

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
имени Н.В. Верещагина»
Факультет технологический
Кафедра технологии молока и молочных продуктов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
БИОХИМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Направление подготовки: 35.03.07. Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Профиль подготовки: Технология производства, хранения и переработки
продукции животноводства

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Вологда – Молочное

2023

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Разработчик, к.т.н., доцент Забегалова Г.Н.

Программа одобрена на заседании кафедры технологии молока и молочных продуктов от «24» января 2023 года, протокол № 6.

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент Забегалова Г.Н.

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании методической комиссии технологического факультета от «16» февраля 2023 года, протокол № 6.

Председатель методической комиссии, к.т.н., доцент Бурмагина Т.Ю.

1 Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение химического состава и функционально-технологических свойств компонентов сельскохозяйственного сырья растительного и животного происхождения и продуктов его переработки, биохимических процессов, происходящих при хранении и переработке сельскохозяйственной продукции и влияния их на обменные процессы в организме человека, методов лабораторного эксперимента.

Задачи дисциплины заключаются в приобретении студентами знаний:

- особенностей химического состава продукции животноводства и растениеводства
- законов химии, лежащих в основе технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции;
- химического лабораторного эксперимента, включая использование современных приборов и оборудования, в том числе значимых для будущей профессиональной деятельности.

2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Биохимия сельскохозяйственной продукции» относится к базовой части федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Индекс дисциплины по учебному плану: ФТД.В.03.

В результате изучения этих дисциплин студент должен приобрести знания и умения, необходимые для освоения данной дисциплины.

К числу **входных знаний, навыков и готовностей** студента, приступающего к изучению дисциплины «Биохимия сельскохозяйственной продукции», должны относиться:

- знания основных законов химии и других естественнонаучных дисциплин;
- навыки в подготовке, организации, выполнении химического лабораторного эксперимента;
- готовности измерять, наблюдать, анализировать и составлять описания проводимых исследований.

Дисциплина «Биохимия сельскохозяйственной продукции» является базовой для последующего изучения дисциплин: Технология хранения и переработки продукции растениеводства, Технология хранения и переработки продукции животноводства, Производство продукции животноводства, Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов, Биотехнология пищевых продуктов, Санитария и гигиена на перерабатывающих предприятиях, Экспертиза сырья и пищевых продуктов, подготовки к итоговой государственной аттестации. Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной являются базой для эффективного прохождения производственной практики, написания курсового проекта и выпускной квалификационной работы.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Биохимия сельскохозяйственной продукции» направлен на формирование профессиональных (ПК) компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-5. Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции растениеводства	ИД 1 _{ук-1} знать особенности химического строения и свойств биомолекул продукции растениеводства ИД 2 _{ук-1} уметь проводить эксперименты по заданной методике ИД 3 _{ук-1} владеть методами обобщения данных для составления отчетов и соответствующих заключений в технологии переработки и хранения продукции растениеводства
ПК-6. Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции животноводства	ИД 1 _{ук-1} знать особенности химического строения и свойств биомолекул продукции животноводства ИД 2 _{ук-1} уметь проводить эксперименты по заданной методике ИД 3 _{ук-1} владеть методами обобщения данных для составления отчетов и

	соответствующих заключений в технологии переработки и хранения продукции животноводства
ПК-7. Способен реализовывать технологии переработки продукции плодоводства и овощеводства	ИД 1ук-1 знать особенности химического строения и свойств биомолекул продукции плодоводства и овощеводства ИД 2ук-1 уметь проводить эксперименты по заданной методике ИД 3ук-1 владеть методами обобщения данных для составления отчетов и соответствующих заключений в технологии переработки и хранения продукции плодоводства и овощеводства
ПК-10. Способен принимать управленческие решения по реализации технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции в различных экономических и погодных условиях	ИД 1ук-1 знать особенности и многообразие метаболизма белков, липидов, углеводов и т.д. ИД 2ук-1 уметь использовать свойства живых систем при решении профессиональных задач ИД 3ук-1 владеть методами биохимического анализа при реализации технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

4 Структура и содержание дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы 108 часов.

4.1 Структура дисциплины

Вид учебной работы	Форма обучения	
	Очная форма	Заочная форма
	1 курс	1 курс
Аудиторные занятия (всего)	34	12
<i>В том числе:</i>		
Лекции	17	4
Практические занятия		
Лабораторные работы	17	8
Самостоятельная работа (всего), контроль	66	92
	8	4
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет
Общая трудоёмкость, часы	108	108
Зачётные единицы	3	3

4.2 Содержание разделов (модулей) учебной дисциплины

Раздел 1. Состав, пищевая, биологическая и энергетическая ценность сельскохозяйственной продукции

Роль сельскохозяйственной продукции в жизнедеятельности человека. Химический состав сельскохозяйственной продукции. Макро-, микрокомпоненты и минорные соединения сельскохозяйственной продукции.

Биологическое значение белков в жизнедеятельности человека. Аминокислоты – структурные единицы белка. Основные источники белковых веществ. Характеристика, классификация и физико-химические свойства белковых веществ сельскохозяйственной продукции. Биологическое значение углеводов в жизнедеятельности человека, классификация углеводов. Моно-, ди-, олиго- и полисахариды, их представители. Основные источники углеводов. Химический состав и физико-химические свойства углеводов сельскохозяйственной продукции. Биологическое значение липидов в жизнедеятельности человека. Классификация липидов. Химический состав и физико-химические свойства липидов сельскохозяйственной продукции. Жирокислотный состав жиров и масел.

Общие представления о ферментах. Химическая природа, механизм действия, номенклатура и классификация ферментов. Ферменты, как продукты переработки сельскохозяйственной продукции. Общие представления о витаминах, их значение и классификация по физико-химическим свойствам: жирорастворимые и водорастворимые

витамины. Витаминизация продуктов питания. Минеральные вещества сельскохозяйственной продукции. Биогенные и токсичные химические элементы.

Вода в составе сельскохозяйственной продукции. Свободная и связанная влага в пищевых продуктах. Активность воды.

Пищевая, биологическая и энергетическая ценность сельскохозяйственной продукции.

Раздел 2. Частная биохимия сельскохозяйственной продукции.

Биохимия и химический состав молока и молочных продуктов. Биохимия и химический состав яйца. Биохимия и химический состав мяса. Биохимия и химический состав рыбы. Биохимия и химический состав продуктов пчеловодства. Биохимия и химический состав продуктов растительного происхождения: зерновых, бобовых, плодовоощных продуктов.

Раздел 3. Общие закономерности биохимических превращений в технологиях производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

Биохимические аспекты производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Влияние температурных факторов, механических воздействий, ферментативных процессов на компоненты сельскохозяйственной продукции. Физико-химические изменения компонентов сельскохозяйственной продукции при концентрировании и консервировании сельскохозяйственной продукции. Физико-химические изменения компонентов при фракционирование макронутриентов сельскохозяйственной продукции. Физико-химические изменения компонентов при извлечение микронутриентов и минорных ингредиентов из пищевого сырья. Биохимические изменения компонентов при модификации ингредиентов сельскохозяйственной продукции. Биохимические изменения компонентов при ферментации сельскохозяйственной продукции. Гидролитические процессы белков, липидов, углеводов.

4.3 Разделы учебной дисциплины и вид занятий

Наименование разделов учебной дисциплины	Лекции	Лабораторные работы	СРС	Всего
Раздел 1. Состав, пищевая, биологическая и энергетическая ценность сельскохозяйственной продукции	4	4	22	30
Раздел 2. Частная биохимия сельскохозяйственной продукции	6	6	22	34
Раздел 3. Общие закономерности биохимических превращений в технологиях производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	7	7	22	36
Контроль				8
Всего	17	17	66	108

5 Матрица формирования компетенций по дисциплине

Разделы, темы дисциплины	Профессиональные компетенции				Общее количество компетенций
	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-10	
Раздел 1. Состав, пищевая, биологическая и энергетическая ценность сельскохозяйственной продукции	+	+	+	+	4
Раздел 2. Частная биохимия сельскохозяйственной продукции	+	+	+	+	4
Раздел 3. Общие закономерности биохимических превращений в технологиях производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	+	+	+	+	4

6 Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий всего 34 часов, в т.ч. лекции - 17 часа, лабораторные работы - 17 часов.

35,3 % (12 часов) занятий в интерактивных формах от объема аудиторных занятий.

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
2	ЛР	Исследовательская работа. Изучение процесса гидролиза крахмала и целлюлозы.	4
2	ЛР	Исследовательская работа. Исследование ферментативных процессов в производстве кисломолочных продуктов методом определения титруемой и активной кислотности.	4
2	ЛР	Исследовательская работа. Исследование физико-химических констант жиров различного происхождения	4
Итого			12

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

7.1 Виды самостоятельной работы, порядок их выполнения и контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды СРС	Порядок выполнения СРС	Метод контроля
1	Раздел 1. Состав, пищевая, биологическая и энергетическая ценность сельскохозяйственной продукции	Подготовка к сообщению и лабораторной работе	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по лабораторной работе	Устный опрос
2	Раздел 2. Частная биохимия сельскохозяйственной продукции	Подготовка к сообщению и лабораторной работе	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по лабораторной работе	Устный опрос
3	Раздел 3. Общие закономерности биохимических превращений в технологиях производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Подготовка к сообщению и лабораторной работе	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по лабораторной работе	Устный опрос

Для подготовки к лабораторным работам разработан практикум: Биохимия сельскохозяйственной продукции (теория и практикум) [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. В. Охрименко ; М-во сельского хоз-ва Рос. Федерации, Вологодская ГМХА, Каф. хим. и физики. - Электрон. дан. - Вологда ; Молочное : ВГМХА, 2017. - 460 с. - Систем. требования: Adobe Reader. - Библиогр.: с. 416-419 Внешняя ссылка: <https://molochnoe.ru/ebs/notes/1065/download>

7.2 Контрольные вопросы для самопроверки

Наименование разделов учебной дисциплины	Контрольные вопросы для самопроверки
Раздел 1. Состав, пищевая, биологическая и энергетическая ценность сельскохозяйственной продукции	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вспомните, какие аминокислоты называют незаменимыми. Как их наличие в белке определяет его полноценность. 2. Почему существует проблема дефицита полноценного белка в питании. Источники полноценного белка. 3. Пути увеличения количества полноценного белка в питании. 4. Из какого моносахарида состоят такие фракции крахмала, как амилоза и амилопектин? 5. В чем состоит разница в строении амилозы и амилопектина и как это влияет на их физико-химические свойства? 6. Как влияет соотношение амилозы и амилопектина на качество продуктов питания? 7. Что является мономером целлюлозы? Каково строение фибрилл целлюлозы? 8. Почему целлюлоза устойчива к перевариванию в желудочно-кишечном тракте человека? 9. Что такое пектиновые вещества? Какова их роль в питании человека? 10. Роль липидов в жизнедеятельности организма человека.

	<p>11. Чем отличаются жиры от масел?</p> <p>12. Что такое эссенциальные жирные кислоты?</p> <p>13. Биологическая роль холестерина, пищевые продукты – источники холестерина.</p> <p>14. Чем фосфолипиды отличаются от нейтральных жиров?</p> <p>15. Общее представление о ферментах, их отличиях от небиологических катализаторов.</p> <p>16. Что такое термолабильность ферментов?</p> <p>17. Как действуют ингибиторы и активаторы ферментов?</p> <p>18. Приведите классификацию ферментов.</p> <p>19. Механизм действия оксидоредуктаз. Отдельные представители класса.</p> <p>20. Механизм действия трансфераз. Отдельные представители класса. Механизм действия гидролаз. Отдельные представители класса.</p> <p>21.Что такое витамины, обоснуйте их биологическую роль и значение для жизнедеятельности человека.</p> <p>22.Назовите причины гипо- и авитаминозов.</p> <p>23.Что такое антивитамины? К каким последствиям приводит наличие в пище антивитаминов?</p> <p>24.Приведите классификацию витаминов.</p> <p>25.Обоснуйте роль минеральных веществ в жизнедеятельности человека.</p> <p>26.Что такое биогеохимические провинции, эндемические заболевания?</p> <p>27.Поясните, что такое синергисты и антагонисты минеральных веществ.</p> <p>28. К чему приводит недостаток, избыток или несбалансированность минерального состава пищи?</p> <p>29. Что такое гомеостаз, ассимиляция и диссимиляция.</p> <p>30. Питательные и вспомогательные вещества пищи.</p> <p>31. Приведите основную классификацию пищевых продуктов.</p> <p>32. Вспомните, что такое энергетический баланс организма, основной и дополнительный обмен энергии..</p> <p>33. Дайте определения таким понятиям, как пищевая и энергетическая ценность продуктов питания.</p> <p>34. Дайте определения таким понятиям, как биологическая ценность белков, биологическая эффективность жиров.</p> <p>35. Что такое интегральный скор?</p> <p>36. Вспомните методику расчета пищевой ценности продуктов питания в энергетическом выражении.</p> <p>37. Приведите методику расчета биологической ценности белков.</p> <p>38. Рассчитайте интегральный скор (пищевую ценность) и энергетическую ценность какого-либо продукта питания. Дайте его анализ.</p> <p>39. Охарактеризуйте понятия свободная и связанная влага в пищевых продуктах.</p> <p>40. Охарактеризуйте понятие активность воды.</p> <p>41. Продукция растениеводства – источник важнейших макро- и микронутриентов.</p> <p>42. Продукция животноводства – источник важнейших макро- и микроэлементов.</p> <p>43. Продукция плодоводства и овощеводства – источник важнейших макро- и микроэлементов.</p>
Модуль 2. Частная биохимия сельскохозяйственной продукции	<p>1. Химический состав молока, молозива, стародойного молока. Опишите отличия в составе этих видов молока.</p> <p>2. Состав и технологические свойства молока коров, больных маститом.</p> <p>3. Расскажите, что такое термоустойчивость молока и какие факторы обуславливают это свойство?</p> <p>4. Поясните механизм действия солей-стабилизаторов.</p> <p>5. Вспомните механизм сырчужной коагуляции казеина при производстве сыров.</p> <p>6. Поясните сущность пробы на редуктазу, которая используется в молочной промышленности для определения бактериальной обсемененности молока.</p> <p>7. Что такое бактерицидная фаза молока?</p> <p>8. Опишите жирнокислотный состав молочного жира.</p> <p>9. Поясните строение оболочки жирового шарика молока.</p> <p>10. Роль аморфной лактозы в сухих молочных продуктах.</p> <p>11. Какие микроорганизмы вызывают молочнокислое брожение?</p> <p>12. Что такое титруемая кислотность продукта? В каких единицах в России измеряют титруемую кислотность?</p> <p>13. Что такое активная кислотность продукта?</p> <p>14. Назовите источники ионов водорода в молоке.</p> <p>15. Какие компоненты молока обуславливают его буферные свойства?</p>

	<p>16. Назовите типы мышечной ткани.</p> <p>17. Какие компоненты формируют химический состав мышц?</p> <p>18. Назовите роль креатинфосфата и АТФ для деятельности мышц.</p> <p>19. Сарколемма и саркоплазма мышечных клеток. Опишите их функции и биохимический состав.</p> <p>20. На какие группы подразделяются масличные растения?</p> <p>21. Вспомните, какие жирные кислоты входят в состав растительных масел и жиров животного происхождения?</p> <p>22. Опишите миофибрillярные белки мышечной ткани рыб</p> <p>23. Опишите саркоплазматические белки мышечной ткани рыб</p> <p>24. Какими белками преимущественно представлены сарколемма и соединительная ткань рыб?</p> <p>25. Какие соединения называют экстрактивными веществами свежей рыбы?</p> <p>26. При каком содержании белка рыба считается низкобелковой?</p> <p>27. Содержанием каких соединений обусловлено повышенное значение pH и меньшая устойчивость в хранении икры и молоки рыб, по сравнению с мясом рыбы?</p> <p>28. Какой основной фосфолипид присутствует в клетках мышечной ткани рыб?</p> <p>29. Благодаря высокому содержанию каких соединений икра и молока рыб обладают повышенной вязкостью?</p> <p>30. Как называется белок костной ткани рыб?</p> <p>31. Какие соединения относятся к фосфорсодержащим экстрактивным веществам рыбы?</p>
Раздел 3. Общие закономерности биохимических превращений в технологиях производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	<p>1. Что такое гидролиз?</p> <p>2. Что такое брожение?</p> <p>3. По какому признаку дается название брожению?</p> <p>4. Чем отличаются гомо- и гетероферментативные молочнокислые микроорганизмы? Приведите примеры.</p> <p>5. Для каких пищевых продуктов характерно молочнокислое брожение?</p> <p>6. Вспомните, какие дрожжи используют при производстве пива, а в молочной промышленности?</p> <p>7. Назовите роль плесеней в процессах брожения.</p> <p>8. Какой вид брожения вызывают дрожжи?</p> <p>9. Легко ли пекарские или пивные дрожжи – <i>Saccharomyces cerevisiae</i> и <i>Saccharomyces carlsbergensis</i> сбраживают глюкозу, фруктозу, мальтозу, сахарозу?</p> <p>10. Какие дрожжи используют в молочной промышленности?</p> <p>11. Чем отличаются дрожжи верхового брожения - <i>Saccharomyces cerevisiae</i> (пылевидные) и низового брожения - <i>Saccharomyces carlsbergensis</i> (хлопьевидные).</p> <p>12. Расскажите о преимуществах низового брожения углеводов при производстве пива.</p> <p>13. Какой гриб используют в промышленности для получения пищевой лимонной кислоты?</p> <p>14. Что используют в качестве субстрата брожения?</p> <p>15. Каков выход лимонной кислоты при поверхностном брожении?</p> <p>16. Назовите недостатки глубинного размножения гриба при производстве лимонной кислоты.</p> <p>17. Назовите побочные продукты лимоннокислого брожения.</p> <p>18. Для чего используют антиоксиданты? Механизм действия антиоксидантов и синергистов.</p> <p>19. С какой целью проводят гидролиз лактозы в промышленности?</p> <p>20. Почему при замораживании молока происходит расслоение продукта?</p> <p>21. Опишите, каким изменениям подвергаются сывороточные белки молока при термообработке?</p> <p>22. При какой температуре наступает полная необратимая денатурация казеина?</p> <p>23. Почему при стерилизации происходит вытапливание жира?</p> <p>24. Чем отличаются реакции карамелизации и меланоидинообразования?</p> <p>25. Какие продукты называют кисломолочными? Приведите примеры гомо- и гетероферментативных продуктов.</p> <p>26. Назовите факторы, формирующие структуру сгустка при производстве кисломолочных напитков.</p> <p>27. Чем отличаются терmostатный и резервуарный способы производства кисломолочных напитков?</p> <p>28. Роль протеолиза в формировании пищевой ценности кисломолочных напитков.</p> <p>29. Приведите общую схему производства сычужных сыров.</p> <p>30. Поясните теорию сычужной коагулляции казеина.</p> <p>31. Какие изменения происходят с лактозой, казеином, жиром при созревании сыра?</p>

	<p>32. Как формируется вкус и аромат сыра?</p> <p>33. Поясните, почему возникают такие пороки сыров, как «раннее» и «позднее» вспучивание сыров?</p> <p>34. Какие способы производства масла Вам известны?</p> <p>35. Роль физического созревания сливок в производстве масла способом сбивания.</p> <p>36. Роль биологического созревания сливок в производстве масла способом сбивания.</p> <p>37. Что такое абиоз и анабиоз?</p> <p>38. Какой принцип консервирования используют при производстве консервов?</p> <p>39. Назовите способы производства сухого молока.</p> <p>40. Почему в послеубойный период в мясе накапливается молочная кислота?</p> <p>41. Почему активная кислотность (pH) является важным показателем мяса?</p> <p>42. Что такое созревание мяса?</p> <p>43. Назовите стадии послеубойного окоченения.</p> <p>44. Какие процессы происходят на фазе задержки послеубойного окоченения?</p> <p>45. Обоснуйте фазу быстрого окоченения мяса в послеубойный период.</p> <p>46. С чем связана фаза стойкого сохранения низкой растяжимости мышц?</p> <p>47. Какие химические процессы вызывают разрешение послеубойного окоченения?</p> <p>48. Расскажите об изменениях липидов мяса в послеубойный период.</p> <p>49. Каким изменениям подвергаются хромопротеиды мяса в послеубойный период?</p> <p>50. Как формируется цвет мяса?</p> <p>51. Химические процессы, лежащие в основе формирования вкуса и запах мяса.</p> <p>52. Опишите технологии получения растительных масел.</p> <p>53. Высыхание и полимеризация масел. Охарактеризуйте эти процессы.</p> <p>54. Опишите изменения, происходящие с казеином при кислотном застудневании.</p> <p>55. Роль декстранов в формировании консистенции кисломолочных напитков.</p> <p>56. Что такое биологическое созревание сливок в производстве кислосливочного масла?</p> <p>57. Что такое перекисное окисление жира? Вспомните основные реакции процесса.</p> <p>58. Поясните, почему инвертный сахар обладает повышенной гидрофильностью, вязкостью, антикристаллизационными и криопротекторными свойствами?</p> <p>59. Почему инвертный сахар более сладкий на вкус, чем исходная сахароза?</p> <p>60. Назовите основные направления использования гидролизатов лактозы в промышленности.</p> <p>61. Назовите промежуточные ступени гидролиза крахмала.</p> <p>62. Как называют продукт гидролиза крахмала?</p> <p>63. Ферменты каких растений и микроорганизмов используют для ферментативного гидролиза крахмала?</p> <p>64. Обоснуйте положительную и отрицательную роль пектинов в пищевой промышленности.</p> <p>65. Вспомните какие плесневые грибы обладают комплексом целлюлолитических ферментов?</p> <p>66. С какой целью проводят гидролиз белков в промышленности?</p> <p>67. Вспомните направления использования белковых гидролизатов.</p> <p>68. Недостатки применения гидролизатов коллагенов и эластинов для замены белков мяса.</p> <p>69. Назовите недостатки белков бобовых, в частности сои.</p> <p>70. Почему направленный гидролиз жиров и масел не используют в пищевой промышленности?</p> <p>71. Напишите реакцию полного гидролиза жиров.</p> <p>72. Почему гидролиз жиров играет положительную роль при созревании мяса и сыров?</p> <p>73. При изготовлении каких продуктов питания используются высоко- и низкоэтерифицированные пектины?</p> <p>74. Опишите последовательность гидролиза белков в технологической цепи в производстве различных продуктов.</p> <p>75. Почему под действием растворов электролитов животные и растительные белки высылаются?</p> <p>76. В чем состоит механизм термической денатурации белков животного и растительного происхождения?</p> <p>77. Что такое изоэлектрическая точка белков, застудневание, синерезис, пептизация?</p> <p>78. Легко ли переваривается крахмал в желудочно-кишечном тракте человека? Каковы стадии гидролиза?</p> <p>79. Обоснуйте необходимость витаминизации пищи. Приведите примеры витаминизированных продуктов.</p> <p>80. При удалении каких веществ улучшается качество рыбного фарша?</p>
--	--

	<p>81. Какое вещество придает рыбе горький вкус при потере свежести?</p> <p>82. Какое токсичное вещество, вызывающее пищевые отравления, образуется в процессе порчи мяса рыбы?</p> <p>83. В какое соединение переходит коллаген рыб под действием температурной обработки?</p> <p>84. Какое вещество является наиболее токсичным компонентом экстрактивных соединений рыбы?</p> <p>85. Соотношение каких белков учитывают при переработке рыбы ?</p> <p>86. Содержание каких низкомолекулярных соединений контролируют при оценке свежести рыбы?</p>
--	---

Примерные вопросы для сообщений
 по разделу (теме) **Состав, пищевая, биологическая и энергетическая ценность сельскохозяйственной продукции**

Вариант 1

Определение витаминов как важнейших биологически активных веществ. Понятие об авитаминозах, гиповитаминозах, гипервитаминозах, антивитаминах. Общие свойства витаминов. Классификация и номенклатура витаминов: буквенная, химическая (международная, физиологическая).

Вариант 2

Общее представление о биогенных химических элементах, их содержание в сельскохозяйственной продукции.

Примерные вопросы для сообщений
 по разделу (теме) **Частная биохимия сельскохозяйственной продукции**

Вариант 1

Составные части простых липидов растительного происхождения, названия, формулы.

Вариант 2

Кислотное число жиров и масел, определение, уравнение реакции.

Примерные вопросы для сообщений
 по разделу (теме) **Общие закономерности биохимических превращений в технологиях производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции**

Вариант 1

Опишите понятие гидролиз. Приведите пример промышленного применения гидролиза дисахаридов.

Вариант 2

В чем состоит механизм термической денатурации белков животного и растительного происхождения?

Примерные задания для лабораторной работы
 по разделу (теме) **Состав, пищевая, биологическая и энергетическая ценность сельскохозяйственной продукции**

Цель занятия:

- разобраться в основных понятиях состава, пищевой, биологической и энергетической ценности сельскохозяйственной продукции.

Задачи занятия:

- изучить краткую теорию к работе, знать сущность и ход проведения опытов;
- сформулировать и занести в рабочую тетрадь выводы, полученные на основе результатов опытов.

Работа 1. Определение массовой доли витамина С в кормах для животных.
Оборудование и реагенты.

- Весы лабораторные технические, ступка с пестиком, пипетка градуированная вместимостью 10 см³, пипетка Мора вместимостью 5 см³, мерная колба вместимостью 50 см³, бюретка вместимостью 10 см³ с ценой деления 0,05 см³, воронка, фильтр бумажный.

- 1%-ный раствор соляной кислоты, насыщенный раствор щавелевой кислоты, насыщенный раствор хлорида натрия, раствор 2,6-дихлорфенолиндофенола с эквивалентной концентрацией 0,001 моль/дм³.

Ход работы.

Задание 1. Исследовать корма для животных на содержание витамина С.

Задание 2. Оформить результаты опытов в виде отчета.

Примерные задания для лабораторной работы

по разделу (теме) **Частная биохимия сельскохозяйственной продукции**

Цель занятия:

- освоить теоретический материал по физико-химическим свойствам и химическому составу разных видов сельскохозяйственной продукции.

Задачи занятия:

- изучить сущность и ход проведения опытов;

- исследовать образцы разных видов сельскохозяйственной продукции;

- сформулировать и занести в рабочую тетрадь выводы, полученные на основе результатов опытов.

Работа 1. Определение массовой доли углеводов в молоке йодометрическим методом

Оборудование и реактивы.

- Мерная колба вместимостью 200 см³, цилиндр мерный вместимостью 100 см³, пипетки градуированные вместимостью 2 см³ и 5 см³, пипетка Мора вместимостью 10 см³, коническая колба вместимостью 250 см³, бюретка вместимостью 25 см³ с ценой деления 0,1 см³, воронка, фильтр бумажный.

- Реактив Фелинга 1, раствор гидроксида натрия с эквивалентной концентрацией 1 моль/дм³, 2%-ный раствор фторида натрия, раствор гидроксида натрия с эквивалентной концентрацией 0,1 моль/дм³, водный раствор йода с эквивалентной концентрацией 0,1 моль/дм³, раствор соляной кислоты с эквивалентной концентрацией 0,5 моль/дм³, раствор тиосульфата натрия с эквивалентной концентрацией 0,1 моль/дм³, 1%-ный раствор крахмала, метилоранж.

Задание 1. Провести эксперимент по определению массовой доли углеводов в молоке йодометрическим методом.

Задание 2. Оформить результаты опытов в виде отчета.

Примерные задания для лабораторной работы

по разделу (теме) **Общие закономерности биохимических превращений в технологиях производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции**

Цель занятия:

- разобраться в процессах превращения компонентов сельскохозяйственного сырья в технологиях производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

Задачи занятия:

- изучить краткую теорию к работе, знать сущность и ход проведения опытов;

- провести лабораторные исследования;

- сформулировать и занести в рабочую тетрадь выводы, полученные на основе результатов опытов.

Работа 1. Кислотный гидролиз крахмала

Оборудование и реактивы.

- Штатив для пробирок, пробирки вместимостью 10 см³, держатель для пробирок, водяная баня, электрическая плитка, палетка, пипетка вместимостью 1 см³.

- 1%-ный раствор крахмала, 20%-ный раствор серной кислоты, раствор йода.

Задание 1. Изучить динамику кислотного гидролиза крахмала.

Задание 3. Оформить результаты опытов в виде отчета.

7.3 Тесты к зачету

Вариант 1

1. Энергетическую ценность продуктов питания выражают в:

1. калориях
2. килокалориях
3. килопаскалях
4. килоджоулях

2. К макронутриентам относят:

1. углеводы
2. пищевые волокна
3. витамины
4. минеральные вещества

3. Белки – биополимеры, мономерами которых являются:

1. карбоновые кислоты;
2. амины;
3. глицерин;
4. α – аминокислоты.

4. Первичная структура белка образована связями:

1. дисульфидными
2. пептидными
3. водородными
4. ионными

5. По форме молекулы белки подразделяют на:

1. ациклические и циклические
2. сульфатные и фосфатные
3. глобулярные и фибриллярные
4. гистоны и протамины

6. Известно, что альбумины имеют большой отрицательный заряд, поскольку в их составе преобладает:

1. лизин
2. валин
3. гистидин
4. глутаминовая кислота

7. Нуклеиновые кислоты входят в состав:

1. хромопротеидов
2. коллагенов
3. нуклеопротеидов
4. эластинов

8. Амфотерность – это способность белков:

1. связывать токсические вещества
2. растворяться в воде
3. проявлять свойства кислоты и щелочи
4. коагулировать под действием кислот

9. В структурном отношении все липиды являются:

1. простыми эфирами;
2. сложными эфирами;
3. высшими спиртами;
4. полициклическими спиртами.

10. В состав сахарозы входят остатки:

1. глюкозы и фруктозы
2. двух молекул глюкозы;
3. двух молекул фруктозы;
4. галактозы и глюкозы.

11. К развитию авитаминоза НЕ приводит:

- 1) отсутствие какого-либо витамина в пище;
- 2) недостаток витаминов;
- 3) избыток витаминов в пище;
- 4) блокирование витамина определёнными веществами

12. Апоферментом называют:

1. небелковую часть сложного фермента;
2. белковую часть сложного фермента;
3. сложный фермент;
4. вещество, подвергающееся ферментативному воздействию.

13. Укажите конечные продукты, аэробного окисления глюкозы:

1. углекислый газ и вода
2. молочная кислота
3. ацетил-КоА
4. пировиноградная кислота

14. К белкам саркоплазмы мышечных волокон относят:

1. миозин;
2. актин;
3. тропомиозин;
4. миоальбумин

15. К белкам яйца не относят:

1. овальбумин
2. казеин
3. овокональбумин
4. овоглобулин

16. Все фракции казеина не имеют вторичной структуры в виде α -спирали потому, что в их составе много аминокислоты:

1. триптофан
2. гистидин

3. фенилаланин

4. пролин

17. Низшие жирные кислоты входят в состав:

1. молочного жира
2. подсолнечного масла
3. пальмового масла
4. пальмоядрового масла

18. Известно, что к масличным относят культуры, способные накапливать в своих тканях и органах большое количество масла. К масличным культурам относят:

1. хлопок;
2. лен;
3. клещевину;
4. сою

19. Биологическую эффективность жиров определяют:

1. насыщенные высшие жирные кислоты
2. полиненасыщенные высшие жирные кислоты
3. насыщенные низшие жирные кислоты
4. аминокислоты

20. К балластным веществам пищи не относят:

1. клетчатку
2. витамины
3. пектины
4. коллагены, эластины

21. При стерилизации молока протекает реакция меланоидинообразования, в которой участвуют лактоза и белки. В результате после стерилизации молока:

1. уменьшается его биологическая и пищевая ценность
2. повышается энергетическая ценность молока
3. повышается усвояемость компонентов молока
4. повышается его пищевая и биологическая ценность

22. Единственное решение проблемы устранения белковой недостаточности – это употребление в пищу:

1. Животных белков
2. Растительных белков
3. Коллагенов и эластинов
4. Кератинов

23. В сельскохозяйственном сырье как при переработке в пищевые продукты, так и при хранении, происходит гидролиз (найти неправильный ответ):

1. полисахаридов
2. белков
3. жиров
4. витаминов

24. Следствия повышенной гидрофильности инвертного сахара (найти неправильный ответ):

1. повышенная вязкость

2. появление антикристаллизационных свойств
3. появление криопротекторных свойств
4. появление горечи

25. Солод – это проросшее зерно злаковых культур:

1. пшеницы
2. ячменя
3. ржи
4. гороха

26. Пектинги играют положительную роль при производстве молочных продуктов, так как:

1. препятствуют сокоотдаче
2. замедляют синерезис молочных сгустков
3. замедляют процессы фильтрования
4. замедляют процессы осветления

27. Достоинством гидролизатов подсолнечникового шрота, картофельной мезги является:

1. неполноценность белков
2. наличие горького привкуса
3. возможность использования в качестве заменителей мяса
4. наличие ингибиторов протеиназ желудочно-кишечного тракта

28. Гидролиз жиров играет положительную роль при:

1. созревании мяса
2. хранении семян
3. хранении мясных консервов
4. хранении жиров и масел

29. Основной вид брожения при квашении овощей:

1. молочнокислое
2. уксуснокислое
3. пропионовокислое
4. маслянокислое

30. Начало гидролитической порчи жира или масла можно обнаружить по:

1. увеличению кислотного числа
2. увеличению йодного числа
3. увеличению температуры плавления
4. уменьшению числа омыления

Вариант 2

1. К микронутриентам не относят:

1. углеводы
2. микроэлементы
3. макроэлементы
4. витамины

2. Пищевую ценность продуктов определяют:

1. аминокислоты

2. белки, жиры и углеводы
3. витаминно-минеральный состав
4. минорные компоненты

3. В белках аминокислотные остатки связаны между собой:

1. сложноэфирными связями;
2. водородными связями;
3. ангидридными связями.
4. пептидными связями

4. Известно, что массовая доля различных химических элементов в белках колеблется в широких пределах. Исключение составляет:

1. Кислород
2. Сера
3. Азот
4. Водород

5. Незаменимые аминокислоты это те, которые

1. не усваиваются организмом
2. не входят в состав белков
3. не являются протеиногенными
4. не могут синтезироваться в организме

6. Вторичная структура белка стабилизируется:

1. водородными связями
2. дисульфидными связями
3. пептидными связями
4. ионными связями

7. Протеноиды (склеропротеины) – это белки опорных тканей (костей, хрящей, связок и сухожилий, ногтей, волос и т.д.), фибрillлярные белки. К ним *не* относятся:

1. коллагены
2. эластины
3. кератины
4. гистоны

8. К хромопротеидам относят:

1. коллагены
2. альбумины
3. глобулины
4. гемоглобин

9. Наиболее близки к «идеальному белку»:

1. животные белки
2. растительные белки
3. глобулярные белки
4. фибрillлярные белки

10. Растворимость белков *не* связана с наличием:

1. заряда на поверхности белковой молекулы
2. зазоров между складками полипептидной цепи внутри молекулы
3. ионов натрия в растворе

4. гидратной оболочки

11. Изоэлектрическая точка белка – это...

1. Область pH, где растворимость белка повышается
2. Область pH, где количество COO⁻-групп равно количеству NH₃⁺ - групп
3. pH, при котором молекула белка сворачивается
4. pH, при котором молекула белка имеет линейную форму

12. Сывороточные белки молока – это те белки, которые остаются в растворе после:

1. щелочной коагуляции казеина при температуре 20°C
2. кислотной коагуляции казеина в изоэлектрической точке при температуре 20°C
3. высаливания белков
4. охлаждения молока

13. Мясом называют:

1. мускулатуру сосудов
2. поперечно-полосатую мышечную ткань
3. мускулатуру внутренних органов
4. сердечную мышечную ткань

14. В саркоплазму мышечного волокна не входит:

1. миоген
2. миоглобин
3. миоальбумин
4. актин

15. Растительные белки неполноценны, так как:

1. содержат много пролина
2. содержат мало триптофана
3. содержат мало незаменимых аминокислот
4. не содержат глутаминовой кислоты

16. К белкам зерна пшеницы не относится:

1. глиадин
2. глютенин
3. актин
4. лейкозин

17. В коровьем молоке (в среднем) содержится:

1. воды – 87,3%; казеина – 2,6; сывороточных белков – 0,6; жиров – 3,6; углеводов 4,8%
2. воды – 87,1%; казеина 0,4; сывороточных белков - 0,6; жиров – 4,4; углеводов – 7,0%
3. воды – 87,3%; казеина 2,5; сывороточных белков - 0,5; жиров – 4,2; углеводов – 4,5%
4. воды – 80,8%; казеина 4,3; сывороточных белков – 1,28; жиров – 7,7; углеводов – 4,8%

18. Поступившее на завод молоко было охарактеризовано, как вязкая, густая жидкость интенсивного желтого цвета, солоноватого вкуса. Молоко содержало около 15% белков. Это:

1. стародойное молоко
2. молозиво
3. «маститное» молоко
4. нормальное молоко

19. α_1 -, α_2 - и β -Казеины легко реагируют с ионами кальция благодаря наличию:

1. большого количества ионизированных карбоксильных групп
2. большого количества фосфосериновых и фосфотреониновых остатков
3. большого количества пролина в их составе
4. неупорядоченной β -структуры

20. Цвет мяса обусловлен наличием:

1. гемоглобином
2. хлорофиллом
3. миоглобином
4. цитохром с

21. К яичным белкам не относится:

1. овомукоид
2. липовителлин
3. фосфовитин
4. лецитин

22. Взвешенные примеси (частицы жмыха или шрота и другие) отделяют от масла:

1. отстаиванием
2. фильтрованием
3. путем распыления горячей воды
4. центрифугированием

23. К прядильно-масличным растениям относят

1. сою
2. хлопок
3. лен
4. коноплю

24. Главной составной частью высыхающих жирных масел являются глицериды кислоты:

1. стеариновой
2. уксусной
3. линоленовой
4. олеиновой

25. К насыщенным высшим жирным кислотам НЕ относится:

1. пальмитиновая;
2. линоленовая;
3. стеариновая;
4. муравьиная.

26. В состав лактозы входят остатки:

1. галактозы и глюкозы;
2. двух молекул фруктозы;
3. глюкозы и фруктозы;
4. двух молекул глюкозы

27. Витамин С:

1. называется ретинол;
2. обладает антирахитическим действием;
3. обладает антискорбутным действием;

4. может синтезироваться в организме человека из глюкозы.

28. К микронутриентам не относят:

1. углеводы
2. микроэлементы
3. макроэлементы
4. витамины

29. Ферменты, катализирующие расщепление пептидных связей в белках относятся к классу:

1. трансфераз;
2. гидролаз;
3. лигаз;
4. лиаз;

30. В растительных маслах преобладают:

1. насыщенные высшие жирные кислоты;
2. аминокислоты;
3. полиненасыщенные высшие жирные жирные кислоты
4. оксикислоты

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература:

1. Кощаев, А. Г. Биохимия сельскохозяйственной продукции : учебное пособие для вузов / А. Г. Кощаев, С. Н. Дмитренко, И. С. Жолобова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 388 с. — ISBN 978-5-8114-7347-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158958>

8.2 Дополнительная литература:

1. Основы биохимии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. Л. Ауэрман, Т. Г. Генералова, Г. М. Суслянок. - Электрон.дан. - М. : Инфра-М, 2019. - 400 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=982131>
2. Биологическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Я. С. Шапиро. - 2-е изд., испр. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 312 с. - (Среднее профессиональное образование).
3. Биохимия для технологов [Электронный ресурс] : учебник и практикум для академического бакалавриата : в 2-х частях / А. Л. Новокшанова. - Электрон.дан. Ч. 1. - 2-е изд. - М. : Юрайт, 2017. - 211 с. Внешняя ссылка: <http://www.biblio-online.ru/book/20F8CD34-D274-4AB0-8267-A3B48B8EF7F5>
4. Биохимия для технологов [Электронный ресурс] : учебник и практикум для академического бакалавриата : в 2-х частях / А. Л. Новокшанова. - Электрон.дан. Ч. 2. - 2-е изд. - М. : Юрайт, 2017. - 302 с. Внешняя ссылка: <http://www.biblio-online.ru/book/83D348D1-2EDB-42FB-9265-0B9E93C5ECB0>
5. Биохимия сельскохозяйственной продукции (теория и практикум) : учеб. пособие : [для бакалавров по направл. 35.03.07 "Технология пр-ва и перераб. с.-х. продукции", профиль "Организация предпринимат. деятельности в АПК"] / О. В. Охрименко ; М-во сельского хоз-ва Рос. Федерации, Вологодская ГМХА, Каф. хим. и физики. - Вологда ; Молочное : ВГМХА, 2017. - 458, [1] с. - Библиогр.: с. 416-419.

6. Щербаков, В.Г. Биохимия и товароведение масличного сырья : учебники для студ. вузов / В. Г. Щербаков, В. Г. Лобанов. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : КолосС, 2003. - 360 с. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - Библиогр.: с. 352
7. Розанцев, Э.Г. Биохимия мяса и мясных продуктов (общая часть) : учеб. пос. для вузов по напр. подготовки дипломир. спец. 260300 "Технология сырья и продуктов животного происхождения" спец. 260301 -Технология мяса и мясных продуктов, 260303 -Технология молока и молочных продуктов и спец. 240902 -Пищевая биотехнология / Э. Г. Розанцев. - М. : ДeЛи прнт, 2006. - 240 с. - Библиогр.: с. 229
8. Рогожин, В.В. Биохимия молока и молочных продуктов : учеб. пос. для студ., обучающихся по спец. 110305 "Технология производства и переработки с.-х. продукции" / В. В. Рогожин. - СПб. : ГИОРД, 2006. - 31, [5] с. - (Современная учебная, техническая и научная литература). - Библиогр.: с. 314-316
9. Рогожин, В.В Биохимия сельскохозяйственной продукции : учебник для бакалавров по направл. 110900 "Технология пр-ва и перераб. с.-х. продукции" / В. В. Рогожин, Т. В. Рогожина. - СПб. : ГИОРД, 2014. - 542, [2] с. - Библиогр.: с. 540-543
10. Кощаев, А. Г. Биохимия сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Г. Кощаев, С. Н. Дмитренко, И. С. Жолобова. - Электрон. дан. - СПб. [и др.] : Лань, 2018. - 388 с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/102595>
11. Охрименко, О.В. Биохимия сельскохозяйственной продукции (теория и практикум) [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. В. Охрименко ; М-во сельского хоз-ва Рос. Федерации, Вологодская ГМХА, Каф. хим. и физики. - Электрон. дан. - Вологда ; Молочное : ВГМХА, 2016. - 460 с. - Систем. требования: Adobe Reader. - Библиогр.: с. 416-419 Внешняя ссылка: <https://molochnoe.ru/ebs/notes/1065/download>
12. Новокшанова, А.Л. Биохимия [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студ. по направл. 260200.62 "Продукты питания животн. происхождения" бакалавр. и спец. 260303.65 "Технология молока и молочных прод." / А. Л. Новокшанова ; М-во сельского хоз-ва Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Вологодская гос. молочнохоз. акад. им. Н. В. Верещагина". - Электрон. дан. (8854 КБ). - Вологда ; Молочное : ИЦ ВГМХА, 2013. - 212 с. - Систем. требования: Adobe Reader. - Электрон. версия печ. публикации . - Режим доступа: <http://molochnoe.ru/bookdl/?id=327>. - Библиогр.: с. 208 Внешняя ссылка: <https://molochnoe.ru/ebs/notes/327>

Перечень информационных технологий, используемых при проведении научно-исследовательской работы, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows XP / Microsoft Windows 7 Professional , Microsoft Office Professional 2003 / Microsoft Office Professional 2007 / Microsoft Office Professional 2010

STATISTICA Advanced + QC 10 for Windows

в т.ч. отечественное

Astra Linux Special Edition РУСБ 10015-01 версии 1.6.

1C:Предприятие 8. Конфигурация, 1C: Бухгалтерия 8 (учебная версия)

Project Expert 7 (Tutorial) for Windows

СПС КонсультантПлюс

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный

Свободно распространяемое лицензионное программное обеспечение:

OpenOffice

LibreOffice

7-Zip

Adobe Acrobat Reader

Google Chrome
в т.ч. отечественное
Яндекс.Браузер

Информационные справочные системы

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам – режим доступа: <http://window.edu.ru/>
- ИПС «КонсультантПлюс» – режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- Интерфакс - Центр раскрытия корпоративной информации (сервер раскрытия информации) – режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru/>
- Информационно-правовой портал ГАРАНТ.RU – режим доступа: <http://www.garant.ru/>
- Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (web-версия) - режим доступа: <http://gtnexam.ru/>

Профессиональные базы данных

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа: <http://elibrary.ru>
- Наукометрическая база данных Scopus: база данных рефератов и цитирования – режим доступа: <https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>
- Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики – режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (Открытый доступ)
- Российская Академия Наук, открытый доступ к научным журналам – режим доступа: <http://www.ras.ru> (Открытый доступ)
- Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации – режим доступа: <http://mcx.ru> (Открытый доступ)

Электронные библиотечные системы:

- о Электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа:
https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC
 - о ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
 - о ЭБС Znanium.com – режим доступа: <https://new.znanium.com/>
 - о ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://urait.ru/>
 - о ЭБС POLPRED.COM: <http://www.polpred.com/>
 - о Электронная библиотека издательского центра «Академия»: <https://www.academia-moscow.ru/elibrary/> (коллекция СПО)

ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа: <https://molochnoe.ru/ebs/>

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория 1225 для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации Оснащенность: Учебная мебель: столы – 40, стулья – 70, доска учебная, кафедра. Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор - 1 шт., компьютер в комплекте - 1 шт. Программное обеспечение: Microsoft Windows XP Лицензия 17997859 Microsoft Office Professional 2007 Лицензии 42543554 Consultant Plus Лицензия 426324, 511546,

Учебная аудитория 1330 Лаборатория общей и органической химии, для проведения лабораторных занятий. Оснащенность: Учебная мебель: лабораторные столы – 8, стол для реактивов – 2, стол для приборов – 2, стулья – 17, доска учебная, шкаф для хранения учебных материалов – 3. Основное оборудование: бытовой холодильник, весы лабораторные 2 класса точности, электроплитка, холодильник Либиха, спиртовки, водяная баня металлическая, песчаная баня, фарфоровая ступка, пестик, делительная воронка цилиндрическая, палетка, вакуум-насос, вытяжной шкаф, сушильный шкаф.

Учебная аудитория № 1325 Лаборатория неорганической и аналитической химии, для проведения лабораторных занятий Оснащенность: Учебная мебель: лабораторные столы – 8, стол для реактивов – 4, стол для приборов – 2, стулья – 17, доска учебная, шкаф для хранения учебных материалов – 3. Основное оборудование: весы лабораторные 2 класса точности, холодильник Либиха, водяная баня, песчаная баня, спиртовка, фарфоровая ступка с пестиком, делительная воронка цилиндрическая, вакуум-насос, палетка, ареометр, фотоколориметр концентрационный КФК-2, иономер ЭВ-74, электрические плитки, весы аналитические, рефрактометр ИРФ-454, холодильник бытовой, вытяжной шкаф, сушильный шкаф, муфельная печь.

Обеспечение образования для лиц с ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, исходя из индивидуальных психофизических особенностей и по личному заявлению обучающегося, в части создания специальных условий.

В специальные условия могут входить: предоставление отдельной аудитории, необходимых технических средств, присутствие ассистента, оказывающего необходимую техническую помощь, выбор формы предоставления инструкции по порядку проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, использование специальных технических средств, предоставление перерыва для приема пищи, лекарств и др.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- – предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскопечатную информацию в аудиальную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).

Для лиц с нарушениями слуха:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскопечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего)

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование, предоставляемое по линии ФСС и позволяющее компенсировать двигательный дефект (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- использование дополнительного информационно-методического обеспечения:

<http://umcvro.ru/about-project> - Федеральный портал высшего образования студентов с инвалидностью и ОВЗ

<http://nvda.ru/> - Программа экранного доступа «NVDA (Non Visual Desktop Access)» («Синтезатор речи») для перевода письменной речи в устную

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

10. Карта компетенций дисциплины

Биохимия сельскохозяйственной продукции направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции					
Цель дисциплины		Изучение химического состава и функционально-технологических свойств компонентов сельскохозяйственного сырья растительного и животного происхождения и продуктов его переработки, биохимических процессов, происходящих при хранении и переработке сельскохозяйственной продукции и влияния их на обменные процессы в организме человека, методов лабораторного эксперимента.			
Задачи дисциплины		<p>Задачи дисциплины заключаются в приобретении студентами знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> • особенностей химического состава продукции животноводства и растениеводства • законов химии, лежащих в основе технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции; • химического лабораторного эксперимента, включая использование современных приборов и оборудования, в том числе значимых для будущей профессиональной деятельности. 			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Компетенции		Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенции)	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Ступени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка	Общепрофессиональные компетенции			
ПК-5	Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции растениеводства	<p>ИД 1_{УК-1} знать особенности химического строения и свойств биомолекул продукции растениеводства</p> <p>ИД 2_{УК-1} уметь проводить эксперименты по заданной методике</p> <p>ИД 3_{УК-1} владеть методами обобщения данных для составления отчетов и соответствующих заключений в технологии переработки и хранения продукции растениеводства</p>	<p>Лекции</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Интерактивные занятия</p>	<p>Лабораторная работа,</p> <p>сообщение,</p> <p>контрольная работа</p>	<p>Пороговый (удовлетворительный)</p> <p>Знает: особенности химического строения и свойств биомолекул продукции растениеводства.</p> <p>Продвинутый (хорошо)</p> <p>Умеет: проводить эксперименты по заданной методике.</p> <p>Высокий (отлично)</p> <p>Владеет: методами обобщения данных для составления отчетов и соответствующих заключений в технологии переработки и хранения продукции растениеводства.</p>
ПК-6	Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции животноводства	<p>ИД 1_{УК-1} знать особенности химического строения и свойств биомолекул продукции животноводства</p> <p>ИД 2_{УК-1} уметь проводить эксперименты по заданной методике</p> <p>ИД 3_{УК-1} владеть методами обобщения данных для составления отчетов и соответствующих заключений в технологии переработки и хранения продукции животноводства</p>	<p>Лекции</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Интерактивные занятия</p>	<p>Лабораторная работа,</p> <p>сообщение,</p> <p>контрольная работа</p>	<p>Пороговый (удовлетворительный)</p> <p>Знает: особенности химического строения и свойств биомолекул продукции животноводства</p> <p>Продвинутый (хорошо)</p> <p>Умеет: проводить эксперименты по заданной методике.</p> <p>Высокий</p>

					(отлично) Владеет: методами обобщения данных для составления отчетов и соответствующих заключений в технологии переработки и хранения продукции животноводства.
ПК-7	Способен реализовывать технологии переработки продукции плодоводства овощеводства и	ИД 1ук-1 знать особенности химического строения и свойств биомолекул продукции плодоводства и овощеводства ИД 2ук-1 уметь проводить эксперименты по заданной методике ИД 3ук-1 владеть методами обобщения данных для составления отчетов и соответствующих заключений в технологии переработки и хранения продукции плодоводства и овощеводства	Лекции Лабораторные занятия Самостоятельная работа Интерактивные занятия	Лабораторная работа, сообщение, контрольная работа	Пороговый (удовлетворительный) Знает: особенности химического строения и свойств биомолекул продукции плодоводства и овощеводства. Продвинутый (хорошо) Умеет: проводить эксперименты по заданной методике. Высокий (отлично) Владеет: методами обобщения данных для составления отчетов и соответствующих заключений в технологии переработки и хранения продукции плодоводства и овощеводства.
ПК-10	Способен принимать управлеченческие решения по реализации технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции в различных экономических и погодных условиях	ИД 1ук-1 знать особенности и многообразие метаболизма белков, липидов, углеводов и т.д. ИД 2ук-1 уметь использовать свойства живых систем при решении профессиональных задач ИД 3ук-1 владеть методами биохимического анализа при реализации технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Лекции Лабораторные занятия Самостоятельная работа Интерактивные занятия	Лабораторная работа, сообщение, контрольная работа	Пороговый (удовлетворительный) Знает: особенности и многообразие метаболизма белков, липидов, углеводов и т.д. Продвинутый (хорошо) Умеет: использовать свойства живых систем при решении профессиональных задач. Высокий (отлично) Владеет: методами биохимического анализа при реализации технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.