

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»

Кафедра «Экология и природопользование»

УТВЕРЖДАЮ
Декан технологического
факультета
/И.М. Хорошман/
«21» 12 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«БИОХИМИЯ СЫРЬЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ»

направление подготовки
19.04.02 Продукты питания из растительного сырья
(уровень магистратуры)

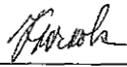
направленность (профиль):
«Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий»

Петропавловск-Камчатский
2022

Рабочая программа по дисциплине «Биохимия сырья растительного происхождения» составлена на основании ФГОС ВО направления подготовки 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья»

Составитель рабочей программы:

и.о. заведующего кафедрой

«Экология и природопользование», д.б.н.  Т.А. Клочкова

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Экология и природопользование»

«21» 12 2022 г., протокол № 6.

и.о. заведующего кафедрой

«Экология и природопользование», д.б.н.  Т.А. Клочкова

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью данной дисциплины является расширение знаний в области биологической химии и изучение биохимических особенностей растений для совершенствования технологии продуктов из растительного сырья.

В задачи данного курса входит:

- углубить теоретические знания в области биологической химии, в частности, биоорганических соединений сырья растительного происхождения;
- дать знания по химическому составу сырья растительного происхождения и метаболическим превращениям веществ растительного происхождения;
- закрепить навыки самостоятельной научно-исследовательской работы, углубить на практике полученные теоретические знания;
- научить пользованию специальной биохимической литературой.

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование общепрофессиональной компетенции:

- способен проводить научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения приоритетных технологических задач (ОПК-5).

Планируемые результаты освоения практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице.

Таблица – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе магистратуры индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ОПК-5	Способен проводить научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения приоритетных технологических задач	ИД-1 опк-5: Умеет проводить научно-исследовательскую и научно-производственную работу. ИД-2опк-5: Умеет использовать результаты научно-исследовательской и научно-производственной работы для комплексного решения приоритетных технологических задач	Знать:	3(ОПК-5)1
			– общие принципы организации растительных организмов;	3(ОПК-5)2
			– элементарный и молекулярный состав растений;	3(ОПК-5)3
			– строение и свойства белков, липидов, нуклеиновых кислот и углеводов, входящих в состав растений;	3(ОПК-5)4
			– витамины, их биологическая роль, содержание в тканях растений;	3(ОПК-5)5
			– значение и свойства ферментов;	3(ОПК-5)6
			– химическую природу и биологическую роль фитогормонов;	3(ОПК-5)7
			– биохимические особенности метаболизма растений;	3(ОПК-5)8
			– химический состав и биохимические особенности алкалоидов, гликозидов растений;	3(ОПК-5)9
		– биохимические особенности фенольных		

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
			соединений, органических кислот и терпенов растений.	
			Уметь: – применять полученные знания при изучении специальных дисциплин и при последующей самостоятельной работе на производстве; – применять полученные знания для рационального и безотходного использования сырья, его хранения, создания прогрессивных технологических схем его переработки.	У(ОПК-5)1 У(ОПК-5)2
			Владеть: – обсуждения и интерпретации биохимических особенностей сырья растительного происхождения; – информационного поиска по вопросам биохимии растительного сырья.	В(ОПК-5)1 В(ОПК-5)2

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Биохимия сырья растительного происхождения» является дисциплиной обязательной части в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Биохимия сырья растительного происхождения» связана со следующими дисциплинами, которые изучались при обучении в бакалавриате:

Основы общей и неорганической химии – строение вещества, химическая связь, электролитическая диссоциация;

Аналитическая химия и физико-химические методы анализа – концентрация растворов, методы количественного и качественного анализа, физико-химические методы анализа;

Органическая химия – характеристика важнейших классов органических соединений;

Физическая и коллоидная химия – учение о строении вещества, гомогенный и гетерогенный катализ, коллоидные системы, высокомолекулярные соединения;

Биологическая химия – химический состав живых систем, функциональное значение веществ, составляющих живой организм, а также изменение этих веществ в процессе жизнедеятельности организмов.

Математика – методы математической статистики.

Изучение дисциплины «Биохимия сырья растительного происхождения» также базируется на знаниях дисциплин, изучаемых при обучении в магистратуре, таких как: «Методология науки о пище», «Сырье и материалы отрасли».

При изучении дисциплины «Биохимия сырья растительного происхождения» создается научная база для понимания и усвоения таких последующих дисциплин, как: «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий», «Управление качеством продукции», «Методология проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом», «Пищевая биотехнология». Знания по дисциплине «Биохимия сырья растительного происхождения» также необходимы для прохождения практики «Научно-исследовательская работа», для подготовки выпускной квалификационной работы.

4. Содержание дисциплины

4.1 Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Контактная работа	Контактная работа по видам учебных занятий				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРП			
Раздел 1. Биохимический состав тканей и органов растений	72	70	29	–	41	–	2	Контрольная работа	
Тема 1: Общая характеристика и биологическая роль основных групп веществ, содержащихся в растениях	50	49	20	–	29	–	1	Опрос, выполнение лабораторных работ	
Тема 2: Метаболические процессы в растениях	22	21	9	–	12	–	1	Опрос, выполнение лабораторных работ	
Раздел 2. Особенности биохимии растений	36	35	16	–	19	–	1	Контрольная работа	
Тема 3: Метаболиты растений вторичного происхождения	36	35	16	–	19	–	1	Опрос, выполнение лабораторных работ	
Экзамен	36								+
Всего	144	105	45	–	60		3		36

Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Контактная работа	Контактная работа по видам учебных занятий				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРП			
Раздел 1. Биохимический состав тканей и органов растений	89	7	1	–	6	–	82	Контрольная работа	
Тема 1: Общая характеристика и биологическая роль основных групп веществ,	45	4	1	–	3	–	41	Опрос, выполнение лабораторных работ	

содержащихся в растениях									
Тема 2: Метаболические процессы в растениях	44	3	–	–	3	–	41	Опрос, выполнение лабораторных работ	
Раздел 2. Особенности биохимии растений	46	5	1	–	4	–	41	Контрольная работа	
Тема 3: Метаболиты растений вторичного происхождения	46	5	1	–	4	–	41	Опрос, выполнение лабораторных работ	
Экзамен	9								+
Всего	144	12	2	–	10	–	123		9

4.2 Содержание дисциплины

Раздел 1. Биохимический состав тканей и органов растений

Тема 1: Общая характеристика и биологическая роль основных групп веществ, содержащихся в растениях

Лекция

Строение клеток растений и их отличия от клеток животного происхождения. Методы выделения субклеточных структур.

Лекция

Содержание воды в клетках и тканях растений. Минеральные элементы: биологическая роль и содержание в растениях.

Лекция

Белки: содержание в клетках и тканях растений, структура молекул, физико-химические свойства. Соотношение между содержанием воды и белков в растениях. Проблемы, связанные с изучением растительных белков.

Лекция

Азотистые экстрактивные небелковые вещества растений. Классификация, содержание. Свободные аминокислоты.

Лекция

Ферменты: химическая природа, свойства, классификация, характеристика. Дегидрогеназы, железосерные белки-ферменты, убихиноны, цитохромы, глюкозооксидаза, полифенолоксидаза, аскорбатоксидаза, липоксигеназа, пероксидаза, каталаза. Промышленное использование растительных ферментов.

Лекция

Витамины: биологическая роль, классификация. Жирорастворимые витамины: витамины группы А, D, E, K, F. Водорастворимые витамины: витамины группы B, PP, фолиевая кислота, биотин, пантотеновая кислота, парааминобензойная кислота, инозит, холин, витамин C, P. Витаминоподобные вещества: липоевая кислота, оротовая кислота, карнитин, пангамовая кислота. Антивитамины.

Лекция

Углеводы: биологическая роль, классификация. Основные моносахариды растений. Основные дисахариды растений – сахароза, мальтоза, целлобиоза. Рафиноза – основной трисахарид растений. Запасные и строительные полисахариды: крахмал, инулин, целлюлоза, гемицеллюлоза, пектиновые вещества, галактаны, ксиланы, слизи и гумми; строение, свойства и функции в растениях. Использование растительных углеводов в пищевой промышленности.

Лекция

Липиды: омыляемые (ацильные), неомыляемые (изопреноиды), нейтральные липиды,

ацилглицеролы, воски, полярные липиды, фосфолипиды, гликолипиды. Распространение запасных липидов в тканях растений. Содержание жиров в семенах и плодах культурных растений. Свойства основных растительных масел. Стероиды растений: строение, свойства и функции.

Основные понятия темы: запасающие органеллы растительной клетки, минеральные элементы растений, макромолекулы, белки, запасные белки, защитные белки, структурные белки, аминокислоты, ферменты, коферменты, оксидоредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы, изомеразы, лигазы, дегидрогеназы, железо-серные белки-ферменты, убихиноны, цитохромы, глюкозооксидаза, полифенолоксидаза, аскорбатоксидаза, липоксигеназа, пероксидаза, каталаза, витамины, жирорастворимые витамины, витамины группы А, витамины группы D, витамин Е, витамин К, витамин F, водорастворимые витамины, витамины группы В, витамин РР, витамин С, витамин Р, фолиевая кислота, биотин, пантотеновая кислота, парааминобензойная кислота, инозит, холин, липоевая кислота, оротовая кислота, карнитин, пангамовая кислота, антивитамины, углеводы, моносахариды растений, дисахариды растений, сахароза, мальтоза, целлобиоза, рафиноза, полисахариды растений, крахмал, инулин, целлюлоза, гемицеллюлоза, пектиновые вещества, галактаны, ксиланы, слизи и гумми, липиды, омыляемые липиды, нейтральные липиды, ацилглицеролы, воски, полярные липиды, фосфолипиды, гликолипиды, неомыляемые липиды (изопреноиды), стероиды растений.

Вопросы для самоконтроля:

1. Строение растительной клетки. Какие методы применяются для разделения содержимого клетки на фракции?
2. Какие химические элементы являются главными в составе живых организмов?
3. Какие химические свойства углерода обуславливают его ведущую роль в составе живых организмов?
4. Какие свойства воды обуславливают ее ведущую биологическую функцию в живых организмах?
5. Какие важнейшие макромолекулы входят в состав живого организма и какова их биологическая роль?
6. Каково значение белков в обмене веществ?
7. Какие типы связей встречаются в белковой молекуле и какова их роль в структуре белков?
8. Как классифицируются аминокислоты? Какие свойства характерны для аминокислот?
9. Как действуют ферменты? Что такое фермент-субстратный комплекс, активный центр фермента, индуцированное состояние фермента и субстрата?
10. Каковы механизмы действия и строение оксидаз: дифенолоксидазы, липоксигеназы, пероксидазы и каталазы?
11. В каких растительных продуктах высокое содержание витаминов группы В?
12. Какие биохимические процессы идут с участием витаминов РР, биотина, фолиевой кислоты?
13. Каково значение углеводов в обмене веществ?
14. Что такое олигосахарид, полисахарид, восстанавливающие и не восстанавливающие сахара?
15. Что относится к продуктам ферментативного гидролиза крахмала?
16. Каковы химические и физико-химические свойства моносахаридов?
17. В чем отличие восков от триацилглицеролов по химическому строению и физиологической роли в живых организмах?
18. На какие группы классифицируют неомыляемые липиды?
19. Какие производные терпенов являются эфирными маслами растений?
20. Какие виды растительного сырья имеют высокое содержание липидов?

Тема 2: Метаболические процессы в растениях

Лекция

Фотосинтез и его биологическая роль. Фотодыхание и фиксация углекислого газа в растениях C₄-типа. Синтез сахарозы и крахмала.

Лекция

Дыхание растений. Влияние внешних условий на интенсивность дыхания. Химизм процессов брожения и дыхания. Гликолиз. Анаэробная и аэробная фазы дыхания.

Лекция

Обмен липидов. Особенности обмена липидов растений. Гидролиз запасных липидов – триацилглицеролов (ТАГ). Синтез жирных кислот, фосфолипидов.

Лекция

Обмен аминокислот и белков. Фиксация азота. Восстановление нитратов до аммиака. Синтез лейцина, изолейцина, лизина, треонина, аргинина, фенилаланина, триптофана. Синтез белков. Гидролиз белков. Диссимиляция аминокислот.

Основные понятия темы: фотосинтез, световая фаза окислительного фотосинтеза, темновая стадия фотосинтеза, фотодыхание, фиксация углекислого газа в растениях C₄-типа, дыхание растений, интенсивность дыхания, процесс брожения, гликолиз, анаэробная фаза дыхания, аэробная фаза дыхания, липиды, обмен липидов растений, глиоксилатный цикл, гидролиз запасных липидов, триацилглицеролы, жирные кислоты, фосфолипиды, обмен аминокислот и белков, фиксация азота, синтез аминокислот, синтез незаменимых аминокислот, синтез лейцина, изолейцина, лизина, треонина, аргинина, фенилаланина, триптофана, гидролиз белков, диссимиляция аминокислот.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие продукты образуются в ходе световой фазы фотосинтеза?
2. Какие преимущества имеют растения C₄-типа по сравнению с растениями C₃-типа?
3. Что такое дыхание? Какие изменения происходят в растительных клетках в процессе дыхания?
4. Что такое критическая влажность растительного сырья и как она зависит от химического состава зерна и семян?
5. Какие типы брожений существуют и в каких отраслях пищевой промышленности применяются?
6. Что такое гликолиз?
7. Что такое окислительное фосфорилирование?
8. Как липазы влияют на качество растительного сырья?
9. Какие продукты получаются при биологическом окислении глицерина?
10. На какие важнейшие стадии делится β-окисление жирных кислот? В каких органеллах клетки оно локализовано?
11. Какие ферменты участвуют в биосинтезе жирных кислот? Где в клетке размещаются ферменты этого биосинтеза?
12. Какая существует взаимосвязь между синтезом триацилглицеролов и фосфолипидов?
13. Какой нуклеотид необходим для проведения биосинтеза фосфолипидов?
14. Какие ферменты гидролизуют белки?
15. Какие растительные протеазы применяются в пищевой промышленности?
16. Что такое диссимиляция аминокислот?
17. Какие продукты образуются при диссимиляции аминокислот?
18. Какие амины образуются при распаде аминокислот?

Раздел 2. Особенности биохимии растений

Тема 3: Метаболиты растений вторичного происхождения

Лекция

Алкалоиды: соланины, синигрин, амигдалин. Истинные алкалоиды, протоалкалоиды,

псевдоалкалоиды. Биосинтетические предшественники N-гетероцикла алкалоидов. Локализация и биологические функции алкалоидов в растении. Гликозиды: локализация и биологические функции. Использование алкалоидов и гликозидов в практике человека.

Лекция

Фенолы. Простые фенолы. Фенольные кислоты. Фенолоспирты и фенолуксусные кислоты. Гидроксикоричные кислоты, фенилпропены и кумарины. Нафтохиноны и флавоноиды, изофлавоноиды, лигнаны, производные антрацена. Полимерные фенольные соединения (лигнин, танины, меланины). Биосинтез фенольных соединений. Образование шикимовой кислоты – предшественника фенольных соединений. Функции фенольных соединений в растениях.

Лекция

Характерные особенности основных органических кислот растений. Обмен органических кислот у высших растений. Классификация терпенов (геми-, моно-, сескви-, ди-, сестер-, три-, тетра-, политерпены). «Активный изопрен». Биосинтез терпеноидов. Полиизопрены – каучук, гутта и чикл, их строение и промышленное значение. Эфирные масла и смолы: локализация и функции в растениях.

Лекция

Фитогормоны и родственные соединения. Классификация фитогормонов. Ауксины. Гиббереллины. Цитокинины. Абсцизовая кислота. Этилен. Родственные соединения.

Основные понятия темы: алкалоиды, гликозиды растений, соланины, синигрин, амигдалин, истинные алкалоиды, протоалкалоиды, псевдоалкалоиды, фенольные соединения, простые фенолы, фенольные кислоты, фенолоспирты, фенолуксусные кислоты, гидроксикоричные кислоты, фенилпропены, кумарины, нафтохиноны, флавоноиды, изофлавоноиды, лигнаны, производные антрацена, лигнин, танины, меланины, шикимовая кислота, органические кислоты, терпены, геми-, моно-, сескви-, ди-, сестер-, три-, тетра-, политерпены, «активный изопрен», терпеноиды, полиизопрены, каучук, гутта, чикл, эфирные масла и смолы, фитогормоны, ауксины, гиббереллины, цитокинины, абсцизовая кислота, этилен.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие соединения, входящие в состав растений, относятся к первичным метаболитам?
2. Какие отличия существуют между истинными алкалоидами, протоалкалоидами и псевдоалкалоидами?
3. Какие алкалоиды находят применение в пищевой промышленности и сельском хозяйстве?
4. На какие группы подразделяют фенольные соединения растений?
5. Какие группы флавоноидов ответственны за изменение цвета плодов при консервировании?
6. Какие фенольные соединения относят к группе полимерных?
7. Какие соединения относят к фитогормонам?
8. Почему ауксины и гербицид 2, 4-Д имеют близкое химическое строение и свойства?
9. Каким образом абсцизовая кислота ускоряет опадение листьев растений?
10. Чем можно объяснить усиление синтеза этилена растениями под влиянием стрессовых воздействий?
11. Какие фитогормоны являются взаимными антагонистами?
12. Как можно сохранить плоды, предназначенные для перевозки на большие расстояния, от перезревания под влиянием этилена?
13. Какие соединения, продуцируемые микрогрибами, относятся к ростовым веществам?
14. Какие ростовые вещества находят применение в сельском хозяйстве?
15. В каких процессах пищевой технологии возможно применение синтетических фитогормонов?

Лабораторные работы

Лабораторная работа. Методы исследования общего химического состава растительного сырья.

Лабораторная работа. Методы исследования микроэлементного состава растительного сырья.

Лабораторная работа. Определение показателей биологической ценности белка растительного сырья.

Лабораторная работа. Растительное сырье как источник липидов.

Лабораторная работа. Методы определения липидов.

Лабораторная работа. Полиненасыщенные жирные кислоты водорослей.

Лабораторная работа. Растительное сырье как источник полисахаридов.

Лабораторная работа. Методы получения фукоидана и альгиновой кислоты из растительного сырья.

Лабораторная работа. Методы выделения пектина и исследования его свойств.

Лабораторная работа. Пигменты гидробионтов растительного происхождения.

Лабораторная работа. Методы определения β -каротина в плодах и овощах.

Лабораторная работа. Методы получения БАДов из растительных гидробионтов.

Лабораторная работа. Аминокислотный состав белков – методы выделения.

Лабораторная работа. Методы анализа аминокислотного состава белков.

Лабораторная работа. Регулирование процессов обмена веществ в организме: кетоны vs глюкоза.

Литература: [1], [2], [3], [4].

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся

5.1. Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся

В целом внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, научных публикаций;
- подготовка к защите лабораторных работ;
- подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине.

Основная доля самостоятельной работы обучающихся приходится на подготовку к лабораторным работам и их защите, тематика которых охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к лабораторным работам и их защите предполагает умение работать с первичной информацией.

Самостоятельная работа по разделу 1:

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (основная и дополнительная).

Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, лабораторным занятиям, защите лабораторных работ, диалогам с преподавателем и участниками проверки знаний первого раздела дисциплины.

Самостоятельная работа по разделу 2:

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (основная и дополнительная).

Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, лабораторным занятиям, защите лабораторных работ, диалогам с преподавателем и участниками проверки знаний второго раздела дисциплины.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Биохимия сырья растительного происхождения» представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен)

1. Строение типичной растительной клетки.
2. Особенности химического состава живых организмов.
3. Общая характеристика и функции углеводов растительного происхождения.
4. Олигосахариды, их структура, химические свойства, производные олигосахаридов.
5. Моносахариды, их структура, химические свойства, производные моносахаридов.
6. Полисахариды, их структура, химические свойства, производные полисахаридов.
7. Метаболизм углеводов. Синтез, распад, превращение углеводов.
8. Общая характеристика и функции белков растительного происхождения.
9. Аминокислоты, их структура, химические свойства, производные аминокислот.
10. Пептиды, их структура, химические свойства, производные пептидов.
11. Полипептиды, их структура, химические свойства, производные полипептидов.
12. Метаболизм белков и аминокислот. Синтез, распад, превращение белков.
13. Ферменты. Промышленное использование растительных ферментов.
14. Содержание жирорастворимых витаминов в растительном сырье. Их строение, свойства и функции в растениях.
15. Содержание водорастворимых витаминов в растительном сырье. Их строение, свойства и функции в растениях.
16. Общая характеристика и функции липидов растительного происхождения.
17. Жиры, их структура, химические свойства, производные жиров.
18. Жироподобные вещества, их структура, химические свойства, производные липоидов.
19. Воска, их структура, химические свойства.
20. Метаболизм жиров и жироподобных веществ. Синтез, распад, превращение липидов.
21. Общая характеристика и функции органических кислот растительного происхождения.
22. Фенольные соединения, их структура, химические свойства, производные фенолов растительного происхождения.

23. Терпены, их структура, химические свойства, производные терпенов.
24. Общая характеристика и функции гликозидов растительного происхождения.
25. Общая характеристика и функции алкалоидов растительного происхождения.
26. Фитогормоны и родственные соединения.

7. Рекомендуемая литература

Основная

1. Рогожин В.В. Биохимия растений: учебник. — СПб.: Гиорд, 2012. — 432 с. (5 экз.)

Дополнительная

2. Проскурина И.К. Биохимия: Учеб. пособие. — М.: Владос-Пресс, 2001. — 240 с. (2 экз.)
3. Биологическая химия: учеб. пособие под ред. Ю.Б. Филиппович. — М.: Академия, 2005. — 506 с. (38 экз.)
4. Северин Е.С. Биохимия: Учебник. — М.: Медицина, 2000. — 168 с. (4 экз.)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Биохимия для студента [Электронный ресурс]. — URL: [http:// www.biokhimija.ru](http://www.biokhimija.ru)
Классическая и молекулярная биология [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.molbiol.ru>

Биохимическая классификация и номенклатура. Свободный доступ на сайте Международного союза биохимии и молекулярной биологии [Электронный ресурс]. — URL: [http:// www.chem.qmul.ac.uk/iubmb](http://www.chem.qmul.ac.uk/iubmb).

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

С целью определения уровня подготовки обучающихся проводится входной контроль, направленный на выявление пробелов в знаниях, затрудняющих усвоение новой дисциплины «Биохимия сырья растительного происхождения». Задания для входного контроля по дисциплине соответствуют уровню бакалавриата дисциплины «Биохимия». Входной контроль позволяет выявить слабые стороны подготовки обучающихся, поступивших на I курс магистратуры, позволяет скорректировать учебный процесс с целью повышения эффективности обучения. Входной контроль проходит в форме выполнения контрольной работы, в которую входят 20 вопросов базового уровня сложности, среди которых 10 заданий с выбором ответа и 10 заданий, подразумевающих самостоятельное формулирование и запись ответа.

Методика преподавания дисциплины «Биохимия сырья растительного происхождения» предполагает чтение лекций, проведение лабораторных занятий, консультаций. Предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации.

На лекциях рассматриваются следующие разделы дисциплины: статическая биохимия и обмен веществ, химический состав и биохимические особенности тканей тела и органов гидробионтов. В ходе лекций обучающимся следует подготовить конспекты лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины; проверять термины, понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю. Следует уделять особое внимание понятиям и терминам, которые обозначены обязательными для каждой темы дисциплины.

Целью проведения лабораторных занятий является расширение и закрепление

теоретических знаний обучающихся, полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятельно. При выполнении лабораторной работы необходимо конспектировать источники, вести конспект занятий, изучать рекомендуемую преподавателем литературу.

В ходе консультаций обучающиеся имеют возможность получить квалифицированную консультацию по организации самостоятельного управления собственной деятельностью на основе анализа имеющегося у обучающегося опыта обучения, используемых учебных стратегий, через обсуждение сильных сторон и ограничений стиля учения, а также поиск ресурсов, предоставляемых вузом для достижения намеченных результатов; для определения темы и проблемы исследования, обсуждения научных текстов и текстов обучающихся, для подготовки к контрольным точкам, в том числе итоговой; детально прорабатывать возникающие проблемные ситуации, осуществлять поиск вариантов их решения, определять преимущества и ограничения используемых средств для решения поставленных учебных задач, обнаруживать необходимость изменения способов организации своей работы и др.

При изучении дисциплины используются интерактивные методы обучения, такие как:

1. Лекция:

– лекция-визуализация – подача материала осуществляется средствами технических средств обучения с кратким комментированием демонстрируемых визуальных материалов (презентаций).

2. Лабораторное занятие:

– данный вид занятия является формой организации учебного процесса, направленной на получение навыков практической деятельности путем работы с материальными объектами или моделями предметной области дисциплины.

Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП). Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

10. Курсовой проект (работа)

Выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено учебным планом.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

11.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

- электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 8 рабочей программы;
- использование слайд-презентаций;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты;
- работа с обучающимися в ЭИОС ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

11.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

- операционные системы Astra Linux (или иная операционная система, включенная в реестр отечественного программного обеспечения);
- комплект офисных программ Р-7 Офис (в составе текстового процессора, программы работы с электронными таблицами, программные средства редактирования и демонстрации презентаций).

11.3. Перечень информационно-справочных систем

- справочно-правовая система Консультант-плюс <http://www.consultant.ru/online>
- справочно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/online>

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий лекционного типа, практически (семинарских) занятий групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются учебные аудитории 6-505, 6-506, 6-507, 6-519 с комплектом учебной мебели.

При проведении лабораторных работ используется сектор коллективного использования научного оборудования – лаборатории УК-6 (каб. 6-402, 6-404, 6-405) с оборудованием: сушильный шкаф, весы лабораторные, шкаф вытяжной, микроскопы световые и флуоресцентные, лабораторная посуда (стаканы, пробирки биохимические, пипетки, спиртовки, цилиндры и др.), расходные материалы (химические реактивы).

Для самостоятельной работы обучающихся используются кабинеты 6-314; каждый оборудован комплектом учебной мебели, компьютерами с доступом в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» и в ЭИОС организации.

Технические средства обучения для представления учебной информации включают аудиторную доску, мультимедийное оборудование.

При изучении дисциплины используется библиотечный фонд КамчатГТУ: учебники, учебные пособия, периодические журналы, электронный ресурс; раздаточный материал (тесты и др.).

Дополнения и изменения в рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе за ____ / ____ учебный год

В рабочую программу по дисциплине «Биохимия сырья растительного происхождения» для направления подготовки 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья» вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____

(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____

«___» _____ 202__ г.

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)