

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Кафедра ботаники и микробиологии

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета биологии и экологии



О.А. Маракаев
«19» мая 2023 г.

Рабочая программа
«Биологически активные вещества растительного происхождения»

Направление подготовки
06.03.01 Биология

Направленность (профиль)
«Биоинженерия и биотехнология»

Форма обучения
очная

Программа одобрена
на заседании кафедры
протокол № 9 от «18» апреля 2023 года

Программа одобрена
НМК факультета биологии и экологии
протокол № 8 от «28» апреля 2023 года

Ярославль

1. Цели освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Биологически активные вещества растительного происхождения» является формирование у студентов представлений о разнообразном химическом составе растительного сырья, его переработке и получении биологически активных веществ, использовании растительного сырья при решении биотехнологических задач.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Биологически активные вещества растительного происхождения» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1, дисциплины по выбору.

Для освоения данной дисциплиной студенты должны владеть основными экспериментальными навыками изучения растений, знать систематику растений, их морфологию, анатомию и физиологию, иметь представление об основных процессах метаболизма в растительном организме.

Полученные в курсе «Биологически активные вещества растительного происхождения» знания необходимы для освоения дисциплины «Основы биоинженерии и биотехнологии» (раздел «Биотехнология высших растений»), прохождения практики по профилю профессиональной деятельности, преддипломной практики, в том числе выполнения научно-исследовательской работы, а также для продолжения обучения в магистратуре по направлению «Биология».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ООП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

Формируемая компетенция (код и формулировка)	Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)	Перечень планируемых результатов обучения
Профессиональные компетенции		
ПК-2 Способен исследовать молекулярные основы функционирования природных и искусственных биосистем, проводить биотехнологический процесс с использованием клеточных культур.	ПК-2.1. Применяет знания и навыки исследования функционирования природных и искусственных биосистем, владеет методами ведения и использования клеточных культур в биотехнологиях.	Знать: - биопотенциал растений и его использование; - основные биологически активные вещества растительного происхождения; - принципы исследования химического состава растительного сырья. Владеть навыками: - использовать знания о биохимическом составе растений при решении различных биотехнологических задач; - самостоятельно предлагать способы использования растительного сырья на основе существующих требований.

<p>ПК-3 Способен использовать основные средства и методы контроля качества материалов и продукции при решении проектных биотехнологических задач.</p>	<p>ПК-3.1. Применяет основные средства и методы определения состояния образцов и материалов в соответствии с регламентом при выполнении проектов.</p> <p>ПК-3.2. Участствует в разработке и реализации проектов с учетом правил и норм техники безопасности и охраны труда, соблюдения требований нормативно-правовой и технической документации.</p>	<p>Уметь: - ориентироваться в основной нормативной документации, регламентирующей производство и оборот биологически активных веществ растительного происхождения; - выбирать методы определения количественных и качественных параметров компонентов растительного сырья в соответствии с регламентом.</p> <p>Владеть навыками: - выполнения проектов по изучению биологически активных веществ растительного происхождения и их использованию.</p> <p>Знать: - основные принципы разработки и реализации проектов по использованию биопотенциала растительного сырья; - особенности технологических процессов получения ряда биологически активных веществ из сырья растительного происхождения.</p> <p>Уметь: - оценивать организацию производственного контроля продуктов из растительного сырья на основе критериев стандартизации.</p> <p>Владеть навыками: - выбора в соответствии с проектными задачами целевых требований нормативно-правовой и технической документации, регулирующей производство биологически активных веществ из сырья растительного происхождения.</p>
--	---	---

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ак. часа.

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины, их содержание	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и их трудоемкость (в академических часах)						Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Контактная работа					самостоятельная работа	
			лекции	практические	лабораторные	консультации	аттестационные испытания		
1	Растительное сырье и его биопотенциал	7	3	3				8	Фронтальный опрос Контрольная работа
2	Технологии переработки растительного сырья и получения биологически активных веществ	7	3	3		1		8	Фронтальный опрос Контрольная работа
3	Растения как источники углеводов	7	2	2				8	Фронтальный опрос Контрольная работа
4	Растения как источники витаминов	7	2	2				8	Фронтальный опрос Контрольная работа
5	Растения как источники фенольных соединений	7	2	2		1		8	Фронтальный опрос Контрольная работа
6	Растения как источники гликозидов	7	1	1				8	Фронтальный опрос Контрольная работа
7	Растения как источники эфирных масел	7	1	1				8	Фронтальный опрос Контрольная работа
8	Растения как источники алкалоидов	7	1	1		1		8	Фронтальный опрос Контрольная работа
9	Биохимические и фармакологические аспекты действия на организм биологически активных веществ растений	7	1	1		1		8	Фронтальный опрос Контрольная работа
10	Биологически активные добавки из сырья растительного происхождения: производство и контроль	7	2	2		1		8	Фронтальный опрос Контрольная работа
						5	0,3	17,7	Зачет
	ИТОГО		18	18		10	0,3	97,7	

4.1 Информация о реализации дисциплины в форме практической подготовки.

Информация о разделах дисциплины и видах учебных занятий, реализуемых в форме практической подготовки.

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины, их содержание	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и их трудоемкость (в академических часах)						Место проведения занятий в форме практической подготовки
			Контактная работа						
			лекции	практические	лабораторные	консультации	аттестационные испытания	самостоятельная работа	
1	Растительное сырье и его биопотенциал	7		3					Факультет биологии и экологии ЯрГУ
2	Технологии переработки растительного сырья и получения биологически активных веществ	7		3					Факультет биологии и экологии ЯрГУ
3	Растения как источники углеводов	7		2					Факультет биологии и экологии ЯрГУ
4	Растения как источники витаминов	7		2					Факультет биологии и экологии ЯрГУ
5	Растения как источники фенольных соединений	7		2					Факультет биологии и экологии ЯрГУ
6	Растения как источники гликозидов	7		1					Факультет биологии и экологии ЯрГУ
7	Растения как источники эфирных масел	7		1					Факультет биологии и экологии ЯрГУ
8	Растения как источники алкалоидов	7		1					Факультет биологии и экологии ЯрГУ
9	Биохимические и фармакологические аспекты действия на организм биологически активных веществ растений	7		1					Факультет биологии и экологии ЯрГУ
10	Биологически активные добавки из сырья растительного происхождения: производство и контроль	7		2					Факультет биологии и экологии ЯрГУ
Итого за 7 семестр				18					

5. Общие положения.

Содержание разделов дисциплины:

1. Растительное сырье и его биопотенциал.

Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины.

Растительное сырье: культивируемое и дикорастущее. Химический состав растений. Продукты первичного и вторичного метаболизма растений. Минеральные и органические вещества. Углеводы, белки, липиды, органические кислоты, ферменты, фитонциды, гормоны и гормоноподобные вещества, яды и токсины. Биологически активные вещества растений, их классификация. Понятие о действующих, сопутствующих и балластных веществах. Действующие вещества в растительном сырье. Биопотенциал. Основные производственные группы (кондитерская, безалкогольная и алкогольная, чайная, масло-жировая и др.). Лекарственные препараты. Гомеопатические препараты. Оценка биологической активности. Связь между строением и биологической активностью. Изменчивость химического состава растений. Сезонная, суточная и возрастная динамика накопления действующих веществ.

2. Технологии переработки растительного сырья и получения биологически активных веществ.

Основные требования к химическому составу сырья растительного происхождения, направляемому на переработку. Основные нормативные документы, регламентирующие качество сырья растительного происхождения, правила его приемки, хранения и первичной переработки. Основные методы переработки растительного сырья, сохраняющие его биопотенциал. Преимущества и недостатки. Примеры применения. Общие стадии технологического процесса. Технологии производства, применяемое оборудование, характеристика готовой продукции. Особенности технологических процессов получения ряда биологически активных веществ. Технологии переработки лекарственных растений.

3. Растения как источники углеводов.

Моно- и олигосахариды. Полисахариды. Пищевые волокна (клетчатка, гемицеллюлозы, лигнин). Крахмал и крахмалсодержащие растения. Инулин и инулинсодержащие растения. Пектиновые вещества. Камеди. Слизи и слизесодержащие растения и сырье. Полисахариды морских водорослей.

4. Растения как источники витаминов.

Витаминное растительное сырье. Витамины и витаминоподобные вещества. Каротиноиды, витамины группы К, аскорбиновая кислота. Характеристика отдельных видов растений, содержащих витамины. Виды лекарственного сырья, агротехника, сроки и правила заготовки. Физиологическая активность в организме человека.

5. Растения как источники фенольных соединений.

Классификация флавоноидов. Распространение в природе. Физико-химические свойства флавоноидов. Биологическое значение. Методы выделения и идентификации флавоноидов. Методы количественного определения флавоноидов. Характеристика отдельных видов растений, содержащих флавоноиды. Применение растений, содержащих флавоноиды. Кумарины. Физико-химические свойства кумаринов. Методы выделения и идентификации кумаринов. Качественный анализ сырья на содержание кумаринов. Количественное определение кумаринов. Применение растений, содержащих кумарины. Дубильные вещества. Природа и классификация дубильных веществ. Распространение дубильных веществ в растениях и их биологическая роль. Характеристика отдельных видов растений, содержащих дубильные вещества.

6. Растения как источники гликозидов.

Классификация гликозидов (сердечные гликозиды, сапонины, антраценпроизводные, горькие гликозиды). Распространение различных групп гликозидов в растениях. Физико-химические свойства гликозидов. Методы выделения и идентификации гликозидов. Качественный анализ сырья на содержание гликозидов. Количественное определение гликозидов. Характеристика отдельных видов растений, содержащих гликозиды. Применение растений, содержащих гликозиды.

7. Растения как источники эфирных масел.

Распространение эфирных масел в растениях и их локализация. Биологическая роль эфирных масел в растениях. Компоненты эфирных масел. Физико-химические свойства. Анализ эфирных масел. Способы получения эфирного масла. Характеристика отдельных видов растений, содержащих эфирные масла. Использование эфирного масла и сырья, содержащего эфирные масла.

8. Растения как источники алкалоидов.

Распространение алкалоидов в растительном мире. Локализация в растениях. Влияние внешних факторов на содержание алкалоидов в растениях. Роль алкалоидов в растениях. Физико-химические свойства алкалоидов и методы их определения в сырье. Использование алкалоидного сырья. Характеристика отдельных видов растений, содержащих алкалоиды.

9. Биохимические и фармакологические аспекты действия на организм биологически активных веществ растений.

Физиологические аспекты, механизмы и направления воздействия биологически активных веществ на организм. Биологически активные добавки как способ устранения дефицита биологически активных веществ. Основные требования к свойствам биологически активных добавок. История их создания. Физиологическое и фармакологическое влияние на регуляторные и метаболические процессы организма (антиоксиданты, провитамины, онко- и иммунопротекторы и др.). Дефициты основных нутриентов в питании человека и источники их компенсации. Основные физиологические функции микронутриентов в составе биологически активных добавок. Парафармацевтики, нутрицевтики, эубиотики. Риски использования биологически активных добавок.

10. Биологически активные добавки из сырья растительного происхождения: производство и контроль.

Заготовка растительного сырья. Первичная обработка. Подготовка к хранению и хранение. Разработка рецептур и задачи производства. Виды производственного контроля. Классификация биологически активных добавок по физиологическому эффекту и химическому составу. Медико-биологические требования и микробиологические показатели сырья, направляемого на производство биологически активных добавок. Биологически активные пищевые добавки к пище, как специализированные продукты питания. Концепция государственной политики Российской Федерации в области здорового питания о применении биологически активных добавок для улучшения структуры питания. Подтверждение качества биологически активных добавок. Федеральный реестр биологически активных добавок (БАД). Закон Российской Федерации «О техническом регулировании» №184-ФЗ (раздел 9300). СанПин 2.3.2.1290-03 «Гигиенические требования к организации производства и оборота биологически активных добавок к пище (БАД)». Ассоциация биологически активных добавок и специализированных продуктов, создание единых требований для рынка БАД.

6. Образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

В процессе обучения используются следующие образовательные технологии:

Лекции проводятся в интерактивной форме с применением мультимедийных технологий, демонстрационных технологий. Они предполагают последовательное изложение материала, осуществляемое преимущественно в виде монолога преподавателя. Требования к лекции: современный научный уровень и насыщенная информативность, убедительная аргументация, доступная и понятная речь, четкая структура и логика, наличие ярких примеров, научных доказательств, обоснований, фактов.

Практические занятия посвящены обсуждению теоретических и практических вопросов по дисциплине. При их проведении используются активные методы: работа в малых группах, творческие задания, структурирование проблем с помощью метаплана. Предусмотрено проведение фронтального опроса и контрольных работ по темам занятий, компьютерного тестирования по отдельным темам; обсуждение результатов по итогам каждого задания.

Самостоятельная работа студентов направлена на углубление и закрепление знаний, развитие практических умений и включает: подготовку индивидуальных домашних заданий; подготовку к контрольным работам, зачету.

Самостоятельная работа студентов включает использование библиотечного фонда и электронно-библиотечной системы, подготовку рефератов по темам с использованием дополнительной литературы и специализированных научных журналов. В период самостоятельной подготовки студенты имеют возможность обсудить заданные вопросы с преподавателем.

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом: публичное представление доклада с использованием презентационных материалов; выполнение заданий текущего и промежуточного контроля; взаимное оценивание выступлений и дискуссии.

В процессе обучения используются следующие технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии:

Электронный учебный курс «Биологически активные вещества растительного происхождения» в LMS Электронный университет Moodle ЯрГУ, в котором:

- представлены задания для самостоятельной работы обучающихся по темам дисциплины;
- осуществляется проведение отдельных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов;
- представлены правила прохождения промежуточной аттестации по дисциплине;
- представлен список учебной литературы, рекомендуемой для освоения дисциплины;
- посредством форума осуществляется синхронное и (или) асинхронное взаимодействие между обучающимися и преподавателем в рамках изучения дисциплины.

7. Перечень лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

В процессе осуществления образовательного процесса используются:

- операционные системы семейства Microsoft Windows;

- программы Microsoft Office;
- программа Adobe Acrobat Reader;
- браузеры Mozilla Firefox, Google Chrome.

8. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости).

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:

Автоматизированная библиотечно-информационная система «БУКИ-NEXT»
http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости), рекомендуемых для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. Биохимия растений. / Под ред. Красильниковой Л.А. - Ростов н/Д: Феникс, Харьков: Торсинг, 2004. – 224 с.

б) дополнительная литература:

1. Савина, О. В. Ботаника: биохимия растений: учебное пособие для среднего профессионального образования – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2021. – 227 с. // Образовательная платформа Юрайт.
<https://urait.ru/bcode/475678>.

2. Борисова Г.Г., Ермошин А.А., Малеева М.Г., Чукина Н.В. Биохимия растений: вторичный обмен: учебное пособие для вузов / Под. ред. Г.Г. Борисовой. - Москва: Юрайт, 2021. – 128 с. // Образовательная платформа Юрайт.
<https://urait.ru/bcode/474318>.

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения практических занятий;
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Специальные помещения укомплектованы средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ЯрГУ.

Автор:

Доцент кафедры
ботаники и микробиологии, к.б.н.



О.А. Маракаев

Приложение № 1
к рабочей программе дисциплины
«Биологически активные вещества растительного происхождения»

Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации студентов
по дисциплине

1. Типовые контрольные задания и иные материалы,
используемые в процессе текущего контроля успеваемости.

1. Типовые контрольные задания или иные материалы,
необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,
характеризующих этапы формирования компетенций.

Контрольные вопросы по теме 1:
Растительное сырье и его биопотенциал.

1. Растительное сырье: культивируемое и дикорастущее.
2. Химический состав растений. Продукты первичного и вторичного метаболизма растений.
3. Минеральные и органические вещества, содержащиеся в растительном сырье.
4. Биологически активные вещества растений, их классификация.
5. Понятие о действующих, сопутствующих и балластных веществах.
6. Биопотенциал растительного сырья.
7. Основные производственные группы (кондитерская, безалкогольная и алкогольная, чайная, масло-жировая и др.).
8. Лекарственные и гомеопатические препараты.
9. Оценка биологической активности растительного сырья. Связь между строением и биологической активностью.
10. Изменчивость химического состава растений.

Контрольные вопросы по теме 2:
Технологии переработки растительного сырья
и получения биологически активных веществ.

1. Основные требования к химическому составу сырья растительного происхождения, направляемому на переработку.
2. Основные нормативные документы, регламентирующие качество сырья растительного происхождения, правила его приемки, хранения и первичной переработки.
3. Основные методы переработки растительного сырья, сохраняющие его биопотенциал. Преимущества и недостатки.
4. Общие стадии технологического процесса.
5. Технологии производства, применяемое оборудование, характеристика готовой продукции.
6. Особенности технологических процессов получения ряда биологически активных веществ.
7. Технологии переработки лекарственных растений.

Контрольные вопросы по теме 3:
Растения как источники углеводов.

1. Моно- и олигосахариды растений.
2. Полисахариды растений.
3. Полисахариды морских водорослей.

4. Пищевые волокна (клетчатка, гемицеллюлозы, лигнин).
5. Крахмал и крахмалсодержащие растения.
6. Инулин и инулинсодержащие растения.
7. Пектиновые вещества.
8. Камеди. Слизи и слизесодержащие растения и сырье.

**Контрольные вопросы по теме 4:
Растения как источники витаминов.**

1. Витаминное растительное сырье.
2. Витамины и витаминоподобные вещества.
3. Каротиноиды.
4. Аскорбиновая кислота.
5. Характеристика отдельных видов растений, содержащих витамины.
6. Виды лекарственного сырья, агротехника, сроки и правила заготовки.
7. Физиологическая активность в организме человека.

**Контрольные вопросы по теме 5:
Растения как источники фенольных соединений.**

1. Классификация флавоноидов. Распространение в природе.
2. Физико-химические свойства флавоноидов. Биологическое значение.
3. Методы выделения и идентификации флавоноидов.
4. Методы количественного определения флавоноидов.
5. Характеристика отдельных видов растений, содержащих флавоноиды.
6. Применение растений, содержащих флавоноиды.
7. Кумарины. Физико-химические свойства кумаринов.
8. Методы выделения и идентификации кумаринов.
9. Качественный анализ сырья на содержание кумаринов.
10. Количественное определение кумаринов.
11. Применение растений, содержащих кумарины.
12. Дубильные вещества.
13. Природа и классификация дубильных веществ.
14. Распространение дубильных веществ в растениях и их биологическая роль.
15. Характеристика отдельных видов растений, содержащих дубильные вещества.

**Контрольные вопросы по теме 6:
Растения как источники гликозидов**

1. Классификация гликозидов (сердечные гликозиды, сапонины, антраценпроизводные, горькие гликозиды).
2. Распространение различных групп гликозидов в растениях.
3. Физико-химические свойства гликозидов.
4. Методы выделения и идентификации гликозидов.
5. Качественный анализ сырья на содержание гликозидов.
6. Количественное определение гликозидов.
7. Характеристика отдельных видов растений, содержащих гликозиды.
8. Применение растений, содержащих гликозиды.

**Контрольные вопросы по теме 7:
Растения как источники эфирных масел**

1. Распространение эфирных масел в растениях и их локализация.
2. Биологическая роль эфирных масел в растениях.
3. Компоненты эфирных масел. Физико-химические свойства.
4. Анализ эфирных масел.
5. Способы получения эфирного масла.
6. Характеристика отдельных видов растений, содержащих эфирные масла.
7. Использование эфирного масла и сырья, содержащего эфирные масла.

**Контрольные вопросы по теме 8:
Растения как источники алкалоидов.**

1. Распространение алкалоидов в растительном мире. Локализация в растениях.
2. Влияние внешних факторов на содержание алкалоидов в растениях.
3. Роль алкалоидов в растениях.
4. Физико-химические свойства алкалоидов и методы их определения в сырье.
5. Использование алкалоидного сырья.
6. Характеристика отдельных видов растений, содержащих алкалоиды.

**Контрольные вопросы по теме 9:
Биохимические и фармакологические аспекты действия
на организм биологически активных веществ растений.**

1. Физиологические аспекты, механизмы и направления воздействия биологически активных веществ на организм.
2. Биологически активные добавки как способ устранения дефицита биологически активных веществ.
3. Основные требования к свойствам биологически активных добавок. История их создания.
4. Физиологическое и фармакологическое влияние на регуляторные и метаболические процессы организма (антиоксиданты, провитамины, онко- и иммунопротекторы и др.).
5. Дефициты основных нутриентов в питании человека и источники их компенсации.
6. Основные физиологические функции микронутриентов в составе биологически активных добавок. Парафармацевтики, нутрицевтики, эубиотики.
7. Риски использования биологически активных добавок.

**Контрольные вопросы по теме 10:
Биологически активные добавки из сырья растительного происхождения:
производство и контроль.**

1. Заготовка растительного сырья. Первичная обработка.
2. Подготовка к хранению и хранение.
3. Разработка рецептур и задачи производства.
4. Виды производственного контроля.
5. Классификация биологически активных добавок по физиологическому эффекту и химическому составу.
6. Медико-биологические требования и микробиологические показатели сырья, направляемого на производство биологически активных добавок.
7. Биологически активные пищевые добавки к пище, как специализированные продукты питания.
8. Нормативные документы, регламентирующие производство, подтверждение качества и применение биологически активных добавок.

2. Список вопросов и (или) заданий для проведения промежуточной аттестации.

Список вопросов к зачету

(зачет выставляется по результатам выполнения всех форм текущего контроля и собеседования со студентом по билету).

1. Растительное сырье: культивируемое и дикорастущее.
2. Химический состав растений. Продукты первичного и вторичного метаболизма растений.
3. Минеральные и органические вещества, содержащиеся в растительном сырье.
4. Биологически активные вещества растений, их классификация.
5. Понятие о действующих, сопутствующих и балластных веществах.
6. Биопотенциал растительного сырья.

7. Основные производственные группы (кондитерская, безалкогольная и алкогольная, чайная, масло-жировая и др.).
8. Лекарственные и гомеопатические препараты.
9. Оценка биологической активности растительного сырья. Связь между строением и биологической активностью.
10. Изменчивость химического состава растений.
11. Основные требования к химическому составу сырья растительного происхождения, направляемому на переработку.
12. Основные нормативные документы, регламентирующие качество сырья растительного происхождения, правила его приемки, хранения и первичной переработки.
13. Основные методы переработки растительного сырья, сохраняющие его биопотенциал. Преимущества и недостатки.
14. Общие стадии технологического процесса.
15. Технологии производства, применяемое оборудование, характеристика готовой продукции.
16. Особенности технологических процессов получения ряда биологически активных веществ.
17. Технологии переработки лекарственных растений.
18. Моно- и олигосахариды растений.
19. Полисахариды растений.
20. Полисахариды морских водорослей.
21. Пищевые волокна (клетчатка, гемицеллюлозы, лигнин).
22. Крахмал и крахмалсодержащие растения.
23. Инулин и инулинсодержащие растения.
24. Пектиновые вещества.
25. Камеди. Слизь и слизесодержащие растения и сырье.
26. Витаминное растительное сырье.
27. Витамины и витаминоподобные вещества.
28. Каротиноиды.
29. Аскорбиновая кислота.
30. Характеристика отдельных видов растений, содержащих витамины.
31. Виды лекарственного сырья, агротехника, сроки и правила заготовки.
32. Физиологическая активность в организме человека.
33. Классификация флавоноидов. Распространение в природе.
34. Физико-химические свойства флавоноидов. Биологическое значение.
35. Методы выделения и идентификации флавоноидов.
36. Методы количественного определения флавоноидов.
37. Характеристика отдельных видов растений, содержащих флавоноиды.
38. Применение растений, содержащих флавоноиды.
39. Кумарины. Физико-химические свойства кумаринов.
40. Методы выделения и идентификации кумаринов.
41. Качественный анализ сырья на содержание кумаринов.
42. Количественное определение кумаринов.
43. Применение растений, содержащих кумарины.
44. Дубильные вещества.
45. Природа и классификация дубильных веществ.
46. Распространение дубильных веществ в растениях и их биологическая роль.
47. Характеристика отдельных видов растений, содержащих дубильные вещества.
48. Классификация гликозидов (сердечные гликозиды, сапонины, антраценпроизводные, горькие гликозиды).
49. Распространение различных групп гликозидов в растениях.
50. Физико-химические свойства гликозидов.

51. Методы выделения и идентификации гликозидов.
52. Качественный анализ сырья на содержание гликозидов.
53. Количественное определение гликозидов.
54. Характеристика отдельных видов растений, содержащих гликозиды.
55. Применение растений, содержащих гликозиды.
56. Распространение эфирных масел в растениях и их локализация.
57. Биологическая роль эфирных масел в растениях.
58. Компоненты эфирных масел. Физико-химические свойства.
59. Анализ эфирных масел.
60. Способы получения эфирного масла.
61. Характеристика отдельных видов растений, содержащих эфирные масла.
62. Использование эфирного масла и сырья, содержащего эфирные масла.
63. Распространение алкалоидов в растительном мире. Локализация в растениях.
64. Влияние внешних факторов на содержание алкалоидов в растениях.
65. Роль алкалоидов в растениях.
66. Физико-химические свойства алкалоидов и методы их определения в сырье.
67. Использование алкалоидного сырья.
68. Характеристика отдельных видов растений, содержащих алкалоиды.
69. Физиологические аспекты, механизмы и направления воздействия биологически активных веществ на организм.
70. Биологически активные добавки как способ устранения дефицита биологически активных веществ.
71. Основные требования к свойствам биологически активных добавок. История их создания.
72. Физиологическое и фармакологическое влияние на регуляторные и метаболические процессы организма (антиоксиданты, провитамины, онко - и иммунопротекторы и др.).
73. Дефициты основных нутриентов в питании человека и источники их компенсации.
74. Основные физиологические функции микронутриентов в составе биологически активных добавок. Парафармацевтики, нутрицевтики, эубиотики.
75. Риски использования биологически активных добавок.
76. Заготовка растительного сырья. Первичная обработка.
77. Подготовка к хранению и хранение.
78. Разработка рецептур и задачи производства.
79. Виды производственного контроля.
80. Классификация биологически активных добавок по физиологическому эффекту и химическому составу.
81. Медико-биологические требования и микробиологические показатели сырья, направляемого на производство биологически активных добавок.
82. Биологически активные пищевые добавки к пище, как специализированные продукты питания.
83. Нормативные документы, регламентирующие производство, подтверждение качества и применение биологически активных добавок.

Правила выставления оценки по результатам фронтального опроса:

- *Отлично* выставляется за полный ответ на поставленный вопрос с включением в содержание ответа содержания лекции, материалов учебников, дополнительной литературы без наводящих вопросов.

- *Хорошо* выставляется за полный ответ на поставленный вопрос в объеме лекции, с включением в содержание ответа материалов учебников с четкими положительными ответами на наводящие вопросы преподавателя.

- *Удовлетворительно* выставляется за ответ, в котором озвучено более половины требуемого материала, с положительным ответом на большую часть наводящих вопросов.

- *Неудовлетворительно* выставляется за ответ, в котором озвучено менее половины требуемого материала или не озвучено главное в содержании вопроса с отрицательными ответами на наводящие вопросы, или обучающийся отказался от ответа без предварительного объяснения уважительных причин.

Правила выставления оценки за контрольную работу:

- *Отлично* выставляется за полные ответы на все вопросы с включением в ответ содержания лекции, материала учебников и дополнительной литературы.

- *Хорошо* выставляется за полный ответ на вопросы в объеме лекции или ответ с включением в содержание материала учебника, дополнительной литературы, но с незначительными неточностями.

- *Удовлетворительно* выставляется за ответ, в котором освещены в полном объеме два из трех вопросов или освещены все вопросы более чем наполовину, включая главное в содержании.

- *Неудовлетворительно* выставляется за ответ, в котором освещен в полном объеме один из трех вопросов, или освещены менее половины требуемого материала или не описано главное в содержании вопросов, или нет ответов, или письменная работа не сдана.

Правила выставления оценки на зачете:

Устный ответ студента на зачете оценивается по 2-х балльной системе.

Отметка «зачтено» ставится, если:

- знания отличаются глубиной и содержательностью, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы к зачету, так и на дополнительные;

- студент свободно владеет научной терминологией;

- ответ студента структурирован, содержит анализ существующих теорий, научных школ, направлений и их авторов;

- ответ студента логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную для решения;

- ответ студента характеризуется глубиной, полнотой и не содержит фактических ошибок;

- ответ студента иллюстрируется примерами, в том числе из собственной научно-исследовательской деятельности;

- студент демонстрирует умение аргументировано вести диалог и научную дискуссию;

- студент демонстрирует навыки поиска и обработки научной информации и экспериментальных данных.

Отметка «незачтено» ставится, если:

- ответ студента обнаружил незнание или непонимание сущностной части дисциплины;
- содержание вопросов не раскрыто, допускаются существенные фактические ошибки, которые студент не может исправить самостоятельно;
- на большую часть дополнительных вопросов по содержанию зачета студент затрудняется дать ответ или не дает верных ответов;
- студент не демонстрирует навыки поиска и обработки научной информации и экспериментальных данных.

Приложение № 2
к рабочей программе дисциплины
«Биологически активные вещества растительного происхождения»

Методические указания для студентов по освоению дисциплины.

Основной формой изложения учебного материала по дисциплине «Биологически активные вещества растительного происхождения» являются лекции. Практические занятия проводятся по всем темам и связаны с рассмотрением теоретических и практических вопросов. При их проведении используются активные методы: работа в малых группах, творческие задания, структурирование проблем с помощью метаплана. Одновременно предусмотрено проведение фронтальных опросов по темам занятий.

Для успешного освоения дисциплины очень важно самостоятельное изучение большого количества теоретического материала. Основные вопросы дисциплины разбираются на лекциях и практических занятиях, при необходимости проводятся дополнительные консультации. В процессе изучения дисциплины рекомендуется регулярное повторение пройденного лекционного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо дома еще раз проработать и при необходимости дополнять информацией, полученной на консультациях, практических занятиях или из учебной литературы.

Большое внимание должно быть уделено выполнению домашней работы. В качестве заданий для самостоятельной работы дома студентам предлагается описать различные аспекты использования растительного сырья в практических целях. Они аналогичны разобранным на лекциях и практических занятиях или немного более сложные, так как являются интегральными процессами и требуют знаний по нескольким темам.

Для проверки и контроля усвоения материала в течение обучения проводятся мероприятия текущей аттестации в виде фронтального опроса, контрольных работ. Также проводятся консультации по разбору наиболее трудных вопросов рассматриваемых разделов.

В конце изучения дисциплины студенты сдают зачет. Он принимается по билетам, каждый из которых включает в себя два теоретических вопроса. На самостоятельную подготовку к зачету выделяется три дня, во время подготовки к зачету предусмотрена групповая консультация.

Освоить вопросы, излагаемые в процессе изучения дисциплины «Биологически активные вещества растительного происхождения» самостоятельно студенту крайне сложно. Это связано со сложностью изучаемого материала и большим объемом курса. Поэтому посещение всех аудиторных занятий является совершенно необходимым. Без упорных и регулярных занятий в течение семестра сдать зачет по итогам изучения дисциплины студенту практически невозможно.