопровождается разложением. Если же через массу, состоящую из растений или их частей, пропустить водяной пар, то масла удаляются вместе с</p>	

№ п/ п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполне ния (в минутах)
			<p>паром и затем собираются в дистилляте в виде капелек, которые имеют низкую плотность и поэтому плавают на поверхности воды. За время перегонки в приемнике накапливается около 100 мл воды, содержащей растворенные в ней эфирные масла</p>	
		<p>Дайте классификацию душистых веществ по происхождению и виду продукта, применяемого в парфюмерном производстве</p>	<p>К растительным душистым веществам относят эфирные масла, бальзамы и смолы. Эфирные масла – это маслянистые легколетучие жидкости, получаемые из эфиромасличных растений. Бальзамы и смолы – это выделения из надрезов смолянистых деревьев; состоят из смеси органических соединений. Они обогащают запахи эфирных масел и повышают стойкость духов и одеколонов. Бальзамы и смолы используют в парфюмерии в виде настоев. Из смол чаще применяют стиракс, амбру, бензойную смолу, ладанник, мирру, ладан, гальбан. Душистые вещества животного происхождения – это железы (или продукты их выделения) некоторых животных. В противоположность большинству растительных веществ они источают запахи, которые нельзя назвать приятными,</p>	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			но в очень малых дозах они обогащают парфюмерные композиции, придают утонченность, устанавливают гармонию между запахами духов и кожи человека.	
		Дайте характеристику душистых веществ животного происхождения.	К душистым веществам животного происхождения относятся: мускус – зернистое вещество темно-коричневого цвета, находящееся в мускусных железах кабарги; имеет резкий запах, но в составе духов придает им теплоту, чувственность; амбра – воскообразное вещество серо-зеленого цвета бальзамического запаха, ее находят в пищеварительном тракте кашалотов и в виде кусков, выброшенных на берег океана. В спиртовом растворе амбра придает духам теплоту, сладострастность, загадочность («Пуазон»); бобровая струя (кастореум) – выделение речного бобра-самца с запахом мускуса, с оттенком дегтя; применяется для создания терпких, стойких духов («Гуччи» – для мужчин, «Фиджи»); цибетин – продукт внутренней секреции виверры; выделение желез ондатры также обладает мускусным запахом, но менее	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			резким, и используется для повышения стойкости духов.	
		<p>Дайте характеристику душистых веществ синтетического происхождения.</p>	<p>Синтетические душистые вещества (СДВ) получают в результате сложных химических процессов из эфирных масел, химического и лесохимического сырья. Их производство позволило расширить ассортимент запахов, получить более чистые и стабильные ароматы цветочного и фантазийного характера. В настоящее время в состав композиций вводится до 80% СДВ. К синтетическим душистым веществам относятся следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - углеводороды (например, лименон с запахом лимона); - спирты (гераниол, нерол, цитронеллон с запахом розы, терпинеол с запахом сирени и т.д.); - простые эфиры (эвгенол с запахом гвоздики, метиловый эфир с запахом черемухи); - сложные эфиры (например, бензилацетат с запахом жасмина), представляют подавляющее большинство СДВ; лактоны (кумарин с запахом свежего сена); альдегиды, как и сложные эфиры, являются одной из распространенных групп ароматических веществ. Примером служит ванилин, 	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<p>цитраль, гелиотропин. Один из альдегидов, синтезированный в 1903 году и долгое время игнорируемый парфюмерами, в 1921 году даст «Шанель №5»;</p> <p>кетоны (ионон с запахом фиалки);</p> <p>- основания (например, индол с запахом жасмина).</p>	
		<p>Что такое ладан и в каких композициях он применяется?</p>	<p>Ладан – смола тропического дерева, растущего в Восточной Африке и на Среднем Востоке, с приятным запахом, похожим на камфору. Гальбан – смола травянистых растений, растущих в степях Туркмении и Ирана, с сильным бальзамным запахом. Духи «Мисс Диор» включают аромат гальбона. Мирра - смола кустарника, произрастающего в Африке, Азии, с сильным запахом лимона и розмарина. Амбра – вещество серого цвета со смолисто-пряным запахом; получают из надрезов молодого амбрового дерева, произрастающего в Закавказье, Сирии, Иране, Турции. Бензойная смола (стиракс) – вещество белого цвета, покрытое корковым слоем коричневого цвета и обладающее ванильным запахом; извлекают из стволов деревьев, растущих в Индии и странах Индокитая. Ладанник имеет лимонный запах; получают из кустарника цистус,</p>	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			растущего в Крыму, на Кавказе и в Средиземноморских странах: Марокко, Испании, Греции, на юге Франции.	
		Дайте характеристику мускуса и цибета.	<p>Известны природные душистые вещества животного происхождения.</p> <p>Одними из самых редких и дорогих таких продуктов являются мускус и цибет.</p> <p>Мускус – это тёмное порошкообразное вещество с сильным запахом. Его добывают из железы самца кабарги – маленького дикого животного из породы коз, встречающегося в горных областях Азии. Ежегодно убивают около 60000 этих животных, добывая из них около 2000 килограммов ценного мускуса. Вещество, обуславливающее запах мускуса, называется мусконом. Оно содержится в мускусе в количестве около 1 %.</p> <p>Цибет приблизительно в три раза дешевле мускуса. Он добывается из африканских циветт – животных из породы кошек. Запах цибета обусловлен находящимся в нём веществом – цибетоном.</p> <p>Около двадцати лет назад были установлены состав и строение мускона и цибетона. Оказалось, что углеродные Скелеты и молекулы</p>	

№ п/ п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполне ния (в минутах)
			<p>мускона и молекулы цибетона построены кольцеобразно, только в мусконе кольцо состоит из 15 атомов, а в цибетоне – из 16. Вскоре мускон и цибетон были синтезированы. Вместе с тем был синтезирован ряд других веществ, обладающих сходным строением. И вот что интересно: в зависимости от числа углеродных атомов в кольце изменяется и запах полученных веществ. Если кольцо включает 5 углеродных атомов, то вещество обладает запахом горького миндаля, 6 – мяты, 7-9 – камфоры, 10-13 – кедра, 14-15 – мускуса. При дальнейшем увеличении числа углеродных атомов запах уменьшается и, наконец, исчезает совсем.</p>	

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	Посещение всех лекций	1	10	по расписанию
2	Выполнение и отчет по практическим работам	5	20	по расписанию
3	Автоматизированное тестирование на платформе Moodle	20	20	по расписанию
4	Участие в разборе конкретных ситуаций на практических занятиях	2,5	10	по расписанию
Всего			60	-
Блок бонусов				
8	Активность на занятии	10	по расписанию	Активность на занятии
Всего			10	-
Дополнительный блок,*				
	<i>Зачет</i>		40	
Всего				-
ИТОГО			100	-

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	-0,5...
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	-0,5...
<i>Неготовность к занятию</i>	-1...
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	-1...

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале
90–100	5 (отлично)
85–89	4 (хорошо)
75–84	
70–74	

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература

1. Москвичев Ю.А., Продукты органического синтеза и их применение: Учебное пособие / Ю. А. Москвичев, В. Ш. Фельдблюм. - СПб: Проспект Науки, 2017. - 376 с. - ISBN 978-5-903090-20-4 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/PN0057>.

2. Продукты органического синтеза и их применение: доп. УМО по образованию в области химической технологии и биотехнологии в качестве учеб. пособ. для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Химическая технология органических веществ и топлива". - СПб.: Проспект Науки, 2009. - 376 с.

8.2. Дополнительная литература

2. Основы органической химии душистых веществ для прикладной эстетики и ароматерапии: Доп. УМО по образованию в области химической технологии и биотехнологии в качестве учеб. пособ. для студентов ВУЗов, обучающихся по специальности "Химическая технология органических веществ" / под ред. А. Т. Солдатенкова. - М.: Академкнига, 2006. - 240 с.

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента»

Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий.

www.studentlibrary.ru

Регистрация с компьютеров АГУ

Электронная библиотечная система IPRbooks

www.iprbookshop.ru

Электронно-библиотечная система BOOK.ru

<https://book.ru>

Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги».

www.biblio-online.ru, <https://urait.ru/>

Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех»

<https://biblio.asu.edu.ru>

Учётная запись образовательного портала АГУ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Семинарские занятия по дисциплине «Душистые вещества» проводятся в аудитории, снабженной доской, компьютером и проектором.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).