

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт сельского хозяйства и природных ресурсов
Кафедра «Технология переработки сельскохозяйственной продукции»



А.М. Козина

И.О.Фамилия

2017 г.

число

месяц

БИОХИМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ И ПРОДУКТОВ ИЗ НЕЁ

Учебный модуль по направлению подготовки
35.03.07 – Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Рабочая программа

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебного отдела

Л.Б. Даниленко

подпись

И.О.Фамилия

07 06 2017 г.

число

месяц

Разработал доцент КТПСП

(должность)

Н.Г. Лаптева

подпись

И.О.Фамилия

31 05 2017 г.

число

месяц

Принято на заседании кафедры

Протокол № 11 от 6.06 2017 г.

Заведующий кафедрой

Л.Ф. Глущенко

подпись

И.О.Фамилия

6 06 2017 г.

число

месяц

1 Цели и задачи учебного модуля

Цели учебного модуля (УМ):

- а) подготовка студентов по основным разделам учебного курса и усвоение ими информации о содержащихся в продовольственном сырье и готовых продуктах веществах; биохимических процессах в сырье и готовых продуктах;
- б) формирование профессиональной компетентности будущих технологов в области основ биохимии сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки растительного и животного происхождения;
- в) формирование представлений о сущности биохимических процессов, происходящих при хранении и переработке сельскохозяйственного сырья.

Задачи УМ

В результате освоения данного модуля должны быть решены следующие задачи:

- а) систематизированы знания умения и навыки по полученным ранее профессиональным компетенциям, соответствующим изучаемому модулю;
- б) сформирована у студентов система знаний, соответствующая специальному уровню профессиональной компетенции: о химическом составе и свойствах продовольственного сырья и готовых продуктов; биохимических процессах, происходящих в сырье при его хранении и переработке;
- в) сформированы умения и навыки оценки качества сельскохозяйственного сырья по биохимическим показателям;
- г) сформирована практическая готовность будущих технологов сельскохозяйственного производства к решению специальных профессиональных задач, в том числе к определению способов хранения и переработки сельскохозяйственного сырья с учетом его биохимических показателей;
- д) сформированы представления о возможном применении полученных знаний в перерабатывающих отраслях АПК.

2 Место учебного модуля в структуре ОП направления подготовки

Модуль входит в вариативную часть профессионального цикла БП.

Освоение курса базируется на компетенциях, полученных в результате изучения модулей «Химия», «Физика», «Биология с основами экологии», «Основы знаний о растениях», «Основы знаний о животных».

Компетенции в области биохимии сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки используются при освоении таких модулей, как «Учебная и производственная практика», «Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции», «Технохимический контроль с.-х. сырья и продуктов из него», «Технологические измерения и КИП в перерабатывающих производствах», «Технология переработки продукции растениеводства», «Технология переработки продукции животноводства», «Междисциплинарный курсовой проект», а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

3 Требования к результатам освоения учебного модуля

Процесс изучения УМ направлен на формирование компетенций:

ОПК-6: Студент должен обладать готовностью оценивать качество сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ ее хранения и переработки.

В результате освоения УМ студент должен знать, уметь и владеть:

Таблица 1 – Освоение компетенций в модуле

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-6	Повышенный	характеристики основных видов сырья растительного и животного происхождения; химический состав и свойства сельскохозяйственно го сырья; основные биохимические показатели качества сельскохозяйственно го сырья; процессы, происходящие в сырье при его хранении и переработке; принципы хранения и переработки сельскохозяйственн ой продукции.	применять знания о биохимических и физико-химических процессах при производстве, хранении и переработке сельскохозяйственной продукции; выбирать и обосновывать способ хранения и переработки сырья с учетом его свойств; оценивать качество сельскохозяйственной продукции с учётом биохимических показателей и определять способ её хранения и переработки; пользоваться специальной и справочной литературой; рассчитывать биологическую ценность отдельных продуктов из растительного и животного сырья.	терминологией по биохимии сельскохозяйственной продукции; методами определения основных биохимических показателей сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки.

4 Структура и содержание учебного модуля

4.1 Трудоемкость учебного модуля

В структуре УМ выделены учебные элементы модуля (УЭМ) в качестве самостоятельных разделов (табл. 2, 3).

Таблица 2 - Трудоемкость учебного модуля для дневной формы обучения

Учебная работа (УР)	Всего	Модуль изучается в третьем семестре (2 курс)	Коды формируемых компетенций
Трудоемкость модуля в зачетных единицах (ЗЕТ)	9	9	ОПК-6
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ):			
1) УЭМ 1 <i>Биохимия продуктов растительного происхождения</i>	18	18	ОПК-6

Учебная работа (УР)	Всего	Модуль изучается в третьем семестре (2 курс)	Коды формируемых компетенций
- лекции			
- практические занятия (семинары)	12	12	
- лабораторные работы	18	18	
- аудиторная СРС	12	12	
- внеаудиторная СРС	48	48	
2) УЭМ 2 Биохимия молока и молочных продуктов			ОПК-6
- лекции	18	18	
- практические занятия (семинары)	12	12	
- лабораторные работы	18	18	
- аудиторная СРС	12	12	
- внеаудиторная СРС	48	48	
2) УЭМ 3 Биохимия мяса, рыбы и продуктов на их основе			ОПК-6
- лекции	18	18	
- практические занятия (семинары)	12	12	
- лабораторные работы	18	18	
- аудиторная СРС	12	12	
- внеаудиторная СРС	48	48	
Аттестация:	36	36	
- экзамен			

Таблица 3 - Трудоемкость учебного модуля для заочной формы обучения

Учебная работа (УР)	Всего	Модуль изучается в семестре		Коды формируемых компетенций
		3	4	
Трудоемкость модуля в зачетных единицах (ЗЕТ)	9		9	ОПК-6
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ):				
1) УЭМ 1 Биохимия продуктов растительного происхождения				ОПК-6
- лекции	4	1	3	
- практические занятия (семинары)	2	-	2	
- лабораторные работы	3	-	3	
- аудиторная СРС	-	-	-	
- внеаудиторная СРС	95	47	48	

Учебная работа (УР)	Всего	Модуль изучается в семестре		Коды формируемых компетенций
		3	4	
2) УЭМ 2 Биохимия молока и молочных продуктов				ОПК-6
- лекции	4	0,5	3,5	
- практические занятия (семинары)	3	-	3	
- лабораторные работы	3	-	3	
- аудиторная СРС	-	-	-	
- внеаудиторная СРС	97	48	49	
2) УЭМ 3 Биохимия мяса, рыбы и продуктов на их основе				ОПК-6
- лекции	4	0,5	3,5	
- практические занятия (семинары)	3	-	3	
- лабораторные работы	2	-	2	
- аудиторная СРС	-	-	-	
- внеаудиторная СРС	95	47	48	
Аттестация:				
- экзамен	9	-	9	

4.2 Содержание и структура разделов учебного модуля

УЭМ 1 Биохимия продуктов растительного происхождения

- 1.1 Химический состав и биохимические свойства зерна злаковых культур.
- 1.2 Химический состав и биохимические свойства зерна бобовых культур.
- 1.3 Химический состав и биохимические свойства семян масличных растений.
- 1.4 Химический состав и биохимические свойства клубней картофеля.
- 1.5 Химический состав и биохимические свойства корнеплодов.
- 1.6 Химический состав и биохимические свойства плодовых овощей.
- 1.7 Химический состав и биохимические свойства плодов и ягод.

УЭМ 2 Биохимия молока и молочных продуктов

- 2.1 Химический состав коровьего молока.
- 2.2 Органолептические и физико-химические свойства молока.
- 2.3 Молоко как полидисперсная система.
- 2.4 Изменения молока при его хранении и первичной переработке.
- 2.5 Биохимические основы производства кисломолочных продуктов.
- 2.6. Биохимические основы производства сыров.
- 2.7. Биохимические основы производства сливочного масла.

УЭМ 3 Биохимия мяса, рыбы и продуктов на их основе

- 3.1 Химический и морфологический состав мяса наземных животных.
- 3.2 Органолептические и физико-химические свойства мяса.
- 3.3 Созревание мяса.
- 3.4 Изменения мяса при его хранении и первичной переработке.

3.5 Биохимические основы производства мясных продуктов.

3.6. Химический состав и свойства мяса рыбы.

3.7. Изменения рыбы при ее хранении и переработке.

Календарный план, наименование разделов учебного модуля с указанием трудоемкости по видам учебной работы представлены в технологической карте учебного модуля (приложение Б).

4.3 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум включает в себя выполнение студентами лабораторных и практических работ (табл. 4). Требования к их организации, проведению и оцениванию результатов представлены в п. 4.5 и приложении А.

Таблица 4 – Темы лабораторных и практических работ

№ раздела УМ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак. час
1.1	Определение количества и свойств клейковины в зерне	6
1.1	Определение активности ферментов в зерне и солоде	4
1.8	Определение дубильных веществ в растительном сырье	4
1.8	Определение аскорбиновой кислоты в плодах и ягодах	4
2.1	Исследование химического состава молока	4
2.2	Определение свойств молока	4
2.3	Исследование стабильности белков молока	4
2.6	Исследование свертываемости молока и синерезиса сычужных сгустков	6
3.2	Определение свежести мяса.	4
3.4	Определение влагосвязывающей и водоудерживающей способности мяса	4
3.5	Определение физико-химических свойств пищевых жиров	6
3.6	Определение биохимических показателей рыбного сырья	4
ИТОГО		54
№ раздела УМ	Наименование практических работ	Трудоемкость, ак. час
1.1	Биохимические изменения зерна при нарушениях условий его хранения	4
1.4-1.5	Биохимические изменения корне- и клубнеплодов при нарушениях условий их хранения	4
1.1-1.7	Расчет биологической ценности и эффективности растительного сырья	4

2.1	Расчет биологической ценности молока и молочных продуктов	4
2.2	Пороки молока и причины их возникновения	4
2.4	Пороки молочных продуктов и причины их возникновения	4
3.4	Пороки мяса и мясопродуктов	4
3.7	Пороки рыбы и рыбных продуктов	4
3.1-3.7	Расчет биологической ценности мяса, рыбы и продуктов на их основе	4
ИТОГО		36

Самостоятельная работа студентов (144 ак. часа)

В рамках часов для СРС выполняется подготовка к лабораторным и практическим занятиям, выполнение отчётов, рефератов, презентаций, подготовка к защите отчётов по лабораторным и практическим работам, а также выполнение и защита индивидуальной самостоятельной работы. Рекомендации по выполнению всех видов СРС приведены в методических указаниях по работам. Кроме того, СРС предусматривает подготовку теоретических вопросов к экзамену.

4.4 Курсовые проекты (работы) – в базовом учебном плане по данному модулю отсутствуют.

4.5 Организация изучения учебного модуля

Организация проведения занятий должна обеспечивать формирование у студентов целостного представления о модуле, его месте в учебном процессе, взаимосвязи с другими модулями и дисциплинами, а также значении получаемых компетенций в дальнейшей профессиональной деятельности.

В связи с этим в организации учебного процесса можно выделить различные формы обучения:

1. Традиционные формы.

К традиционным формам обучения можно отнести лекционные занятия, формирующие у студентов систему знаний. Лектор дает общее представление об изучаемом вопросе, формирует представления о взаимосвязях теоретических знаний, полученных ранее и получаемых в настоящее время. При этом рекомендуется широко применять наглядные материалы в виде презентаций и учебных фильмов.

Нельзя сегодня и недооценивать учебные беседы и дискуссии по темам изучаемого материала. Только обсуждение вопроса позволит студентам сформировать свое мнение о нем. Подобные формы приемлемы как на лекционных, так и на лабораторных и практических занятиях.

2. Инновационные формы.

Инновационные формы обучения сегодня отличаются большой разнообразностью. Применение их зависит от вида и цели занятия, индивидуальных особенностей студентов и преподавателя. Однако все они направлены на интенсификацию процесса обучения, на личную заинтересованность обучаемых результатом.

При освоении данного модуля рекомендуется применять следующие формы: работа в малых группах для решения конкретной поставленной задачи; деловая игра; исследовательские занятия; самоуправление.

Основными задачами проведения таких занятий являются:

- сформировать и развить творческую деятельность студентов;
- обеспечить заинтересованность обучаемых к выполняемой деятельности;
- развитие рефлексии – способности студентов к оценке и самооценке деятельности;
- сформировать и развить умение работать в команде, управлять коллективом;
- сформировать умение самостоятельного поиска и анализа информации.

Методические рекомендации по организации изучения УМ с учетом использования в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий даются в Приложении А.

5 Контроль и оценка качества освоения учебного модуля

Контроль качества освоения студентами УМ и его составляющих осуществляется непрерывно в течение всего периода обучения с использованием балльно-рейтинговой системы (БРС).

Для оценки качества освоения модуля используются формы контроля: текущий – регулярно в течение всего семестра; рубежный – на девятой неделе семестра; семестровый – по окончании изучения УМ.

Оценка качества освоения модуля осуществляется с использованием фонда оценочных средств, разработанного для данного модуля, по всем формам контроля в соответствии с положением от 27.09.2011 № 32 «Об организации учебного процесса по основным образовательным программам высшего профессионального образования».

Учебным планом на изучение УМ отводится один семестр. Форма итогового контроля – экзамен. Текущий контроль осуществляется на защитах лабораторных и практических работ, написании контрольных работ по отдельным разделам модуля, а также при защите рефератов и индивидуальных заданий. Рубежная оценка знаний осуществляется по сумме баллов, полученных при текущем контроле.

Требования по выполнению заданий по лабораторным и практическим работам.

Задание считается выполненным, если:

- студент продемонстрировал навыки, оговоренные в методическом указании по защищаемой работе;
- отчёт написан грамотно и в полном объёме;
- задание реализовано в рамках изучаемой темы;
- студент ответил на вопросы, приведённые в методических указаниях по выполнению работы.

К экзаменам допускаются студенты, получившие по результатам текущего рейтинга не менее 50% предусмотренных баллов (в данном модуле общая их сумма – 200 баллов); при обязательном выполнении заданий по лабораторным и практическим работам и СРС и их защите.

Положительная оценка по результатам экзамена может быть получена при правильном ответе на вопросы экзаменационного билета в соответствии с представленными критериями для разного уровня (критерии оценки, вопросы к экзамену и образец билета приведены в Приложении А).

Семестровая оценка складывается из суммы баллов текущего рейтинга и баллов, полученных на экзамене.

Содержание видов контроля и их график отражены в технологической карте учебного модуля (Приложение Б).

Оценка проводится в соответствии с паспортом компетенции (приложение Г).

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного модуля

Обеспечение основной литературой и методическими изданиями отражено в **Карте учебно-методического обеспечения** (Приложение В).

Дополнительная литература рекомендована в соответствующих методических указаниях по выполнению лабораторных и практических работ, а также в методических указаниях по выполнению самостоятельной работы студентов. Там же представлены рекомендуемые периодические издания, электронные базы данных и поисковые системы.

7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля

Для проведения занятий по модулю «Биохимия сельскохозяйственной продукции и продуктов из неё» применяются следующие средства:

1. Компьютер с доступом в ИНТЕРНЕТ – 1 шт.
2. Проектор мультимедийный – 1 шт.

Для проведения лабораторных занятий применяются:

Химическая посуда, набор химических реактивов, чашки Петри микроскопы, рефрактометр, набор ареометров, рН-метр, шкаф сушильный, термостаты, фотоэлектроколориметр, титровальный стол, вытяжной шкаф, термометры, молочная центрифуга, весы аналитические, дистиллятор.

Выполнение лабораторных работ должно проводиться в специально оборудованной лаборатории.

Приложения (обязательные):

- А – Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля
- Б – Технологическая карта
- В – Карта учебно-методического обеспечения УМ
- Г – Паспорт компетенции
- Д – Перечень изменений в рабочей программе
- Е – Сведения об актуальности рабочей программы на текущий учебный год

Приложение А **(обязательное)**

Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля «Биохимия сельскохозяйственной продукции и продуктов из неё»

Методические рекомендации устанавливают порядок и методику изучения теоретического и практического материала учебного модуля. Методические рекомендации составляются по каждому виду учебной работы, включенные в модуль. Методические рекомендации должны нацеливать студента на творческую самостоятельную работу, не должны подменять учебную литературу и справочники, давать готовых решений поставленных перед студентом задач.

Методические рекомендации по теоретической части учебного модуля

Цель изучения теоретической части модуля – формирование системы знаний в соответствии приобретаемыми компетенциями.

Теоретическая часть учебного модуля изучается в соответствии с разработанным планом (см. п. 4.2 настоящей рабочей программы).

Основными методами изучения являются:

- вводная лекция с элементами самоопределения студентов по курсу;
- информационные лекции-презентации;
- организация дискуссии по изучаемому вопросу;
- самостоятельная работа студентов по изучению отдельных тем или вопросов модуля (на самостоятельное изучение вопросы выделяет преподаватель в зависимости от конкретных ситуаций).

Средствами проведения занятий являются голосовые сообщения преподавателя, презентации по темам, интерактивные средства. Для выполнения самостоятельной работы студентам необходимо пользоваться основной литературой (см. карту методического обеспечения), дополнительной литературой (она представлена в списке рекомендуемой литературы в методических указаниях по выполнению СРС карты УМО [2.2]), электронными ресурсами. Результаты самостоятельной работы оформляются в виде конспекта лекций или реферата.

Контроль по изучению теоретической части модуля осуществляется методом проведения контрольных работ (вопросы см. в приложении А.1), а также защиты рефератов. Примерные темы рефератов приведены в соответствующих методических указаниях. Максимальное количество баллов по контрольным точкам приведены в приложении Б.

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ

Лабораторные работы проводятся в соответствии с методическими указаниями карты УМО [2.3, 2.4, 2.5].

Методические рекомендации по практическим занятиям

Практические занятия проводятся в соответствии с методическими указаниями карты УМО [2.6, 2.7].

Методические рекомендации по курсовому проекту (работе)

По плану модуля не предусмотрены.

Контроль знаний по итогам модуля состоит из следующих этапов:

- текущий контроль – осуществляется в течение семестра;
- рубежный контроль – проводится по итогам 9-й недели;
- семестровый контроль – складывается из суммы баллов текущего контроля и экзаменационной оценки.

Показатели контроля приведены в приложении Б.

На основании оцененных знаний устанавливается уровень освоения модуля: пороговый, стандартный или эталонный. Характеристика их представлена в таблице.

Таблица.

Критерий	В рамках формируемых компетенций студент демонстрирует
пороговый	знание и понимание теоретического содержания курса с незначительными пробелами; несформированность некоторых практических умений при применении знаний в конкретных ситуациях, низкое качество выполнения учебных заданий (не выполнены, либо оценены числом баллов, близким к минимальному); невысокий уровень мотивации к учению;
стандартный	полное знание и понимание теоретического содержания курса, без пробелов; недостаточную сформированность некоторых практических умений при применении знаний в конкретных ситуациях; достаточное качество выполнения всех предусмотренных программой обучения учебных заданий (некоторые виды заданий выполнены с ошибками); средний уровень мотивации учения;
эталонный	полное знание и понимание теоретического содержания курса, без пробелов; сформированность необходимых практических умений при применении знаний в конкретных ситуациях, высокое качество выполнения всех предусмотренных программой обучения учебных заданий (оценены числом баллов, близким к максимальному); высокий уровень мотивации учения.

Баллы, получаемые студентами в соответствии с освоенным уровнем, представлены в приложении Б.

Параметры и критерии оценки знаний представлены в фонде оценочных средств (ФОС) данного модуля. В него включены:

- комплект вопросов для подготовки к контрольным работам и параметры оценки;
- темы лабораторных и практических работ, параметры и критерии их оценки;
- темы докладов и рефератов, параметры и критерии их оценки;
- вопросы к экзаменам, пример экзаменационного билета, параметры и критерии оценки на экзамене.

Приложение А.1
Вопросы для подготовки к контрольным работам

Контрольная работа 1
Химический состав и свойства зерна злаковых и бобовых культур

1. Химический состав зерна злаковых культур. Состав и биологическая ценность белков зерна.
2. Химический состав и качество клейковины пшеницы. Влияние клейковинных белков на свойства клейковины.
3. Изменение содержания углеводов, липидов, витаминов, азотистых веществ и качества клейковины при созревании зерна.
4. Влияние условий выращивания и режима питания растений на формирование качества зерна.
5. Биохимические процессы при послеуборочном дозревании и хранении зерна.
6. Биохимические изменения в зерне при самосогревании и повреждении зерна сушкой.
7. Химический состав зерна зернобобовых культур. Особенности состава белков, углеводов, витаминов, минеральных веществ в семенах бобовых растений.
8. Биохимические процессы при созревании, послеуборочном дозревании и хранении зерна зернобобовых культур.
9. Влияние природно-климатических условий, орошения и режима питания растений на накопление белков и углеводов в зерне зернобобовых культур.
10. Химический состав семян масличных растений. Характеристика растительных масел основных масличных культур.
11. Биохимические процессы при созревании, послеуборочном дозревании и хранении масличных семян.
12. Влияние природно-климатических условий, орошения и режима питания растений на накопление и качественный состав масла в семенах масличных растений.

Контрольная работа 2
Химический состав и свойства плодов и овощей

1. Химический состав клубней картофеля. Особенности распределения химических веществ в различных частях клубней.
2. Изменение химического состава клубней картофеля при созревании.
3. Формирование кулинарных и технологических свойств клубней картофеля.
4. Факторы, снижающие накопление в клубнях картофеля редуцирующих сахаров и свободных аминокислот.
5. Влияние природно-климатических факторов, удобрений и других условий выращивания на качество клубней картофеля.
6. Биохимические процессы в клубнях картофеля при хранении.
7. Химический состав корнеплодов. Особенности распределения сахаров, азотистых веществ и витаминов в различных частях корнеплодов.
8. Биохимические процессы при созревании и хранении корнеплодов.
9. Влияние природно-климатических условий, орошения и режима питания растений на накопление сахаров, витаминов и азотистых веществ в корнеплодах.

10. Химический состав овощей. Особенности строения овощей и распределения в них основных химических веществ.
11. Биохимические процессы в созревающих овощах. Формирование вкуса, аромата и питательных свойств овощей при созревании и под влиянием природно-климатических факторов, орошения, применяемых удобрений.
12. Биохимические изменения в овощах при хранении и переработке.
13. Химический состав плодов и ягод. Особенности строения плодов и ягод и распределения в них химических веществ.
14. Биохимические процессы в созревающих плодах и ягодах. Особенности обмена органических кислот в созревающих плодах.
15. Формирование вкуса, аромата и питательных свойств плодов и ягод под влиянием природно-климатических факторов, орошения, применяемых удобрений.
16. Биохимические изменения в плодах и ягодах при хранении и переработке

Контрольная работа 3 **Химический состав и свойства молока**

1. Характеристика молока. Пищевая и биологическая ценность молока и молочных продуктов.
2. Состав молока. Вода. Формы связи влаги с материалом.
3. Казеин. Состав, структура, свойства. Факторы устойчивости в растворе.
4. Сывороточные белки. Состав, структура, свойства.
5. Липиды молока.
6. Физико-химические свойства молочного жира.
7. Строение оболочки жирового шарика и факторы устойчивости жировой эмульсии.
8. Углеводы молока. Лактоза, строение и свойства.
9. Минеральные вещества молока.
10. Ферменты и витамины молока.
11. Гормоны, пигменты, газы и посторонние химические вещества молока.
12. Органолептические свойства молока.
13. Физико-химические свойства молока.
14. Теплофизические и технологические свойства молока.
15. Характеристика дисперсных систем молока.

Контрольная работа 4 **Изменения молока в процессе хранения и переработки**

1. Дайте понятие радиоактивности.
2. Что Вы понимаете под естественным радиоактивным фоном Земли?
3. Перечислите радиоактивные изотопы, контролируемые в пищевых продуктах.
4. Назовите и охарактеризуйте единицы измерения радиоактивного фона.
5. В каких единицах измеряется радиоактивная загрязненность продуктов?
6. Дайте характеристику радионуклидов - загрязнителей пищевых продуктов.
7. Какое влияние радионуклиды оказывают на организм человека?
8. Назовите меры, позволяющие снизить содержание радиоактивных изотопов в продуктах питания.
9. Каковы источники загрязнения сырья и продуктов искусственными изотопами?
10. Какие естественные радионуклиды Вы знаете? Дайте их характеристику.

Контрольная работа 5

Химический, морфологический состав и свойства мяса

1. Характеристика мяса. Пищевая ценность мяса и мясопродуктов.
2. Основные вещества мяса и мясопродуктов.
3. Химический состав мяса.
4. Строение мышечной ткани, ее химический состав и биологическая ценность.
5. Строение соединительной ткани, ее химический состав.
6. Хрящевая и костная ткани.
7. Жировая ткань.
8. Физико-химические свойства мяса и мясопродуктов.
9. Изменение свойств мяса при созревании.
10. Химический и морфологический состав мяса разных видов животных.
11. Факторы, влияющие на качественные показатели и пищевую ценность мяса.

Контрольная работа 6

Изменения мяса в процессе хранения и переработки

1. Стадии созревания мяса.
2. Глубокий автолиз мяса.
3. Изменение мяса при холодильной обработке.
4. Изменение свойств мяса при размораживании.
5. Биохимические изменения компонентов мяса под воздействием микрофлоры.
6. Принципы консервирования мяса.
7. Изменение составных частей мяса при посоле.
8. Изменение органолептических свойств мяса при посоле.
9. Изменение свойств мяса при копчении.
10. Изменение компонентов мяса при тепловом воздействии.
11. Интенсификация процесса посола мяса.

Контрольная работа 7

Химический состав и свойства рыбного сырья

1. Пищевая и биологическая ценность рыбного сырья.
2. Химический и морфологический состав мяса рыбы разных видов.
3. Изменения мяса рыбы в процессе созревания.
4. Биохимические изменения компонентов мяса рыбы под воздействием микрофлоры.
5. Изменения рыбного сырья при охлаждении и замораживании.
6. Изменения рыбного сырья при посоле.
7. Изменения рыбного сырья при копчении.
8. Изменения рыбного сырья при тепловой обработке.
9. Характеристика пищевых жиров.
10. Физические и физико-химические свойства пищевых жиров.
11. Химические изменения жиров в процессе хранения.
12. Физические изменения жиров в процессе хранения.

Приложение А.2
Примеры заданий в тестовой форме для рубежного контроля

УЭМ 1 Биохимия продуктов растительного происхождения

- 1 Результатом высокой интенсивности дыхания зерновой массы при хранении является:
 - образование тепла;
 - потеря сухих веществ;
 - увлажнение;
 - все вышеперечисленное.
- 2 Клейковина образуется из следующих белков зерна пшеницы:
 - глобулины;
 - альбумины;
 - проламины;
 - глютелины.
- 3 Качественной реакцией на крахмал является:
 - реакция серебряного зеркала;
 - реакция с йодом;
 - реакция с гидроксидом меди.
- 4 На какие свойства плодов влияют содержащиеся в них пектиновые вещества?
 - консистенцию;
 - развариваемость при тепловой обработке;
 - способность образовывать студни;
 - все ответы правильные.
- 5 Каковы благоприятные условия для протекания меланоидиновых реакций в плодах?
 - повышенная влажность;
 - повышенная температура;
 - повышенный уровень pH;
 - все ответы правильные.

УЭМ 2 Биохимия молока и молочных продуктов

- 1 При какой температуре определяется плотность молока?
 - 15 °С
 - 20 °С
 - 4 °С
- 2 Лактоза построена из остатков:
 - фруктозы и галактозы;
 - глюкозы и фруктозы;
 - глюкозы и галактозы.
- 3 Реакция между лактозой, белком и свободными аминокислотами называется:
 - гидролизом;

- брожением;
- реакцией Майара;
- денатурацией.

4 Эффективность пастеризации в молочной промышленности определяют реакцией на следующие ферменты:

- фосфатазу и пероксидазу;
- липазу и фосфатазу;
- каталазу и липазу.

5 К истинным веществам молока относятся:

- органические кислоты;
- антибиотики;
- диоксины;
- микотоксины.

УЭМ 3 Биохимия мяса, рыбы и продуктов на их основе

1 К полноценным белкам мяса относятся:

- миозин;
- актин;
- коллаген;
- эластин.

2 Наиболее тугоплавким является жир:

- бараний;
- говяжий;
- свиной;
- рыбий.

3 Наибольшей влагосвязывающей способностью обладает мясо:

- парное
- в стадии окоченения
- созревшее

4 Ферментативные процессы в мясе протекают наиболее интенсивно при температуре:

- 35-38 °С
- 10-12 °С
- 0-4 °С

5 Характеризует содержание ненасыщенных жирных кислот:

- число омыления;
- йодное число;
- кислотное число;
- число рефракции.

Приложение А.3**Вопросы для подготовки к экзамену по модулю «Биохимия сельскохозяйственной продукции и продуктов из неё»**

1. Химический состав зерна злаковых культур. Состав и биологическая ценность белков зерна.
2. Химический состав и качество клейковины пшеницы. Влияние клейковинных белков на свойства клейковины.
3. Изменение содержания углеводов, липидов, витаминов, азотистых веществ и качества клейковины при созревании зерна.
4. Биохимические процессы при послеуборочном дозревании и хранении зерна.
5. Биохимические изменения в зерне при самосогревании и повреждении зерна сушкой.
6. Химический состав зерна зернобобовых культур.
7. Биохимические процессы при созревании, послеуборочном дозревании и хранении зерна зернобобовых культур.
8. Химический состав семян масличных растений. Характеристика растительных масел основных масличных культур.
9. Биохимические процессы при созревании, послеуборочном дозревании и хранении масличных семян.
10. Химический состав клубней картофеля. Особенности распределения химических веществ в различных частях клубней.
11. Изменение химического состава клубней картофеля при созревании.
12. Биохимические процессы в клубнях картофеля при хранении.
13. Химический состав корнеплодов. Особенности распределения сахаров, азотистых веществ и витаминов в различных частях корнеплодов.
14. Биохимические процессы при созревании и хранении корнеплодов.
15. Химический состав овощей. Особенности строения овощей и распределения в них основных химических веществ.
16. Биохимические процессы в созревающих овощах. Формирование вкуса, аромата и питательных свойств овощей при созревании и под влиянием различных факторов, орошения.
17. Биохимические изменения в овощах при хранении и переработке.
18. Химический состав плодов и ягод. Особенности строения плодов и ягод и распределения в них химических веществ.
19. Биохимические процессы в созревающих плодах и ягодах. Особенности обмена органических кислот в созревающих плодах.
20. Биохимические изменения в плодах и ягодах при хранении и переработке.
21. Характеристика молока. Пищевая и биологическая ценность молока и молочных продуктов.
22. Состав молока. Вода. Формы связи влаги в молоке.
23. Казеин. Состав, структура, свойства. Факторы устойчивости в растворе.
24. Сывороточные белки. Состав, структура, свойства.
25. Липиды молока. Общая характеристика. Строение.
26. Физико-химические свойства молочного жира.
27. Строение оболочки жирового шарика и факторы устойчивости жировой эмульсии в молоке.
28. Углеводы молока. Лактоза, строение и свойства.
29. Минеральные вещества молока.

30. Ферменты, витамины, гормоны, пигменты, газы и посторонние химические вещества молока.
31. Органолептические и физико-химические свойства молока.
32. Теплофизические и технологические свойства молока.
33. Характеристика дисперсных систем молока.
34. Изменение молока при охлаждении и замораживании.
35. Изменение молока при механической и тепловой обработке.
36. Брожение молочного сахара.
37. Гидролиз и окисление липидов молока при хранении и переработке.
38. Изменения белков и аминокислот в процессе переработки молока.
39. Коагуляция казеина и гелеобразование.
40. Механизм сычужного свертывания и процесс сенерезиса сгустка.
41. Характеристика мяса. Пищевая ценность мяса и мясопродуктов.
42. Морфологический состав мяса различных животных.
43. Химический состав мяса.
44. Строение мышечной ткани, ее химический состав и биологическая ценность.
45. Строение соединительной ткани, ее химический состав.
46. Хрящевая и костная ткани: строение, химический состав.
47. Жировая ткань: строение, химический состав.
48. Физико-химические свойства мяса и мясопродуктов.
49. Изменение свойств мяса при созревании.
50. Факторы, влияющие на качественные показатели и пищевую ценность мяса.
51. Изменение мяса при холодильной обработке.
52. Изменение свойств мяса при размораживании.
53. Биохимические изменения компонентов мяса под воздействием микрофлоры.
54. Принципы консервирования мяса.
55. Изменение составных частей мяса при посоле.
56. Изменение свойств мяса при копчении.
57. Изменение компонентов мяса при тепловом воздействии.
58. Интенсификация процесса посола мяса.
59. Характеристика пищевых жиров. Физические и физико-химические свойства пищевых жиров.
60. Физические и химические изменения жиров в процессе хранения.

Приложение А.4
Пример экзаменационного билета

НОВГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. ЯРОСЛАВА МУДРОГО

Экзаменационный билет № ____

МОДУЛЬ: «Биохимия сельскохозяйственной продукции и продуктов из неё»

Кафедра ТПС

1 вопрос. Биохимические процессы при созревании, послеуборочном дозревании и хранении масличных семян.

2 вопрос. Казеин. Состав, структура, свойства. Факторы устойчивости в растворе.

3 вопрос. Физико-химические свойства мяса и мясопродуктов.

Одобрено на заседании кафедры ТПС «__» _____ 20__ г. (Протокол № _____)

Зав. каф. ТПС _____ / _____ /

Ведущий преподаватель дисциплины _____ / _____ /

Технологическая карта

учебного модуля «Биохимия сельскохозяйственной продукции и продуктов из неё»

семестр 3, ЗЕТ 9, вид аттестации экзамен, акад.часов 324, баллов рейтинга 450

№ и наименование раздела учебного модуля, КП/КР	№ недели сем.	Трудоёмкость, ак. час					Форма текущего контроля успеваемости (в соответствии с паспортом ФОС)	Максимальное количество баллов рейтинга
		Аудиторные занятия						
		СРС						
		ЛЕК	ПЗ	ЛР	АСРС			
УЭМ 1 Биохимия продуктов растительного происхождения	1-6	18	12	18	12	48		135
1.1 Химический состав и биохимические свойства зерна злаковых культур.	1-2	4	4	10	4	16	Защита ПР1, ЛР1, ЛР2. Реферат, доклад, презентация	45
1.2 Химический состав и биохимические свойства зерна бобовых культур.	3	2	-	-	-	2	-	-
1.3 Химический состав и биохимические свойства семян масличных растений.	3	2	-	-	-	2	КР1	15
1.4 Химический состав и биохимические свойства клубней картофеля.	3-4	2	4	4	4	10	Защита ПР2, ЛР3 Реферат, доклад, презентация	35
1.5 Химический состав и биохимические свойства корнеплодов.	4	2	-	-	-	2	-	-
1.6 Химический состав и биохимические свойства плодовых овощей.	5	4	-	-	-	2	-	-
1.7 Химический состав и биохимические свойства плодов и ягод.	5-6	2	4	4	4	14	Защита ПР3, ЛР4 КР2	40
УЭМ 2 Биохимия молока и молочных продуктов	7-12	18	12	18	12	48		135
2.1 Химический состав коровьего молока.	7-8	4	8	4	3	16	Защита ПР4, ЛР5	20
2.2 Органолептические и физико-химические свойства молока.	9	2	4	4	2	8	Защита ПР5, ЛР6 Реферат, доклад, презентация	35
Рубежная аттестация*								190
2.3 Молоко как полидисперсная система.	10	4	-	4	2	8	Защита ЛР7 КР3	30

№ и наименование раздела учебного модуля, КП/КР	№ неде- ли сем.	Трудоемкость, ак. час						Форма текущего контроля успеv. (в соотв. с паспортом ФОС)	Максим. кол-во баллов рейтинга
		Аудиторные занятия				СРС			
		ЛЕК	ПЗ	ЛР	АСРС				
2.4 Изменения молока при его хранении и первичной переработке.	11	2	4	-	2	7	Защита ПР6 Реферат, доклад, презентация	25	
2.5 Биохимические основы производства кисломолочных продуктов.	11	2	-	-	-	1	-	-	
2.6. Биохимические основы производства сыров.	12	2	-	6	2	4	Защита ЛР8	10	
2.7. Биохимические основы производства сливочного масла.	12	2	-	-	1	4	КР4	15	
УЭМ 3 Биохимия мяса, рыбы и продуктов на их основе	13-18	18	12	18	12	48		130	
3.1 Химический и морфологический состав мяса наземных животных.	13-14	4	4	-	3	9	Защита ПР7	10	
3.2 Органолептические и физико-химические свойства мяса.	14	2	-	4	1	6	Защита ЛР9. КР5	20	
3.3 Созревание мяса.	15	4	-	-	1	6	-	-	
3.4 Изменения мяса при его хранении и первичной переработке.	15-16	2	4	4	3	9	Защита ПР8, ЛР10 Реферат, доклад, презентация	35	
3.5 Биохимические основы производства мясных продуктов.	16	2	-	6	2	6	Защита ЛР11. КР6	20	
3.6. Химический состав и свойства мяса рыбы.	17	2	-	4	1	6	Защита ЛР12	10	
3.7. Изменения рыбы при ее хранении и переработке.	18	2	4	-	1	6	Защита ПР9 Реферат, доклад, презентация. КР7	35	
Рубежная аттестация*									210
Семестровая аттестация (экзамен)									50
Итого:									450

* Рубежная аттестация выставляется по итогам текущего контроля знаний на девятой и на 18-ой неделе.

Критерии оценки качества освоения студентами модуля:

(в соответствии с Положением «Об организации учебного процесса по основным образовательным программам высшего профессионального образования» от 27.09.2011г. № 32):

- пороговый (оценка «удовлетворительно») – 225 – 314 баллов.
- стандартный (оценка «хорошо») – 315 – 404 баллов.
- эталонный (оценка «отлично») – 405 – 450 баллов.

Приложение В

(обязательное)

Карта учебно-методического обеспечения

Модуля «Биохимия сельскохозяйственной продукции и продуктов из неё»
Направление (специальность) 35.03.07. Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Формы обучения очная / заочная
Курс 2 / 2 **Семестр** 3 / 4
Часов: всего 324, **лекций** 54 / 10, **практ. зан.** 36 / 8, **лаб. раб.** 54 / 10,
СРС и виды индивидуальной работы (курсовая работа, КП) СРС 144 / 296; курсовая работа не предусмотрена
Обеспечивающая кафедра «Технология переработки сельскохозяйственной продукции»

Таблица 1- Обеспечение модуля учебными изданиями

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Учебники и учебные пособия		
1 Биохимия для технологов : учеб. и практикум для акад. бакалавриата / А. Л. Новокшанова. - М. : Юрайт, 2016. – 507 с.	12	-
2 Данилова Н.С. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов. – М.: КолосС, 2008. – 280 с.	6	-
3 Биохимия молока и молочных продуктов : учеб. для сред. проф. образования / К. К. Горбатова, П. И. Гунькова. - 4-е изд., перераб. и доп. - СПб. : ГИОРД, 2015. – 328 с.	5	-
4 Рогожин В.В. Биохимия сельскохозяйственной продукции : учеб. для вузов (бакалавриат) / В. В. Рогожин, Т. В. Рогожина. - СПб. : ГИОРД, 2014. – 542 с.	3	-
Учебно-методические издания		
1 Биохимия сельскохозяйственной продукции и продуктов из неё. Рабочая программа. Авт. – сост. Н.Г.Лаптева. - НовГУ, 2017	1 на кафедре ТПСП	
2 Биохимия сельскохозяйственной продукции и продуктов из неё. Фонд оценочных средств. Авт. – сост. Н.Г.Лаптева. - НовГУ, 2017	1 на кафедре ТПСП	-
3 Биохимия сельскохозяйственной продукции и продуктов из неё. Метод. указания по выполнению СРС. / Сост. Н.Г.Лаптева. – НовГУ, 2013. – 15 с.		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1604
4 Биохимия продуктов растительного происхождения. Метод. указания по выполнению лабораторных работ. / Сост. Е.П. Сучкова, Н.Г.Лаптева. – НовГУ, 2013. – 13 с.		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1601
5 Биохимия молока и молочных продуктов. Метод. указания по выполнению лабораторных работ. / Сост. Е.П. Сучкова, Н.Г.Лаптева. – НовГУ, 2016. – 29 с.	25	https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-2526
6 Биохимия мяса, рыбы и продуктов на их основе. Метод. указания по выполнению лабораторных работ. / Сост. Е.П. Сучкова, Н.Г.Лаптева. – НовГУ, 2013. – 21 с.		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1600
7 Определение биологической ценности с/х продукции. Метод. указания по выполнению практических работ. / Сост. Е.П. Сучкова, Н.Г. Лаптева. – НовГУ, 2013.		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1602
8 Пороки сельскохозяйственной продукции и продуктов из неё. Метод. указания по выполнению практических работ. / Сост. Е.П. Сучкова. – НовГУ, 2013.		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1603

Таблица 2 – Информационное обеспечение модуля

Название программного продукта, интернет-ресурса	Электронный адрес	Примечание
1 Портал по стандартизации	www.standart.gost.ru	
2 Портал по международной стандартизации	www.iso.gost.ru	
3 Центральная научная сельскохозяйственная библиотека	http://www.cnshb.ru/	
4 Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru	
5 Библиотека ГОСТов и нормативных документов	www.libgost.ru	
6 Сайт информационно-аналитического журнала «RUSSIAN FOOD&DRINKS MARKET MAGAZINE»	http://www.rus-fdm.com/	
7 Электронная библиотека издательства «Лань»	http://e.lanbook.com/	
8 Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru	
9 Библиотека. Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru	
10 Российская электронная библиотека	http://www.elbib.ru	
11 Публичная Интернет-библиотека	http://www.public.ru	

Таблица 3 – Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
1 Биохимия животных с основами физколлоидной химии : учеб. для вузов / Н. З. Хазипов, А. Н. Аскарова, Р. П. Тюрикова ; под ред. Н. З. Хазипова ; Ассоц. "Агрообразование". - М. : КолосС, 2010. – 327 с.	1	-
2 Биохимия растений : учеб. для вузов / Н. Н. Новиков ; Ассоц. "Агрообразование". - М. : КолосС, 2012. – 678 с.	2	-
3 Розанцев Э. Г. Биохимия мяса и мясных продуктов (общая часть) : учеб. пособие для вузов / Э. Г. Розанцев. - М. : ДеЛи принт, 2006. - 235 с.	15	-

Действительно для учебного года 2017 / 2018

Зав. кафедрой

подпись

/Л.Ф. Глущенко/

И.О.Фамилия

15

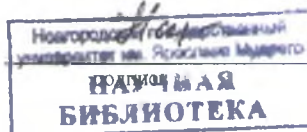
мая

2017 г.

СОГЛАСОВАНО

НБ НовГУ:

Зав. отделом библиотеки
должность



/Е.П. Настуняк/
расшифровка

Приложение Г
Паспорта компетенций
ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИЙ ОПК-6
Готовность оценивать качество сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ ее хранения и переработки

Уровни	Показатели	Оценочная шкала		
		3	4	5
Повышенный уровень	Всестороннее знание характеристик основных видов сырья растительного и животного происхождения, его химического состава и свойств; основных биохимических показателей качества и принципов хранения и переработки с.-х. продукции; процессов, происходящих в сырье при его хранении и переработке.	Имеет общее представление о характеристиках с.-х. сырья, его химическом составе, знает некоторые биохимические показатели его качества; испытывает сложности в понимании принципов хранения и процессов, происходящих при хранении и переработке с.-х. сырья.	Демонстрирует знание характеристик и химического состава основных видов с.-х. сырья, некоторых биохимических показателей качества, принципов хранения и переработки с.-х. продукции; испытывает сложности в понимании процессов, происходящих при хранении и переработке с.-х. сырья.	Демонстрирует всестороннее знание основных характеристик и химического состава всех видов с.-х. сырья, основных биохимических показателей его качества и принципов хранения и переработки с.-х. продукции; понимание процессов, происходящих при хранении и переработке с.-х. сырья.
	Умение самостоятельно рассчитывать биологическую ценность сырья и продуктов из него; оценивать качество с.-х. продукции; применять знания о биохимических и физико-химических процессах при производстве, хранении и переработке с.-х. продукции; выбирать и обосновывать способ хранения и переработки сырья с учетом его биохимических показателей.	Испытывает сложности при расчете биологической ценности сырья и продуктов из него; при определении биохимических показателей с.-х. продукции; испытывает трудности при определении способа хранения и переработки продукции.	Может рассчитывать биологическую ценность сырья и продуктов из него; оценивать качество с.-х. продукции с учетом биохимических показателей; определять способ её хранения и переработки; испытывает некоторые сложности при обосновании способов и режимов хранения и переработки, с.-х. продукции.	Демонстрирует умение рассчитывать биологическую ценность сырья и продуктов из него; объективно оценивать качество с.-х. продукции с учетом биохимических показателей; применять знания о биохимических и физико-химических процессах для обоснования способов и режимов хранения и переработки, с.-х. продукции; определять способ её хранения и переработки.
	Свободное владение терминологией по биохимии с.-х. продукции; методами определения основных биохимических показателей с.-х. сырья и продуктов его переработки.	Может определить некоторые биохимических показатели с.-х. сырья и продуктов его переработки; понимает терминологию по биохимии с.-х. продукции.	Владеет навыками определения некоторых биохимических показателей с.-х. сырья и продуктов его переработки; пользуется терминологией по биохимии с.-х. продукции.	Демонстрирует навыки определения основных биохимических показателей с.-х. сырья и продуктов его переработки; свободно владеет терминологией по биохимии с.-х. продукции.

Приложение Д

Перечень изменений в рабочей программе

[illegible]

Приложение Е**Сведения
об актуальности рабочей программы на текущий учебный год**

Учебный год	Отметка об актуальности РП	Дата, № протокола заседания кафедры	ФИО, подпись вносившего сведения