ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сведения о сертификате ЭП
Сертификат: 0x1D3E28C073B3DBB3DD6172743268EE29
Владелец: Бабин Владислав Николаевич
Действителен: с 28.04.2023 г. по 21.07.2024 г.

156

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии

Рег. № ТПиПп.03-1501

«07» 10 2022г.

УТВЕРЖДАЮ:
Декан биолого-технологического факультета
Жучаев К.В.
(ФИО)
(подпись)

Биолого-технологический факультет переименован в Институт экологической и пищевой биотехнологии в соответствии с приказом ректора ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ от 28.04.2023г. № 234-О

Институт экологической и пищевой биотехнологии

ФГОС 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.15 Биохимия сельскохозяйственной продукции
Шифр и наименование дисциплины

35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Код и наименование направления подготовки

Профиль:Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства
Направленность (профиль)

Курс: 1,2 Семестр: 2,3

Факультет (институт) БТФ

Очная, заочная (2019)
очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	**заочная**	**очно-заочная**	
Общая трудоемкость по учебному плану	4/144	4/144		2/3
В том числе,				
Контактная работа	56	16		
Занятия лекционного типа	22	6		
Занятия семинарского типа	34	10		
Самостоятельная работа, всего	88	128		
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	К	К		2/3
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Э	Э		2/3

Новосибирск 2022

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.07.2017 №669.

Программу разработал:

Профессор кафедры ветеринарной генетики и биотехнологии, доктор биол. наук		Короткевич О.С.
(должность)	подпись	ФИО

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Биохимия сельскохозяйственной продукции в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций (УК, ОПК, ПК, ПСК, ПКО, ПКР, ПКВ[1]):

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	*ИОПК1.3 Использует основные законы общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции*	**Знать**: – *химический состав растительных продуктов, молока и мяса, а также биохимические процессы синтеза, превращений и распада органических веществ в сельскохозяйственной продукции;* **Уметь**: – прогнозировать ход биохимических процессов в соответствии с принципами биохимической энергетики и в зависимости от условий окружающей среды, используя оценку качества продукции для дальнейшей ее переработки; **Владеть:** – *терминами и понятиями биохимии при оценке химического состава, технологических свойств сельскохозяйственной продукции и обосновании технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства*
ПКО-5 Способен обосновывать режимы хранения сельскохозяйственной продукции	*ИПКО 5.1 Обосновывает режимы хранения сельскохозяйственной продукции*	**Знать:**–*биохимические процессы при послеуборочном дозревании, обработке, хранении и переработке растительной продукции;* *–биохимические процессы при хранении и переработке молочной и мясной продукции;* *–биохимические и физико-химические изменения в молоке и мясе при нагревании и механической обработке, замораживании и дефростации, воздействии ферментов микроорганизмов;* **Уметь:** *–применять знания о биохимических процессах при обосновании технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции ;* **Владеть:**–*навыками аналитической работы по определению биохимических показателей, используемых при оценке качества, безопасности и технологических свойств сельскохозяйственной продукции.*

[1] **УК** – универсальные компетенции, **ОПК** – общепрофессиональные компетенции, **ПК** – профессиональные компетенции, **ПСК** – профессионально-специализированные компетенции, **ПКО** – профессиональные компетенции, установленные ПООП как обязательные, **ПКР** – профессиональные компетенции, установленные ПООП как рекомендуемые, **ПКВ** – профессиональные компетенции, установленные ОО.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Биохимия сельскохозяйственной продукции относится к Блоку1. обязательной части.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Химия», «Генетика растений и животных», «Морфология и физиология сельскохозяйственных животных» и является основой для последующего изучения дисциплин: «Технология переработки и хранения продукции животноводства», «Технология хранения продукции растениеводства», «Технология переработки продукции растениеводства», «Ветеринарно-санитарная экспертиза»,» Технология мяса», «Технология молока», «Сельскохозяйственная биотехнология».

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения *(*очная, заочная, очно-заочная*)*:

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1	***Введение***					
1.1	Предмет, задачи и методы биохимии сельскохозяйственной продукции	2	2	2	6	ОПК-1, ПКО-5
2.	**Биохимия растительных продуктов**					
2.1	Биохимия зерновых и зернобобовых культур, клубней картофеля, корнеплодов, овощей, плодов и ягод.	2	6	6	14	ОПК-1, ПКО-5
3.	***Биохимия мяса***					
3.1	Общая характеристика мяса	2	4	5	11	ОПК-1, ПКО-5
3.2	Биохимические процессы в мясе после убоя животных. Биохимия крови.	2	4	6	12	ОПК-1, ПКО-5
3.3	Биохимические изменения в мясе при обработке низкими температурами	2	2	4	8	ОПК-1, ПКО-5
3.4	Химические изменения в мясе при посоле	2	2	6	10	ОПК-1, ПКО-5
3.5.	Особенности биохимических изменений в мясе при копчении и термической обработке	2	2	6	10	ОПК-1, ПКО-5
4.	**Биохимия молока**					
4.1	Химический состав. Биохимические и физико-химические процессы при обработке молока, сливок, мороженого	4	4	6	14	ОПК-1, ПКО-5
4.2	Биохимические и физико-химические процессы при выработке кисло-молочных продуктов	2	4	4	10	ОПК-1, ПКО-5
4.3	Биохимические процессы при производстве масла, сыра и молочных консервов	2	4	4	10	ОПК-1, ПКО-5

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компе-
	Контрольная работа			12	12	
	Подготовка к экзамену			27	27	
	Итого	22	34	88	144	

Заочная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1	***Введение***					
1.1	Предмет, задачи и методы биохимии сельскохозяйственной продукции			6	6	ОПК-1, ПКО-5
2.	**Биохимия растительных продуктов**					
2.1	Биохимия зерновых и зернобобовых культур, клубней картофеля, корнеплодов, овощей, плодов и ягод.		2	12	14	ОПК-1, ПКО-5
3.	***Биохимия мяса***					
3.1	Общая характеристика мяса	2	2	9	13	ОПК-1, ПКО-5
3.2	Биохимические процессы в мясе после убоя животных. Биохимия крови.	2	2	10	14	ОПК-1, ПКО-5
3.3	Биохимические изменения в мясе при обработке низкими температурами			10	10	ОПК-1, ПКО-5
3.4	Химические изменения в мясе при посоле			12	12	ОПК-1, ПКО-5
3.5.	Особенности биохимических изменений в мясе при копчении и термической обработке			10	10	ОПК-1, ПКО-5
4.	**Биохимия молока**					
4.1	Химический состав. Биохимические и физико-химические процессы при обработке молока, сливок, мороженого	2	4	10	16	ОПК-1, ПКО-5
4.2	Биохимические и физико-химические процессы при выработке кисло-молочных продуктов			12	12	ОПК-1, ПКО-5
4.3	Биохимические процессы при производстве масла, сыра и молочных консервов			10	10	ОПК-1, ПКО-5
	Контрольная работа			18	18	
	Подготовка к экзамену			9	9	
	Итого	6	10	128	144	

3.1.Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. Введение

Тема 1.1. Предмет, задачи и методы биохимии сельскохозяйственной продукции

Определение биохимии как науки. Объекты, задачи и методы биохимии. Основные открытия и достижения биохимиков в 19-веке, создавшие необходимые предпосылки для выделения биохимии из общего комплекса естественных наук. Важнейшие результаты биохимических исследований в первой половине 20-го века, позволившие сформулировать молекулярные концепции жизнедеятельности различных организмов. Открытия биохимиков, связанные с изучением молекулярных механизмов генетических процессов, фотосинтеза, дыхания, биоэнергетических процессов. Основные направления развития современной биохимической науки. Применение достижений биохимии в промышленности, медицине, сельском хозяйстве. Значение биохимии для обоснования технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Использование сведений о биохимических процессах при оценке качества и безопасности продуктов микробного, растительного и животного происхождения.

Раздел 2. Биохимия растительных продуктов

Тема 2.1. Биохимия зерновых и зернобобовых культур, клубней картофеля, корнеплодов, овощей, плодов и ягод.

Химический состав зерна злаковых культур. Распределение химических веществ в различных частях зерновки. Состав и биологическая ценность белков зерна. Химический состав и качество клейковины пшеницы. Влияние клейковинных белков на свойства клейковины. Характеристика по количеству и качеству клейковины сильной, средней и слабой пшеницы. Пигменты, содержащиеся в оболочках зерна и эндосперме. Факторы, вызывающие обесцвечивание зерна. Показатели кислотности зерна. Состав минеральных веществ зерна. Изменение содержания углеводов, липидов, витаминов, азотистых веществ и качества клейковины при созревании зерна. Влияние условий выращивания и режима питания растений на формирование качества зерна. Биохимические процессы при послеуборочном дозревании и хранении зерна. Биохимические изменения в морозобойном и суховейном зерне, при стекании зерна и его повреждении клопом-черепашкой, при прорастании зерна. Биохимические изменения в зерне при самосогревании и повреждении зерна сушкой. Накопление афлатоксинов в заплесневевшем зерне.

Химический состав зерна зернобобовых культур. Особенности состава белков, углеводов, витаминов, минеральных веществ в семенах бобовых растений. Биохимические процессы при созревании, послеуборочном дозревании и хранении зерна. Влияние природно-климатических условий, орошения и режима питания растений на накопление белков и углеводов в зерне зернобобовых культур.

Химический состав семян масличных растений. Характеристика растительных масел основных масличных культур. Биохимические процессы при

созревании, послеуборочном дозревании и хранении масличных семян. Влияние природно-климатических условий, орошения и режима питания растений на накопление и качественный состав масла в семенах масличных растений.

Химический состав клубней картофеля. Особенности распределения химических веществ в различных частях клубней. Изменение химического состава клубней картофеля при созревании. Формирование кулинарных и технологических свойств клубней картофеля. Факторы, снижающие накопление в клубнях картофеля редуцирующих сахаров и свободных аминокислот. Влияние природно-климатических факторов, удобрений и других условий выращивания на качество клубней картофеля. Биохимические процессы в клубнях картофеля при хранении.

Химический состав корнеплодов. Особенности распределения сахаров, азотистых веществ и витаминов в различных частях корнеплодов. Биохимические процессы при созревании и хранении корнеплодов. Влияние природно-климатических условий, орошения и режима питания растений на накопление сахаров, витаминов и азотистых веществ в корнеплодах. Оптимизация условий сахаронакопления в корнеплодах сахарной свёклы.

Химический состав кормовых трав. Изменение содержания белков, углеводов, липидов, органических кислот, витаминов и минеральных веществ в вегетативной массе бобовых и злаковых трав в процессе их роста и развития. Влияние природно-климатических условий, орошения и режима питания растений на формирование химического состава кормовых трав.

Химический состав овощей. Особенности строения овощей и распределения в них основных химических веществ. Биохимические процессы в созревающих овощах. Формирование вкуса, аромата и питательных свойств овощей при созревании и под влиянием природно-климатических факторов, орошения, применяемых удобрений. Факторы, снижающие накопление в овощах нитратов. Биохимические изменения в овощах при хранении и переработке.

Химический состав плодов и ягод. Особенности строения плодов и ягод и распределения в них химических веществ. Биохимические процессы в созревающих плодах и ягодах. Особенности обмена органических кислот в созревающих плодах. Формирование вкуса, аромата и питательных свойств плодов и ягод под влиянием природно-климатических факторов, орошения, применяемых удобрений. Биохимические изменения в плодах и ягодах при хранении и переработке.

Раздел 3. Биохимия мяса

Тема 3.1. Общая характеристика мяса

Пищевая и биологическая ценность мяса и мясопродуктов. Биохимический состав мяса: вода, белки, липиды, углеводы, азотистые экстрактивные вещества, безазотистые экстрактивные вещества, витамины, минеральные вещества, ферменты. Оценка качества мяса по скору. Классификация мяса по видовой принадлежности. Искусственное мясо. Основные свойства мяса

Белки миофибрилл (миозин, актин, тропомиозин, тропонин, актомиозин), белки саркоплазмы (миоген, глобулин «х», миоальбумин, миоглобин и т.д.), белки сарколеммы (коллаген ретикулин, эластин и т.д.). Их основные свойства и функции. Биохимия мышечной, жировой, соединительной, костной и хрящевой тканей.

Тема 3.2. Биохимические процессы в мясе после убоя животных

Динамика автолитических послеубойных процессов в мясе и ее варианты у разных видов животных. Процесс окоченения, разрешения окоченения, созревания и глубокого автолиза (загар мяса и гниение). Развитие дефектов мяса, вызванных предубойными стрессами (PSE, DFD). Профилактика предубойных стрессов. Вопросы регуляции мясной продуктивности.

Биохимия крови (состав, свойства). Продукция из крови (пищевая, кормовая, лечебная, техническая). Свертывание крови и методы предотвращения этого процесса (дефибринация и стабилизация). Обесцвечивание крови и ее консервирование.

Тема 3.3. Биохимические изменения в мясе при обработке низкими температурами

Влияние замораживания мяса в различные сроки убоя на динамику автолитических процессов. Характеристика парного, остывшего, охлажденного, подмороженного, замороженного и размороженного мяса. Сублимированная сушка. Действие различных режимов хранения замороженного мяса на его биохимический статус, определяющий качество мяса. Отрицательное влияние холодового сокращения на качество мяса

Тема 3.4.Химические изменения в мясе при посоле

Консервирующее действие поваренной соли, химизм действия нитратов и нитритов в процессе посола. Виды посола и их характеристика. Роль сахара, глутаминовой и аскорбиновых кислот при посоле мяса. Изменение окраски мяса и мясопродуктов и процессы регулирующие ее. Формирование вкусоароматических характеристик.Действие химических консервантов, антибиотиков, фитонцидов.

Тема 3.5.Особенности биохимических изменений в мясе при копчении и термической обработке

Изменения физико-химических и биохимических процессов в мясе при холодном, горячем и смешенном копчении. Методы получения коптильного дыма. Характеристика бездымового копчения. Особенности полициклических ароматических углеводородов(ПАУ). Положительные и отрицательные эффекты копчения. Биологическая оценка качества копченых продуктов.

Классификация способов тепловой обработки мясного сырья. Процесс варки, жаренья, баланшировки, стерилизации, пастеризации и т.д. Физико-химические процессы изменения структурных компонентов мяса.

Раздел 4. Биохимия молока

Тема 4.1. Химический состав. Биохимические и физико-химические процессы при обработке молока, сливок, мороженого

Пищевая и биологическая ценность молока и молочных продуктов. Составные части молока: вода, сухое вещество, газы. Состав сухого вещества молока: сухой обезжиренный остаток (СОМО) и жир. Составные части СОМО: белки и небелковые азотистые соединения, углеводы, минеральные вещества, витамины, ферменты, иммунные тела, гормоны, пигменты. Газы молока. Посторонние химические вещества. Химические свойства молока: кислотность, окислительно-восстановительный потенциал. Физические свойства: плотность, вязкость, поверхностное натяжение, осмотическое давление, температура замерзания, электропроводность, тепловые свойства молока. Бактерицидные свойства молока. Влияние различных факторов на состав и свойства молока. Сравнение химического состава коровьего молока с молоком других видов животных. Белково-липидные комплексы молока. Молоко как питательный субстрат для бактерий. Пороки молока биохимического происхождения. Химический состав молозива.

Изменения состава и свойств молока при охлаждении и замораживании, при нагревании, механических воздействиях, фальсификации. Пороки молока биохимического происхождения. Процессы, протекающие при выработке питьевого молока, сливок и мороженого.

Тема 4.2. Биохимические и физико-химические процессы при выработке кисло-молочных продуктов

Виды брожения молочного сахара, как основа производства кисло-молочных продуктов. Коагуляция казеина. Влияние состава молока, бактериальных заквасок, технологического режима на процессы брожения лактозы и коагуляции казеина. Брожение молочного сахара. Гидролиз и окисление липидов. Распад белков и изменение аминокислот. Вкусовые и ароматические вещества молочных продуктов. Биохимические, структурно-механические и диетические свойства кисло-молочных продуктов. Пороки кисло-молочных продуктов.

Тема 4.3. Биохимические процессы при производстве масла, сыра и молочных консервов

Физико-химические основы производства масла способом сбивания сливок и способом преобразования высокожирных сливок. Влияние на процессы маслообразования химического состава жира и режимов подготовки сливок. Структурно-механические свойства масла. Биохимические и химические изменения масла в процессе хранения. Пороки масла.

Процесс сычужного свертывания молока. Физико-химические процессы при обработке сгустка, формировании, прессовании и посолке сыра. Биохимические и физико-химические процессы при созревании сыров. Изменение лактозы, белковых веществ, жира. Изменение влаги и минеральных веществ. Образование вкусовых и ароматических веществ сыра при формировании рисунка и микроструктуры сыра. Особенности созревания отдельных видов сыров. Ускорение созревания сыров. Физико-химические процессы при производстве плавленых сыров. Пороки сыров.

Особенности созревания отдельных видов сыров. Ускорение созревания сыров. Физико-химические процессы при производстве плавленых сыров. Пороки сыров.

Физико-химические процессы, протекающие при выработке сгущенного молока с сахаром, сгущенного пастеризованного и стерилизованного молока. Физико-химические процессы, протекающие при выработке сухих молочных продуктов. Пороки молочных консервов. Физико-химические процессы при производстве казеина, молочно-белковых концентратов (казеинатов, копреципитатов, концентратов сывороточных белков, молочного сахара).

Влияние условий хранения на качество молочных продуктов. Изменение молочных продуктов при хранении: молока, кисло-молочных продуктов, сгущенного молока сухих молочных продуктов, масла, сыров.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы[2]

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

2. Охрименко, О. В. Основы биохимии сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / О. В. Охрименко. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-2237-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212429

4.2. Список дополнительной литературы[3]

1. Бредихин, С. А. Технология и техника переработки молока : учебное пособие / С.А. Бредихин. — 2-е изд., доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 443 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/17122. - ISBN 978-5-16-010051-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1353318

2.Ветеринарный контроль производства и реализации мяса животных (обзор нормативных актов). - Ставрополь : Энтропос, 2022. - 352 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1864570

3.Карпеня, М. М. Технология производства молока и молочных продуктов : учебное пособие / М.М. Карпеня, В.И. Шляхтунов, В.Н. Подрез. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2022. — 410 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010304-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1841087

Е.А. Романцова

2 Не более 3 источников;
3 Не более 5 источников, нормативные акты включаются на усмотрение преподавателя.

4.Чебакова, Г. В. Оценка качества молока и молочных продуктов : учебно-методическое пособие / Г.В. Чебакова, И.А. Зачесова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 182 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010352-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1863147

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	http://www.mcx.ru/
2.	Аграрная российская информационная система	http://aris.ru/
3.	Единый сервисный портал Минсельхоза России	http://service.mcx.ru/Home/RegistersAndRegisters
4.	Россельхознадзор Российской Федерации	http://www.fsvps.ru/fsvps
5	Московский государственный университет прикладной биотехнологии (МГУПБ)	http://msaab.n4.biz/
6	Факультет пищевых биотехнологии южно-уральского государственного университета	http://eda.susu.ac.ru/obshie/uch_otdel.html
7	сайт для фермеров	http://webfermer.narod.ru/marker.htm
8	Химический состав молока	http://www.edka.ru/article/omoloke/como/himi4eckii_coctav_moloka.htm
9	Переработка молока	http://www.milkbranch.ru/publ/view/475.html
10	Мясные технологии	http://www.meatbranch.com/literature/view/665.html http://www.meatbranch.com/literature/view/50.html
11	Учебный сервер РГАУ – МСХА имени К.А.Тимирязева: учебно-методические комплексы по дисциплинам «Биохимия растений» и «Биохимия растительных продуктов», тесты по указанным дисциплинам;	http://www.elearn.timacad.ru
12	Электронно-библиотечная система НГАУ	http://nsau.edu.ru/library/e-catalogue/
13	Электронная библиотечная система издательства «Лань»	www.e.lanbook.com
14	Научная электронная библиотека eLibrary.ru	www.eLibrary.com

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. **Биохимия сельскохозяйственных животных:** методические рекомендации по выполнению самостоятельной и контрольных работ/ сост. Короткевич О.С.; Новосиб. гос. аграр. ун-т. Биолого-технологический факультет.- Новосибирск, 2022. - 61 с. http://nsau.edu.ru/file/248131/

2. **Биохимия сельскохозяйственной продукции:** методические разработки по выполнению лабораторных работ / сост. Короткевич О.С., Себежко О.И.; Новосиб. гос. аграр. ун-т. Биолого-технологический факультет.- Новосибирск, 2022. - 55 с. http://nsau.edu.ru/file/248121/

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

1. Использование видеопроекторов для демонстрации видеофильмов по биохимии сельскохозяйственной продукции

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	*MS Windows 2007*	*Microsoft*
2.	*MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)*	*Microsoft*
3.	*Броузер Mozilla FireFox*	*Mozilla Public License*
4.	*Почтовый клиент Thunderbird*	*Mozilla Public License*
5.	*Файловый менеджер FreeCommande*	*Бесплатная*

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т. д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Видеофильмы	Производство мяса, Халяльный забой скота, Тайны еды. Мясо, Как производят бекон,Стимулятор роста «рактопамин» — что это, Какое оно есть. Молоко, Среда обитания. Молочные продукты, Кумыс, Среда обитания. Сыр или не сыр, Как оно есть Масло 2014., Анализатор качества молока «Лактан 1-4», Казеин, Проверка молока на качество в лаборатории	От 10 мин. 60
2.	Презентации	По всему лекционному курсу	От 50 до 90 слайдов на презентацию
3.	Презентации производственных фирм	Ассортимент кисло-молочной продукции	3 шт
4.	Фотографии	Производственных процессов, химических соединений, биохимических процессов в мясе и молоке	В значительном количестве
5.	Документ	правила сертификации продукции животного происхождения Евросоюза	http://faolex.fao.org/docs/texts/ire54449.doc
6.	Документ	Сертификат на продукцию генной инженерии	http://cmmp.ru/page.aspx?id_page=861
7.	Документ	ГОСТ Р 21571-2014 Продукты пищевые. Методы анализа для обнаружения генетически модифицированных организмов и полученных из них продуктов. Экстракция нуклеиновых кислот	46 с.
8.	Документ	ГОСТ 7269-2015 Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести	12 с.
9.	Документ	ГОСТ 9959-2015 Мясо и мясные продукты.	23 с.

		Общие условия проведения органолептической оценки	
10.	Документ	ГОСТ 9957-2015 Мясо и мясные продукты. Методы определения содержания хлористого натрия	11 с.
11.	Документ	ГОСТ 33674-2015 Кровь и продукты ее переработки. Технические условия	17 с.
12.	Документ	ГОСТ 23041-2015 Мясо и мясные продукты. Метод определения оксипролина	10 с.
13.	Документ	ГОСТ Р 52054-2003 Молоко натуральное коровье - сырье. Технические условия	12 с.
14.	Документ	ГОСТ Р 52738-2007 Молоко и продукты переработки молока. Термины и определения	15 с
15.	Документ	ГОСТ 32892-2014 Молоко и молочная продукция. Метод измерения активной кислотности	13 с.

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
3-101	Аудитория для занятий лекционного типа	Стационарный мультимедийный проектор, ноутбук, экран 3х4 м, доска маркерная, аудиооборудование (микрофон, колонки)
НК-502	Аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций	Стационарный мультимедийный проектор, ноутбук, экран 3х4 м, аудиооборудование (колонки)
НК-511	Аудитория для лабораторных и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций	Стационарный мультимедийный проектор, ноутбук, экран 3х4 м, аудиооборудование (колонки), центрифуги 2 шт, рефрактометр, электрическая плитка

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине *(модулю)* используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

Показатели оценивания	Результаты обучения	Критерии оценивания
Отлично	Знает терминологию и основные	Способен характеризовать, описывать,

	понятия биохимии сельскохозяйственной продукции, сущность биохимических явлений	раскрывать сущность биохимических явлений, пользуясь принятой научной терминологией в области биохимии сельскохозяйственной продукции, четко осмысливает и выстраивает связи между различными биохимическими понятиями
	Умеет использовать основные научно-практические достижения, в которых показаны биохимические факты, идеи, гипотезы, закономерности, концепции, теории, для объяснения результатов исследований и решения профессиональных задач	Активно демонстрирует понимание сущности современных проблем и задач биохимии сельскохозяйственной продукции, квалифицированно оценивает характер, направленность и последствия влияния конкретной хозяйственной деятельности биохимические процессы живого организма, аргументирует выбор метода или алгоритма профессиональной задачи, умеет сравнивать и оценивать различные научные подходы к решению проблем и задач разных типов (фундаментальных, прикладных, исследовательских, методических, технологических) в области биохимии сельскохозяйственной продукции
	Владеет навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области биохимии сельскохозяйственной продукции	Демонстрирует владение системой приемов анализа и логического изложения материала, четко аргументирует выбор предлагаемого варианта решения рассматриваемой проблемы, пользуясь глубокими знаниями основ биохимии сельскохозяйственной продукции, делает четкие выводы, адекватные поставленному вопросу.
Хорошо	Знает терминологию и основные понятия биохимии сельскохозяйственной продукции, сущность биохимических процессов	Использует базовые понятия и термины в области биохимии сельскохозяйственной продукции, в целом понимает сущность биохимических явлений, может выстроить связи между различными биохимическими понятиями и процессами
	Умеет использовать основные научно-практические достижения, в которых показаны биохимические факты, идеи, гипотезы, закономерности, концепции, теории для объяснения результатов исследований и решения профессиональных задач	Демонстрирует основные знания сущности современных проблем и задач биохимии сельскохозяйственной продукции, может оценить характер, направленность и последствия влияния хозяйственной деятельности на биохимические процессы живого организма, способен выбрать метод решения профессиональной задачи, характеризует различные научные подходы к решению проблем и задач разных типов (фундаментальных, прикладных, исследовательских, методических, технологических) в области биохимии сельскохозяйственной

		продукции
	Владеет навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области биохимии сельскохозяйственной продукции	Демонстрирует владение приемами последовательного анализа и изложения материала, обосновывает выбор предлагаемого варианта решения рассматриваемой проблемы, подытоживая соответствующими выводами.
Удовлетво-рительно	Знает терминологию и основные понятия биохимии сельскохозяйственной продукции, сущность биохимических процессов	Дает определения основных биохимических понятий, испытывает затруднения при описании связей между различными биохимическими понятиями и явлениями
	Умеет использовать основные научно-практические достижения, в которых показаны биохимические факты, идеи, гипотезы, закономерности,концепции, теории для объяснения результатов исследований и решения профессиональных задач	Способен перечислить современные проблемы и задачи биохимии сельскохозяйственной продукции, описать научные подходы к решению типичных проблем и задач в области биохимии сельскохозяйственной продукции, может использовать полученные знания в области биохимии сельскохозяйственной продукции для решения профессиональных задач
	Владеет навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области биохимии сельскохозяйственной продукции	Демонстрирует способность формулировать ответ на проблемный вопрос в области биохимии сельскохозяйственной продукции, находить типовое решение проблемы
Неудовлет-ворительно	Знает терминологию и основные понятия биохимии сельскохозяйственной продукции, сущность биохимических процессов	Не способен изложить основные биохимические понятия, затрудняется описать связи между различными биохимическими понятиями и явлениями
	Умеет использовать основные научно-практические достижения, в которых показаны биохимические факты, идеи, гипотезы, закономерности,концепции, теории для объяснения результатов исследований и решения профессиональных задач	Не имеет представления о современных проблемах и задачах биохимии сельскохозяйственной продукции, не знает научных подходов решения профессиональных задач
	Владеет навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области биохимии сельскохозяйственной продукции	Не имеет навыков анализа материала и построения доказательного ответа на проблемный вопрос в области биохимии сельскохозяйственной продукции

8. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «_29_» __сентября_ 20_22_ г. №__7__

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры_____
протокол от «_5_» ___октября_____ 2022__ г. № 2__

Заведующий кафедрой _____ Н.Н. Кочнев
(должность) подпись ФИО

Председатель учебно-методического совета _____ М.Л. Кочнева
(должность) подпись ФИО

Зам декана БТФ по УВР очной и заочной форм обучения _____ Л.В. Белоусов

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «__» _____ 20___ г. №_____

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы):_____
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического совета (комиссии) _____
(должность) подпись ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «__» _____ 20___ г. №_____

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы):_____
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического совета (комиссии) _____
(должность) подпись ФИО