

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе:

ФИО: Шитиков Александр Васильевич

Должность: директор института агробиотехнологий

Дата подписания: 2023 11:22:37

Уникальный идентификационный ключ:

fcd01ecb1fdf7689acc51f245ad12c3f716ce658



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –

МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»

(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт агробиотехнологии

Кафедра химии

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института
агробиотехнологий

С.Л. Белопухов
"29 августа" 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФТД.02 МЕТОДЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ НЕИЗВЕСТНОГО
СОЕДИНЕНИЯ**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.03 –Агрохимия и агропочвоведение

Направленность: Сельскохозяйственная микробиология, Питание растений и
качество урожая, Генетическая и агроэкологическая оценка почв,

Органическое сельское хозяйство

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения очная

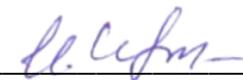
Год начала подготовки 2022

Москва, 2022

Разработчики: Дмитриевская И.И., д.с.-х.н., доцент
Жарких О.А., к.б.н., старший преподаватель

« 6 » июня 2022 г.

Рецензент: Серегина И.И., д.б.н., профессор

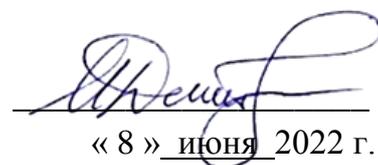


« 7 » июня 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.03 –Агрохимия и агропочвоведение.

Программа обсуждена на заседании кафедры химии
протокол № 20 от « 8 » июня 2022 г.

Зав. кафедрой Дмитриевская И.И., д.с.-х.н., доцент



« 8 » июня 2022 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической
комиссии института агробиотехнологии
Попченко М. И., к.б.н., доцент



« 22 » июня 2022 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой
агрономической, биологической химии и радиологии
Налиухин А. Н., д.с.-х.н., профессор



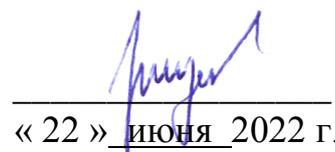
« 22 » июня 2022 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой
микробиологии и иммунологии
Селицкая О.В., к.б.н., доцент



« 22 » июня 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедры почвоведения
геологии и ландшафтоведения
Наумов В.Д., д.б.н., профессор



« 22 » июня 2022 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ



(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ В СЕМЕСТРЕ	5
НАВЫКАМИ СОСТАВЛЕНИЯ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
ОТЧЕТОВ О ПРОДЕЛАННОЙ НАУЧНОЙ РАБОТЕ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	8
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	10
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	10
6.1. Контрольные работы (тесты), индивидуальные задания, экзамен	10
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	13
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
7.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	14
7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	14
7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	14
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	16
Виды и формы отработки пропущенных занятий	18
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	18

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины

ФТД.02 «Методы идентификации неизвестного соединения» для подготовки бакалавров по направлению 35.03.03 –Агрохимия и агропочвоведение, направленности (профиль) Сельскохозяйственная микробиология, Питание растений и качество урожая, Генетическая и агроэкологическая оценка почв, Органическое сельское хозяйство.

Цель освоения дисциплины: является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области органического синтеза, в использовании приёмов и методов химических и физико-химических методов для идентификации неизвестного органического соединения. В целом это облегчает студенту изучение профилирующих дисциплин на старших курсах и магистратуре.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в цикл ФТД., факультативной часть, дисциплина осваивается в 3 семестре по направлению подготовки 35.03.03 –Агрохимия и агропочвоведение.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5.

Краткое содержание дисциплины: в процессе обучения бакалавр изучает методики и приёмы работы, используемые в органической химии (перегонка, кристаллизация, хроматография, определение физико-химических констант); основы идентификации органических веществ (качественные реакции на важнейшие элементы, входящие в состав химических веществ, и на основные функциональные группы); анализ УФ-, ИК- и ЯМР спектров органических соединений, расчёт количества исходных веществ и растворителей, участвующих в реакциях.

Общая трудоемкость дисциплины: 36/1 (часов/зач. ед.).

Промежуточный контроль: зачет.

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины ФТД.02 «Методы идентификации неизвестного соединения» - являются освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области органического синтеза, в использовании приёмов и методов химических и физико-химических методов для идентификации неизвестного органического соединения. В целом это облегчает студенту изучение профилирующих дисциплин на старших курсах и магистратуре.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина ФТД.02 «Методы идентификации неизвестного соединения» относится к базовой части учебного плана. Дисциплина «Методы идентификации неизвестного соединения» реализуется в соответствии с

требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.03 – Агрохимия и агропочвоведение.

Особенностью дисциплины является сочетание глубокой теоретической подготовки с привитием навыков работы в химической лаборатории и оценки результатов анализов.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина ФТД 02 «Методы идентификации неизвестного соединения» являются дисциплины «Химия неорганическая», «Химия органическая».

Дисциплина ФТД 02 «Методы идентификации неизвестного соединения» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Агрохимия», «Биохимия растений», «Химия почв».

Рабочая программа дисциплины ФТД.02 «Методы идентификации неизвестного соединения» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 1 зач. ед. (36 часов), их распределение по видам работ в семестре представлено в таблице 2.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Последовательность решения задачи по определению неизвестного соединения. Основные физико-химические методы определения структуры органических веществ.	Применить конкретный вид анализа для определения класса органического соединения и его структуры	Основными методами качественного и количественного определения органических веществ.
			УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Физико-химические основы методов ИК-, УФ-, ПМР-спектроскопии и хроматографии	Применить методы ИК-, УФ-, ПМР-спектроскопии и хроматографии для идентификации веществ	Навыками интерпретации ИК-, УФ- и ПМР-спектров органических соединений
			УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Возможности комплексного использования методов ИК-, УФ-, ПМР-спектроскопии и хроматографии для идентификации органических веществ	Выбрать наиболее оптимальный способ определения класса органического соединения	Методиками качественного и количественного определения органических веществ
			УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Причины необходимости анализа индивидуальных органических соединений и их смесей	Предложить и обосновать последовательность проведения опытов по качественному анализу веществ	Экспериментальными навыками работы с химическими веществами, посудой и оборудованием
			УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Стандартные приёмы описания проведённых опытов в химической лаборатории.	Правильно описать проведённые опыты по идентификации неизвестного органического	Компьютерными химическими программами написания химических уравнений

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	В т.ч. по 3 семестру
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	36	36
1. Контактная работа:	16,25	16,25
Аудиторная работа	16,25	16,25
<i>в том числе:</i>		
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	16	16
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	19,75	19,75
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, контрольным работам)</i>	10,75	10,75
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	зачет	

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СР)
		ПР	ПКР	
Раздел 1. Методы синтеза и идентификации органических соединений	36	-	-	19,75
Тема 1. Физические константы органических соединений	2,75	1	-	1,75
Тема 2. Методы очистки и выделения органических веществ	2	1	-	1
Тема 3. Синтез органических соединений	7	6	-	1
Тема 4. Качественный анализ.	3	2	-	1
Тема 5. Физико-химические методы идентификации органических соединений	9	6	-	3
Написание реферата	3	-	-	3
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	-	0,25	-
<i>Подготовка к зачёту (контроль)</i>	9	-	-	9
Всего за 3 семестр	36	16	0,25	19,75
ИТОГО	36	16	0,25	19,75

Раздел 1. Методы синтеза и идентификации органических соединений

Тема 1. Физические константы органических соединений.

Каждое органическое соединение характеризуется постоянными физическими свойствами в определенных условиях (температура и давление). Определение температуры кипения, температуры плавления, плотности и показателя преломления. Удельное вращение плоскости поляризации плоскополяризованного света.

Тема 2. Методы очистки и выделения органических веществ.

Выделение индивидуального вещества путём перегонки, возгонки, кристаллизации, экстракции. Виды перегонки. Простая перегонка при атмосферном давлении и в вакууме. Кристаллизация из раствора. Хроматографическое разделение. Виды хроматографии. Тонкослойная хроматография. Колоночная хроматография.

Тема 3. Синтез органических соединений

Методы синтеза. Подготовка, расчет и проведение синтеза. Приёмы и методы. Характеристика полученного соединения.

Тема 4. Качественный анализ.

Качественный элементный анализ. Реакции на углерод, водород, азот и серу. Проба на галогены по Бейльштейну, открытие галогенов по Степанову. Качественный функциональный анализ – кратная связь, гидроксильная группа, карбонильная группа, карбоксильная группа, амино-группа.

Тема 5. Физико-химические методы идентификации органических соединений.

Применение различных видов хроматографии для разделения и идентификации веществ. Понятие о газожидкостной хроматографии и высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). Идентификация химических соединений по их физическим константам или константам их характерных производных. Применение спектров поглощения в ультрафиолетовой, инфракрасной и видимой областях для анализа органических веществ. Использование ядерного магнитного резонанса для установления строения органических соединений. Метод хромато-масс-спектрометрии как основной способ анализа состава смесей органических веществ.

4.3 Лекции/практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций/ практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название практических работ	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	Раздел 1. Методы синтеза и идентификации органических соединений				

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название практических работ	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 1. Физические константы органических соединений	Практическая работа №1. Определение температуры кипения, температуры плавления, показателя преломления, плотности органических соединений	УК-1.1	Защита практической работы №1	1
	Тема 2. Методы очистки и выделения органических веществ	Практическая работа №2. Перекристаллизация бензойной кислоты и определение ее температуры плавления	УК-1.2	Защита практической работы №2	1
	Тема 3. Синтез органических соединений	Практическая работа № 3. Синтез глицеринтрибензоата	УК-1.3	Защита практической работы №3	1,5
		Практическая работа № 4. Синтез фенилозона D-глюкозы		Защита практической работы №4	1,5
		Практическая работа № 5. Синтез гиппуровой кислоты		Защита практической работы №5	1,5
		Практическая работа № 6. Синтез четвертичной соли никотинамида и метилового эфира бензолсульфо кислоты		Защита практической работы №6	1,5
	Тема 4. Качественный анализ	Практическая работа № 7. Качественный анализ неизвестного органического соединения	УК-1.4	Защита практической работы №7	2
	Тема 5. Физико-химические методы идентификации органических соединений	Практическая работа № 8. Идентификация неизвестного органического соединения.	УК-1.5	Защита практической работы №8	6

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Методы синтеза и идентификации органических соединений		
1.	Тема 1. Физические	Методы определения важнейших физических

№п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	константы органических соединений	констант органических веществ (УК-1.1)
	Тема 2. Методы очистки и выделения органических веществ	Перегонка с водяным паром. Фракционная перегонка (ректификация). Экстракция. Хроматография (УК-1.2)
	Тема 3. Синтез органических соединений	Органический синтез – основной инструмент для создания новых органических веществ, полезных для сельского хозяйства и медицины (УК-1.3)
	Тема 4. Качественный анализ	Качественное определение фосфора. Качественный анализ соединений с двумя функциональными группами (УК-1.4)
	Тема 5. Физико-химические методы идентификации органических соединений	ЯМР спектроскопия . Масс-спектрометрия (УК-1.5)

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Физические константы органических соединений.	ПР	Работа в малых группах
2.	Идентификация неизвестного органического соединения.	ПР	Работа в малых группах
3.	Качественный анализ неизвестного органического соединения	ПР	Работа в малых группах
4.	Физические константы органических соединений.	ПР	Работа в малых группах

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Контрольные работы (тесты), индивидуальные задания, зачет

Задания к защите практических работ

Задание 1. Выскажите предположения о структуре соединения по приведенному ИК-спектру и брутто-формуле $C_5H_8O_2$ (рис. 1).

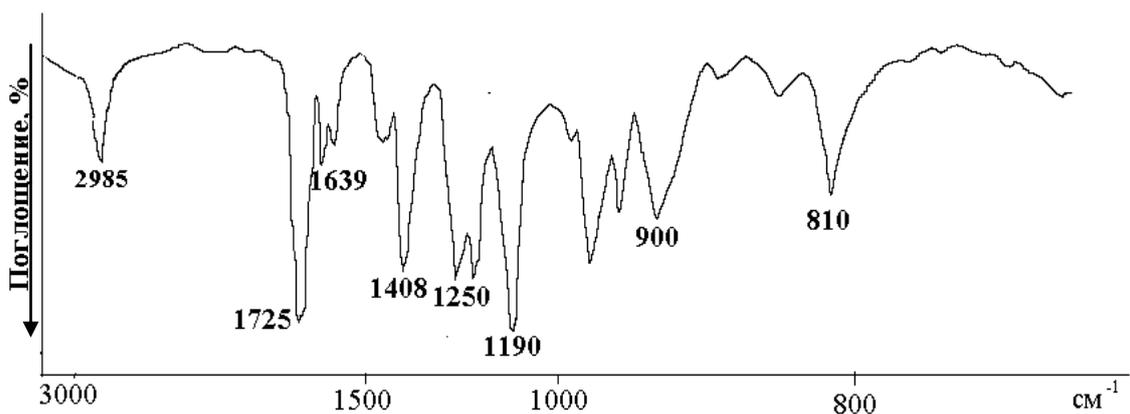
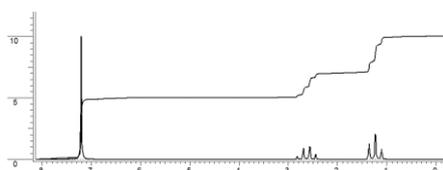


Рис. 1. ИК-спектр к задаче 1.

Задание 2. В какой области спектра можно ожидать сигналы обозначенных протонов а) и б) в соединении: $\text{CH}_3^{\text{a}}-\text{C}\equiv\text{CH}^{\text{b}}$?

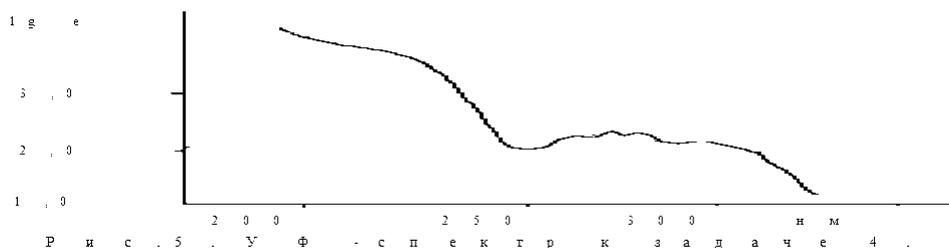
Задание 3. Определите структуру соединения состава C_8H_{10} по приведённому на рис.



2 спектру ПМР.

Рис. 2. Спектр ПМР соединения состава C_8H_{10} .

Задание 4. Выскажите соображения о строении соединения $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}$ на основании УФ-спектра, представленного на рис. 5.



Задание 5. Бромистый водород присоединили к стиролу (винилбензолу). Данные спектра ПМР продукта реакции (δ , м.д.): 2,0 (дублет); 5,2 (квадруплет); 7,3 (уширенный синглет). Соотношение интенсивностей 3:1:5. Определите, произошло присоединение бромистого водорода по правилу Марковникова или против него.

Задание 6 (вариант 1).

Используя ИК-, ПМР-спектры, данные масс-спектропии и следующие данные определите вещество.

Жидкое бесцветное вещество с горьковатым запахом, $T_{\text{кип}} = 81-83$ °С. Растворим в ацетоне, хорошо растворим в бензоле, с водой смешивается в любых соотношениях. Образует азеотропную смесь с водой.

С помощью качественного элементного анализа в данном веществе не обнаружены ни азот, ни сера. Проба Бейльштейна отрицательна.

Качественные реакции на функциональные группы: при взаимодействии и металлическим натрием выделяется газ, при взаимодействии с концентрированной соляной кислотой в присутствии хлорида цинка (реактив Лукаса) раствор в течение 10 минут мутнеет и образуется водонерастворимое вещество.

Вопросы к практическим работам

Тема 1. Физические константы органических соединений.

1. В каких случаях используют перегонку?
2. Что называют температурой кипения жидкости? Как она зависит от давления?
3. Как определяют температуру плавления веществ?
4. Что такое ареометр?
5. Показатель преломления и электрический дипольный момент.

Тема 2. Методы очистки и выделения органических веществ.

1. Дайте определение понятиям подвижная и неподвижная фаза в хроматографии.
2. Какой величиной характеризуется положение компонентов разделяемой смеси в распределительной хроматографии?
3. От каких факторов зависит величина R_f ?
4. Как проводят перекристаллизацию веществ?
5. Что такое метод экстракции?

Синтез органических соединений. Тема 3

1. Привести основные способы синтеза карбоновых кислот.
2. Лабораторный способ синтеза жиров.
3. Сложные эфиры моносахаридов (привести примеры).
4. Как синтезировать дипептиды?
5. Синтез триптамина по Грандбергу.

Тема 4. Качественный функциональный анализ.

1. Объясните различие в основных свойствах алифатических и ароматических аминов.
2. Будет ли влиять введение дополнительной нитрогруппы в *n*-нитроанилин на основность амино-группы?
3. Предложите реакцию, которая легко позволяет отличить альдегид от кетона.
4. Будет ли рибоза давать реакцию серебряного зеркала? Ответ обоснуйте.
5. Приведите примеры реакций, которые подтверждают амфотерные свойства аминокислот.
6. С помощью какой реакции можно определить ароматический углеводород?
7. Качественные реакции на кратные связи углерод-углерод.
8. Качественные реакции на белки

Тема 5 Физико-химические методы идентификации органических соединений.

1. Применение ИК-спектроскопии для определения структуры органических веществ.
2. Применение УФ-спектроскопии для определения структуры органических веществ.
3. Применение ПМР-спектроскопии для определения структуры органических веществ.
4. Применение ПМР-спектроскопии для определения структуры органических веществ.
5. Совокупное применение методов ИК-, УФ- и ПМР-спектроскопии для определения структуры органических веществ.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Основные методы физико-химического исследования органических соединений.
2. Оптическая спектроскопия. Общие положения.
3. Инфракрасная спектроскопия.
4. Ультрафиолетовая спектроскопия и спектроскопия в видимой области.
5. Ядерный магнитный резонанс.
6. Хроматография. Виды и особенности.
7. Масс-спектрометрия.
8. Комплексное применение методов физико-химического исследования.
9. Методы идентификации предельных углеводородов.
10. Методы идентификации непредельных углеводородов.
11. Методы идентификации ароматических углеводородов.
12. Методы идентификации галогенпроизводных.
13. Методы идентификации спиртов, фенолов и простых эфиров.
14. Методы идентификации аминов.
15. Методы идентификации карбонильных соединений.
16. Методы идентификации карбоновых кислот и их производных.
17. Методы идентификации гетероциклических соединений.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Шкала оценивания	Зачет
85-100	зачет
70-84	
60-69	
0-59	незачет

Текущие задолженности по не выполненным практическим работам, защите практических работ и контрольным работам должны быть ликвидированы в течение недели после срока, обозначенного в тематическом плане практических работ, во время определяемое преподавателем. Отработки практических работ осуществляются только в присутствии и под руководством лаборанта, который назначает время отработки.

Виды текущего контроля: защита практических работ, контрольные работы.

Виды промежуточного контроля по дисциплине: зачет.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Грандберг И. И., Нам Н. Л. Органическая химия: Учебник для студентов вузов. – 8-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2013. – 608 с.
2. Грандберг И. И., Нам Н. Л. Практические работы и семинарские занятия по органической химии. 6-е изд. – М.: Юрайт, 2012. – 349 с.
3. Пржевальский Н. М., Токмаков Г. П., Дмитриев Л. Б., Нам Н.Л., Рожкова Е. Н. Идентификация неизвестного органического соединения. М. Изд-во РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, 2017 г., 74 с., тираж 70 экз.

7.2. Дополнительная литература

1. Белопухов С. Л. и др. Практикум по химии (информационно-справочные материалы к лабораторно-практическим занятиям). М., Изд-во РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, 2013 г., 354 с., тираж 100 экз.
2. Белопухов С. Л., Пржевальский Н. М. и др. Сборник задач и упражнений по химии. М. Изд-во РГАУ-МСХА имени К. А.Тимирязева, 2015 г., 248 с., тираж 200 экз.

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Боев В.И., Дмитриев Л. Б., Токмаков Г.П., Грандберг И. И., Нам Н. Л., Рожкова Е. Н. Под общей ред. проф. Н. М. Пржевальского. «Организация учебного процесса по курсу «Органическая химия» (методические указания). Изд-во РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, 2011 г., тираж 50 экз., 37 с.
2. Дмитриев Л. Б., Токмаков Г.П., Нам Н.Л., Углинский П. Ю., Рожкова Е. Н., П. Д. Денисов. Под общей ред. проф. Н. М. Пржевальского. «Самостоятельная работа студентов по курсу «Органическая химия» (методические указания). Изд-во РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, 2011 г., тираж 110 экз., 47 с.
3. Пржевальский Н. М., Рожкова Е. Н., Нам Н. Л., Токмаков Г.П., Дмитриев Л. Б., Углинский П. Ю., Лукина И. В. Лабораторно-практические работы по органической химии (рабочая тетрадь). Изд-во РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, 2017 г., тираж 350 экз., 84 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://metro.b.ru/> (открытый доступ)
2. www.cas.org/Scifinder/scicover2.html (открытый доступ)

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 8

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Лекционная аудитория, учебная лаборатория (учебный корпус № 6, № 330)	1. Устройство для сушки посуды ПЭ -2000 1 шт. (Инв.№ 558405/3) 2. Шкаф для хим. посуды 1 шт. (Инв.№ 558596) 3. Шкаф для хим. реактивов 1 шт. (Инв.№ 558596/1) 4. Мультимедийная установка в комплексе с компьютером 1 шт. (Инв.№ 558883, Инв.№ 591717/1, Инв.602449, Инв.№ 602471) 5. Сушильный шкаф PD 115 1 шт. (Инв.№ 558344) 6. Мойка лабораторная 7 шт. (Инв.№558595/1, Инв.№558595/2, Инв.№558595/3, Инв.№558595/4, Инв.№558595/5, Инв.№558595/6, Инв.№558595) 7. Вытяжной шкаф 4 шт. (Инв.№558597/1, Инв.№558597, Инв.№558597/2, Инв.№558597/3) 8. лабораторный стол – 30 шт 9. Доска меловая – 1 шт. 10. Стул табурет – 30 шт.
Лекционная аудитория (учебный корпус № 6, № 333)	1. Стенд «Периодическая табл. Д.И. Менделеева» 1шт. (Инв.№101237/1) 2. Мультимедийная установка в комплексе с компьютером (Инв.№ 591717/1, Инв.№558882/3, Инв.№ 591711/1) 3. Трибуна 1 шт. (Инв.№591742/1) 4. Столы письменные - 2 шт. 5. Доска меловая – 1 шт. 6. Парты – 18 шт. 7. Стул табурет – 36 шт.
Учебная лаборатория (учебный корпус № 6, ауд. № 318)	1. Спектрофотометр УФ – 1шт (Инв.№210124000558362) 2. Спектрофотометр ИК-Фурье – 1шт (Инв.№210124000558827) 3. Принтеры 2 шт. (Инв.№ 558882/69, Инв.№ 601476) 4. Мониторы (Инв.№ 5. аппаратно-программный комплекс Clarus 600C/D/S/T Mass (Инв.№ 210124000558361) 6. Анализатор органических веществ API 2000TM LC/MSMS (Инв.№ 210124000558258) 7. Печать автоматическая круглая (Инв.№ 593320) 8. Клавиатура Sven Basic 300 2 шт (Инв.№ 592302, Инв.№ 592303) 9. Мышь A4Tech OP-720 USB 2шт(Инв.№ 592225,

	Инв.№ 592226) 10. Весы электрон. SC4010 1шт (Инв.№ 35078/2) 11. Весы аналитические 1шт (Инв.№ 558408) 12. Шкаф вытяжной 1 шт (Инв.№ 558507/2) 13. мойка лабораторная МЛ –М 1шт (Инв.№ 558595/6) 14. Процессоры 3 шт (Инв.№ 558788/134, Инв.№ 558788/138, Инв.№ 558788/135) 15. Прибор АПСО-7 1шт. (Инв.№ 31116) 16. стол лабораторный – 6 шт. 17. Стул табурет – 15 шт.
Учебная лаборатория (учебный корпус № 6, ауд. № 101)	1. Весы технические 2 шт. (Инв.№553810, Инв.№558408/6,) 2. Магнитная мешалка с подогревом 4 шт. (Инв.№ 560473, Инв.№ 560473/1, Инв.№ 560473/2, Инв.№ 560473/3, Инв.№ 560473/4) 3. Комплект для проведения электрохимического анализа 1 шт. (Инв.№ 560100) 4. Колориметр HANNA с-205 2 шт. (Инв.№ 560480, Инв.№ 560480/1) 5 Сушильный шкаф FD115 1шт. (Инв.№ 558344) 6. Микр. "Неофот"21 1 шт (Инв.№ 33696) 7. Стул табурет 10 шт. 8. Стол лабораторный 5 шт.
Учебная лаборатория (учебный корпус № 6, ауд. № 108)	1. Прибор дериватограф 1 шт. (Инв.№ 31080) 2. Весы аналитич. Vibra AF-R220CE 1 шт (Инв.№ 558257) 3. Стол письменный 3 шт. 4. Стулья 10 шт.
Читальный зал (Центральная научная библиотека им. Н.И. Железнова), Комнаты самоподготовки (общежития)	Для самостоятельной работы студентов

10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Для освоения дисциплины «Методы идентификации неизвестного соединения» студентам необходимо иметь рекомендуемые учебные пособия. При освоении каждой из тем дисциплины студент должен внимательно изучить и законспектировать материал по этой теме, подготовиться к выполнению практической работы, выполнить эту работу в лаборатории и защитить её. Для самоконтроля студент должен пользоваться перечнем вопросов для самостоятельного изучения дисциплины для подготовки к контрольным работам и экзамену.

Для конспектирования материалов занятий рекомендуется завести отдельную тетрадь из 18 листов. Конспект каждого занятия следует начинать с названия темы и указания даты его проведения. Все заголовки разделов материала следует четко выделять, например, подчеркиванием. Во время занятия следует внимательно следить за ходом мысли преподавателя и записывать важнейшие определения, разъяснения и т.п. Также нужно стараться

воспроизводить в конспекте рисунки и таблицы, которые демонстрирует преподаватель. Материал, который кажется студенту недостаточно понятным, следует проработать по рекомендуемой литературе и воспользоваться помощью преподавателя. Работать с конспектом нужно еженедельно, внося в него свои дополнения, замечания и вопросы (для этого в тетради следует оставлять широкие поля).

Для подготовки и фиксирования практических работ следует завести отдельную тетрадь из 18 листов (практический журнал). При подготовке к практической работе следует составить краткий (1-1,5 страницы) конспект теоретического материала, на котором основана данная работа. Для подготовки конспекта используют главы учебного пособия, рекомендованные преподавателем и конспект, записанный на занятии. Также при домашней самостоятельной подготовке к практической работе нужно начертить таблицы, приведённые в практикуме, и произвести необходимые для проведения работы расчёты. Домашняя подготовка является необходимой частью практической работы. Без неё невозможен осмысленный подход к выполнению экспериментов и измерений. Кроме того, ограниченное время, отводимое на выполнение практической работы, требует хорошо скоординированных действий студента, к которым также необходимо предварительно подготовиться. После завершения экспериментальной части работы необходимо произвести обработку полученных результатов, сделать выводы и защитить работу у преподавателя.

В ходе занятия нужно активно работать, отвечая на вопросы преподавателя, участвуя в дискуссии и задавая собственные вопросы для уяснения сложного для понимания материала.

На первом занятии все студенты знакомятся с правилами техники безопасности и обязаны строго выполнять их при проведении всех работ.

Пропуск занятий без уважительной причины не допускается. Задолженности (пропущенные практические работы, невыполненные контрольные работы) должны быть ликвидированы. Текущие задолженности по контрольным работам и защите практических работ должны быть ликвидированы в течение недели после срока, обозначенного в тематическом плане практических работ, во время определяемое преподавателем. Отработки практических работ осуществляются только в присутствии и под руководством лаборанта, который назначает время отработки.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Методы идентификации неизвестного соединения» заключается в систематической работе с учебной литературой, подготовке к практическим работам и контрольным работам. Особое место в самостоятельной работе занимает подготовка студента к практическим работам, контрольным работам и

выполнение курсового проекта, которые позволяют осуществлять усвоение учебного материала, прививают навыки поиска необходимой информации и необходимых в будущей практической деятельности магистров.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Пропущенные лекции студент отрабатывает самостоятельно, изучая учебник и дополнительную литературу по соответствующим темам.

Студент, пропустивший практические работы, обязан подготовить конспект пропущенной практической работы и в присутствии лаборанта кафедры отработать её в свободное от занятий время. Студент без конспекта практической работы не допускается до отработки. После выполнения практической работы лаборант в конспекте ставит дату отработки и подпись.

Текущие задолженности по контрольным работам, защите практических работ и защите курсового проекта должны быть ликвидированы в течение недели после срока, обозначенного в тематическом плане, во время, определяемое преподавателем.

11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Специфика дисциплины «Методы идентификации неизвестного соединения» заключается в неразрывной связи теории с практикой. Теоретические знания, которые студенты получают на лекциях и при самостоятельной подготовке, подтверждаются и усваиваются на практических занятиях. Для успешного усвоения материала необходимы знания в областях наук по агрохимии, почвоведению и химии в объёме бакалавриата. Повышение уровня знаний у магистров неразрывно связано с поиском и внедрением новых путей совершенствования методики преподавания:

- использование разнообразных форм, методов и приёмов активизации познавательной деятельности учащихся (в т.ч. активных и интерактивных);
- использование наглядного материала: таблиц, рисунков, схем, демонстрация опытов;
- решение расчётных и экспериментальных задач, как метод обучения;
- компьютеризация обучения;
- использование различных форм организации самостоятельной работы студентов: индивидуальная, групповая, коллективная;
- организация индивидуальной работы студентов с учётом уровня подготовки;
- систематический контроль знаний в процессе обучения.

Программу разработали:

Дмитревская И.И., д.с.-х.н., доцент

Жарких О.А., к.б.н., старший преподаватель



Two handwritten signatures in blue ink are positioned above two horizontal lines. The top signature is larger and more stylized, while the bottom one is smaller and more compact.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины ФТД.02 «Методы идентификации неизвестного соединения» ОПОП ВО по направлению 35.03.03 –Агрохимия и агропочвоведение, направленности (профиля) Сельскохозяйственная микробиология, Питание растений и качество урожая, Генетическая и агроэкологическая оценка почв, Органическое сельское хозяйство, (квалификация выпускника – бакалавр)

Серегинной И.И., профессором кафедры агрономической, биологической химии и радиологии, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», доктором биологических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины ФТД.02 «Методы идентификации неизвестного соединения» ОПОП ВО по направлению 35.03.03 –Агрохимия и агропочвоведение, направленности (профиль) Сельскохозяйственная микробиология, Питание растений и качество урожая, Генетическая и агроэкологическая оценка почв, Органическое сельское хозяйство (бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре химии (разработчики – Дмитревская И.И., заведующий кафедрой химии, доцент, доктор сельскохозяйственных наук и Жарких О.А., кандидат биологических наук, старший преподаватель).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины ФТД.02 «Методы идентификации неизвестного соединения» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 35.03.03 –Агрохимия и агропочвоведение. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к факультативной части учебного цикла – ФТД.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 35.03.03 –Агрохимия и агропочвоведение.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной ФТД.02 «Методы идентификации неизвестного соединения» закреплено 1 компетенция. Дисциплина ФТД.02 «Методы идентификации неизвестного соединения» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины ФТД.02 «Методы идентификации неизвестного соединения» составляет 1 зачётных единицы (36часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина ФТД.02 «Методы идентификации неизвестного соединения» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.03 –Агрохимия и агропочвоведение и возможность дублирования в содержании отсутствует.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины ФТД.02 «Методы идентификации неизвестного соединения» предполагает 4 занятия в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.03.03 –Агрохимия и агропочвоведение.

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (контрольные работы, защита практических работ), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины факультативной части учебного цикла – ФТД. ФГОС направления 35.03.03 – Агрохимия и агропочвоведение.

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (учебные пособия), дополнительной литературой – 2 наименования, методическими указаниями – 1 источник, Интернет-ресурсы – 2 источника и соответствует требованиям ФГОС направления 35.03.03 – Агрохимия и агропочвоведение.

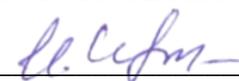
14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины ФТД.02 «Методы идентификации неизвестного соединения» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине ФТД.02 «Методы идентификации неизвестного соединения».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины ФТД.02 «Методы идентификации неизвестного соединения» ОПОП ВО по направлению 35.03.03 – Агрохимия и агропочвоведение, направленность (профиль) Сельскохозяйственная микробиология, Питание растений и качество урожая, Генетическая и агроэкологическая оценка почв, Органическое сельское хозяйство, (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Дмитриевская И.И., заведующий кафедрой химии, доцент, доктор сельскохозяйственных наук и Жарких Ольга Андреевна, кандидат биологических наук, старшим преподавателем соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Серегина И.И., профессор кафедры агрономической, биологической химии и радиологии, Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева, доктор биологических наук



« 7 » июня 2022 г.