

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Таюрский Д.А.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины

Биологически активные вещества в фармакологии и косметологии Б1.В.ДВ.14

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Хуснетдинова Л.З.

Рецензент(ы):

Тимофеева О.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Тимофеева О. А.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2017

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Хуснетдинова Л.З. Кафедра ботаники и физиологии растений отделение биологии и биотехнологии, Landysh.Husnetdinova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Основной целью курса является изучение биологически активных веществ, используемые в фармакологии и косметологии.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.14 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 06.03.01 Биология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Дисциплина 'Биологически активные вещества в фармакологии и косметологии' включена в раздел Б.1.В.ДВ.14

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-6 (профессиональные компетенции)	способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой.

В результате освоения дисциплины студент:

4. должен продемонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания в процессе изучения курса 'Биологически активные вещества в фармакологии и косметологии' на практике.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 7 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение.	7		2	0	0	Устный опрос
2.	Тема 2. Характеристика биологически активных веществ.	7		6	10	22	Устный опрос
3.	Тема 3. Практическое использование биологически активных веществ.	7		2	0	0	Устный опрос
4.2 Содержание дисциплины							
	Тема 1. Введение.	7		0	0	0	Экзамен
лекционное занятие (2 часа(ов)):							
Предмет, цели и задачи курса "Биологически активные вещества в фармакологии и косметологии". Связь с другими науками. Принципы классификации биологически активных веществ лекарственных растений.							

Тема 2. Характеристика биологически активных веществ.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Характеристика БАВ: аминокислоты, гормоны, витамины (F, A, D, E, C, группы B, P, PP), ферменты, микроэлементы, терпеноиды, фенольные соединения. алкалоиды. ВИТАМИНЫ. Классификация витаминов. Витамины группы B. Витамин D. Витамины A, E. Витамин K, F. Витамин C. Роль витаминов в обмене веществ. Биокаталитическая функция витаминов. **БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ АМИНОКИСЛОТЫ, ПЕПТИДЫ. ФЕРМЕНТЫ.** Аминокислоты - предшественники биогенных аминов: гистидин, тирозин, триптофан, глутаминовая кислота. Аминокислоты с разветвленной боковой цепью: валин, лейцин, изолейцин, аргинин, орнитин, аспартат, S- аденозилметионин. Пептиды. Роль пептидов в процессах жизнедеятельности. Гормоны. Общая характеристика. Свойства гормонов. Использование гормонов в медицине. **ТЕРПЕНОИДЫ.** Общая характеристика терпеноидов. Классификация терпеноидов и некоторые представители. Геми-, моно-, сескви-, ди-, три-, тетра-, политерпеноиды (природные полимеры: каучук и гута): природа и распространение. Ациклические и моно-, би-, трициклические группы терпеноидов. Основные пути биосинтеза терпеноидов. Локализация синтеза и накопления терпеноидов в растениях и их значение. Основные пути практического использования сырья и применение в медицине. **ФЕНОЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ.** Общая характеристика фенольных соединений, особенности строения. Классификация природных фенолов по биогенетическому принципу - соединения C₆-, C₆-C₁-, C₆-C₂-, C₆-C₃-, C₆-C₄-, C₆-C₁-C₆-, C₆-C₂-C₆-, C₆-C₃-C₆-, C₆-C₃-C₃-C₆-, (C₆-C₃)_n-, (C₆)_n-, (C₆-C₃-C₆)_n - ряда и некоторые представители. Фенольные соединения с одним ароматическим кольцом. Распространенность простых фенолов. Фенольные кислоты - ванилиновая, p - гидроксibenзойная, протокатеховая и др., спирты и альдегиды. Оксикоричные кислоты, оксикоричные спирты. Кумарины и их практическое применение. Лигнаны. Фенольные соединения с двумя ароматическими кольцами. Бензофеноны и ксантоны. Стильбены и антрахиноны. Классификация флавоноидов основанная на положении бокового фенильного радикала - собственно флавоноиды, изофлавоноиды, неофлавоноиды; степени окисленности пропанового фрагмента: окисленные (производные флавана) и окисленные (производные флавона); величине, наличии или отсутствии гете-роцикла (халконы и дигидрохалконы; ауруны). Биологическая роль флавоноидов. Полимерные фенольные соединения. Дубильные вещества: природа, распространение, применение, классификация. Гидролизуемые и конденсированные дубильные вещества. Структура и свойства лигнина и меланинов. Отличие растительных меланинов от животных. Биологическая роль и содержание их в растениях. Структура и свойства лигнина и меланинов. Отличие растительных меланинов от животных. Биологическая роль и содержание их в растениях. Основные пути биосинтеза растительных фенолов: шикиматный и ацетатно-малонатный. Внутриклеточная локализация и разнообразие функций фенольных соединений в растениях. Основные пути практического использования сырья и применение в медицине. Механизмы антиоксидантной и антирадикальной активности фенольных соединений. **АЛКАЛОИДЫ.** Общая характеристика алкалоидов - азотсодержащих вторичных метаболитов: физико-химические свойства, распространенность в растительном царстве. Классификации алкалоидов по структуре N-гетероцикла (А.П. Орехов). Истинные алкалоиды: пирролидиновые, пиперидиновые, пиридиновые, пирролизидиновые. Хинолизидиновые, хинолиновые, изохинолиновые. Индольные. Пуриновые. Алкалоиды разных гетероциклов. Известные представители и их применение. Протоалкалоиды, механизмы действия и применение эфедрина, капсаицина, колхицина. Псевдоалкалоиды (гликоалкалоиды): терпеноидные и стероидные, свойства и важнейшие представители. Биосинтез алкалоидов. Основные пути практического использования сырья и применение в медицине.

практическое занятие (10 часа(ов)):

Темы для рефератов. 1. Получение лекарственных веществ - природные сырьевые материалы растительного, животного и минерального происхождения. 2. Источники получения БАВ в результате переработки природных сырьевых материалов или целенаправленного синтеза. 3. Лекарственные растения и их свойства. 4. Растения, используемые в фармакологии и косметологии. 5. Экстракты лекарственных растений, используемые в фитотерапии и фитокосметике. 6. Растительные масла, используемые в фармакологии и фитокосметике. 7. Антиоксиданты в косметических препаратах. 8. Красители для кожи (татуировки). 9. Красители, входящие в краски для волос.

лабораторная работа (22 часа(ов)):

1. Качественное и количественное определение витаминов в растительном сырье. 2. Качественное определение терпеноидов в растительном сырье. 3. Качественное определение фенольных соединений в растительном сырье. 4. Качественное определение алкалоидов в растительном сырье.

Тема 3. Практическое использование биологически активных веществ.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Применение биологически активных компонентов растительных экстрактов в фармакологии и косметологии.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение.	7		подготовка к устному опросу	10	устный опрос
2.	Тема 2. Характеристика биологически активных веществ.	7		подготовка к устному опросу	10	устный опрос
3.	Тема 3. Практическое использование биологически активных веществ.	7		подготовка к устному опросу	10	устный опрос
	Итого				30	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

На лекциях:

- Информационно-коммуникационные технологии.
- Компетентностно-ориентированная технология обучения.

На практических занятиях:

- Модульно-блочная технология обучения.
- Интерактивные технологии обучения.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Введение.

устный опрос , примерные вопросы:

1. Предмет, цели и задачи курса "Биологически активные вещества в фармакологии и косметологии". 2. Принципы классификации биологически активных веществ вторичного происхождения лекарственных растений.

Тема 2. Характеристика биологически активных веществ.

устный опрос , примерные вопросы:

1. Классификация витаминов. Роль витаминов в обмене веществ. Биокаталитическая функция витаминов. 3. Аминокислоты. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Аминокислоты - предшественники биогенных аминов: гистидин, тирозин, триптофан, глутаминовая кислота. Аминокислоты с разветвленной боковой цепью: валин, лейцин, изолейцин, аргинин, орнитин, аспартат, S- аденозилметионин. 4. Пептиды. Роль пептидов в процессах жизнедеятельности. 5. Ферменты. Свойства ферментов. Классификация ферментов и характеристика некоторых групп. Применение ферментов в медицине. 6. Общая характеристика терпеноидов. 7. Классификация терпеноидов и некоторые представители. Геми-, моно-, сескви-, ди-, три-, тетра-, политерпеноиды (природные полимеры: каучук и гута): природа и распространение. Ациклические и моно-, би-, трициклические группы терпеноидов. 8. Основные пути биосинтеза терпеноидов. 9. Локализация синтеза и накопления терпеноидов в растениях и их значение. 10. Общая характеристика фенольных соединений, особенности строения. 11. Классификация природных фенолов по биогенетическому принципу - соединения C₆-, C₆-C₁-, C₆-C₂-, C₆-C₃-, C₆-C₄-, C₆-C₁-C₆-, C₆-C₂-C₆-, C₆-C₃-C₆-, C₆-C₃-C₃-C₆-, (C₆-C₃)_n-, (C₆)_n-, (C₆-C₃-C₆)_n - ряда и некоторые представители. 12. Фенольные соединения с одним ароматическим кольцом. Распространенность простых фенолов. Фенольные кислоты - ванилиновая, п - гидроксiben-зойная, протокатеховая и др., спирты и альдегиды. Оксикоричные кислоты, оксикоричные спирты. Кумарины и их практическое применение. Лигнаны. 13. Фенольные соединения с двумя ароматическими кольцами. Бензофеноны и ксантоны. Стильбены и антрахиноны. Классификация флавоноидов основанная на положении бокового фенильного радикала ? собственно флавоноиды, изофлавоноиды, неофлавоноиды; степени окисленности пропанового фрагмента: окисленные (производные флавана) и окисленные (производные флавона); величине, наличии или отсутствии гетероцикла (халконы и дигидрох-халконы; ауруны). Биологическая роль флавоноидов. 14. Полимерные фенольные соединения. Дубильные вещества: природа, распространение, применение, классификация. Гидролизуемые и конденсированные дубильные вещества. 15. Структура и свойства лигнина и меланинов. Отличие растительных меланинов от животных. Биологическая роль и содержание их в растениях. 16. Основные пути биосинтеза растительных фенолов: шикиматный и ацетатно-малонатный. 17. Внутриклеточная локализация и разнообразие функций фенольных соединений в растениях. 18. Механизмы антиоксидантной и антирадикальной активности фенольных соединений. 19. Общая характеристика алкалоидов - азотсодержащих вторичных метаболитов: физико-химические свойства, распространенность в растительном царстве. 20. Классификации алкалоидов по структуре N-гетероцикла (А.П. Орехов). 21. Истинные алкалоиды: пирролидиновые, пиперидиновые, пиридиновые, пирролизидиновые. Хинолизидиновые, хинолиновые, изохинолиновые. Индольные. Пуриновые. Алкалоиды разных гетероциклов. Известные представители и их применение. 22. Протоалкалоиды, механизмы действия и применение эфедрина, капсаицина, колхицина. 23. Псевдоалкалоиды (гликоалкалоиды): терпеноидные и стероидные, свойства и важнейшие представители. 24. Биосинтез алкалоидов. 25. Локализация синтеза и накопления алкалоидов в растениях. 26. Основные пути практического использования сырья и применение в медицине.

Тема 3. Практическое использование биологически активных веществ.

устный опрос , примерные вопросы:

1. Применение биологически активных компонентов растительных экстрактов в фармакологии.
2. Применение биологически активных компонентов растительных экстрактов в косметологии.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Вопросы к экзамену по курсу "Биологически активные вещества в фармакологии и косметологии"

1. Предмет, цели и задачи курса "Биологически активные вещества в фармакологии и косметологии". Связь с другими науками. Принципы классификации биологически активных веществ лекарственных растений.
2. Характеристика БАВ: аминокислоты, гормоны, витамины (F, A, Д, E, C, группы B, P, PP), ферменты, микроэлементы, терпеноиды, фенольные соединения. алкалоиды.

Витамины. Классификация витаминов. Витамины группы В. Витамин D. Витамины А, Е. Витамин К, F. Витамин С. Роль витаминов в обмене веществ. Биокаталитическая функция витаминов.

Аминокислоты, пептиды, ферменты. Аминокислоты - предшественники биогенных аминов: гистидин, тирозин, триптофан, глутаминовая кислота. Аминокислоты с разветвленной боковой цепью: валин, лейцин, изолейцин, аргинин, орнитин, аспарат, S- аденозилметионин. Пептиды. Роль пептидов в процессах жизнедеятельности. Гормоны. Общая характеристика. Свойства гормонов. Использование гормонов в медицине.

ТЕРПЕНОИДЫ. Общая характеристика терпеноидов. Классификация терпеноидов и некоторые представители. Гемид-, моно-, сескви-, ди-, три-, тетра-, политерпеноиды (природные полимеры: каучук и гута): природа и распространение. Ациклические и моно-, би-, трициклические группы терпеноидов. Основные пути биосинтеза терпеноидов. Локализация синтеза и накопления терпеноидов в растениях и их значение. Основные пути практического использования сырья и применение в медицине.

ФЕНОЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ. Общая характеристика фенольных соединений, особенности строения. Классификация природных фенолов по биогенетическому принципу - соединения C₆-, C₆-C₁-, C₆-C₂-, C₆-C₃-, C₆-C₄-, C₆-C₁-C₆-, C₆-C₂-C₆-, C₆-C₃-C₆-, C₆-C₃-C₃-C₆-, (C₆-C₃)_n-, (C₆)_n-, (C₆-C₃-C₆)_n - ряда и некоторые представители. Фенольные соединения с одним ароматическим кольцом. Распространенность простых фенолов. Фенольные кислоты - ванилиновая, *p* - гидроксibenзойная, протокатеховая и др., спирты и альдегиды.

Оксикоричные кислоты, оксикоричные спирты. Кумарины и их практическое применение. Лигнаны. Фенольные соединения с двумя ароматическими кольцами. Бензофеноны и ксантоны. Стильбены и антрахиноны. Классификация флавоноидов основанная на положении бокового фенильного радикала - собственно флавоноиды, изофлавоноиды, неофлавоноиды; степени окисленности пропанового фрагмента: окисленные (производные флавана) и окисленные (производные флавана); величине, наличии или отсутствии гетероцикла (халконы и дигидрохалконы; ауроны). Биологическая роль флавоноидов. Полимерные фенольные соединения. Дубильные вещества: природа, распространение, применение, классификация. Гидролизуемые и конденсированные дубильные вещества. Структура и свойства лигнина и меланинов. Отличие растительных меланинов от животных. Биологическая роль и содержание их в растениях. Структура и свойства лигнина и меланинов. Отличие растительных меланинов от животных. Биологическая роль и содержание их в растениях. Основные пути биосинтеза растительных фенолов: шикиматный и ацетатно-малонатный. Внутриклеточная локализация и разнообразие функций фенольных соединений в растениях. Основные пути практического использования сырья и применение в медицине. Механизмы антиоксидантной и антирадикальной активности фенольных соединений.

АЛКАЛОИДЫ. Общая характеристика алкалоидов - азотсодержащих вторичных метаболитов: физико-химические свойства, распространенность в растительном царстве. Классификации алкалоидов по структуре N-гетероцикла (А.П. Орехов). Истинные алкалоиды: пирролидиновые, пиперидиновые, пиридиновые, пирролизидиновые. Хинолизидиновые, хинолиновые, изохинолиновые. Индольные. Пуриновые. Алкалоиды разных гетероциклов. Известные представители и их применение. Протоалкалоиды, механизмы действия и применение эфедрина, капсаицина, колхицина. Псевдоалкалоиды (гликоалкалоиды): терпеноидные и стероидные, свойства и важнейшие представители. Биосинтез алкалоидов. Основные пути практического использования сырья и применение в медицине.

3. Применение биологически активных компонентов растительных экстрактов в фармакологии и косметологии.

4. Методы анализа сырья, содержащего биологически активные соединения.

7.1. Основная литература:

1. Самылина И. А., Яковлев Г. П. Фармакогнозия [Электронный ресурс] : учебник / Самылина И. А., Яковлев Г. П. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 976 с.
-<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426012.html>

2. Физиология растений / Н.Д. Алехина, Ю.В. Балнокин, В.Ф. Гавриленко [и др.]; под ред. И.П. Ермакова. - М.: Академия, 2005. - 634 с. - 90 экз.
3. Хелдт, Ганс-Вальтер. Биохимия растений / Ганс- Вальтер Хелдт; пер. с англ. М.А. Брейгиной [и др.]; под ред. А.М. Носова, В.В. Чуба. - Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2014 . - 471 с. - 5 экз.

7.2. Дополнительная литература:

1. Атлас сосудистых растений Татарстана / Т.В. Рогова и др. - Казань: Идел-Пресс, 2008 . - 302 с. - 8 экз.
2. Введение в химию природных соединений / В.В. Племенков. - Казань: [Б.и.], 2001. - 376 с. - 12 экз.
3. Журба О.В. Лекарственные, ядовитые и вредные растения / О.В. Журба, М.Я. Дмитриев. - М.: КолосС, 2008 . - 512 с. - 3 экз.
4. Марголина А.А. Новая косметология / А. Марголина, Е. Эрнандес. - М.:Косметика и медицина, Фирма Клавель, 2005. - 423 с. - 1 экз.

7.3. Интернет-ресурсы:

База научных данных в области биомедицинских наук - <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Pubmed>
Библиотека медицинской литературы - <http://www.it-med.ru/library/a.htm>
Лекарственные растения (травы) описание и фото - <http://www.spravlektrav.ru/>
Лекарственные растения (фотокаталог) - http://medicplants.blogspot.ru/2007/07/blog-post_04.html
Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru>
Учебники по фармакогнозии - <http://6years.net/?do=static&page=Farmakognozija>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Биологически активные вещества в фармакологии и косметологии" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

Для проведения занятий по дисциплине "Биологически активные вещества в фармакологии и косметологии" используются учебные лаборатории и лекционные аудитории. В процессе обучения используются методические указания, образцы гербария лекарственного растения и образцы лекарственного растительного сырья, вытяжной шкаф, сушильный шкаф, термостат, центрифуга, весы аналитические и технические, микроскопы, фотоэлектроколориметр, спектрофотометр, рН-метр, прибор для определения эфирного масла, баня водяная, измельчители тканей, плита нагревательная, камера хроматографическая стеклянная, химическая посуда и реактивы для проведения качественных реакций на основные группы биологически активных веществ (БАВ), хроматографического анализа и количественного определения БАВ в сырье.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 06.03.01 "Биология" и профилю подготовки не предусмотрено.

Автор(ы):

Хуснетдинова Л.З. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Тимофеева О.А. _____

"__" _____ 201__ г.