

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бредихин Сергей Алексеевич  
Должность: И.о. директора технологического института  
Дата подписания: 20.09.2023 09:54:57  
Уникальный программный ключ:  
b3a3b22e47b69c7d2fb47b0fccd0b0d02f47083d

УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. директора технологического  
института  
  
С.А. Бредихин  
« 29 » 09 2023 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
Б1.О.23.01 «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки»**

для подготовки бакалавров

Направление: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Направленности: «Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства», «Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства», «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия»

Форма обучения очная

Год начала подготовки: 2021

Курс 2

Семестр 1

В рабочую программу вносятся следующие изменения для 2023 г. начала подготовки:

1. Программа актуализируется для профилей (направленностей): «Хранение и переработка продукции растениеводства», «Переработка продукции животноводства», «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия».
2. Цель освоения дисциплины: «изучение основных законов математических и естественных наук, информационно-коммуникационных технологий, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности; научиться использовать материалы биохимических исследований продукции растениеводства, справочные материалы для разработки и обоснования элементов технологий хранения и переработки сельскохозяйственных культур, в том числе с использованием современных цифровых технологий»
3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины (табл. 1):

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-1	Способен владеть прогрессивными методами подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья	ПКос-1.1. Знает назначение, принцип действия и устройство оборудования, приборов и цифровых устройств, используемых в производстве продуктов питания из растительного сырья	назначение, принцип действия и устройство оборудования, приборов и цифровых устройств, используемых в биотехнологии производства продуктов питания из растительного сырья	применять знания об оборудовании, приборах и цифровых устройствах, используемых в биотехнологии производства продуктов питания из растительного сырья	знаниями и умениями о приборах, оборудовании и цифровых устройствах для биотехнологического производства продуктов питания из растительного сырья
2.	ПКос-2	Способен осуществлять управление действующими технологическими линиями (процессами) и повышать технико-экономические показатели пищевых производств из растительного сырья на основе глубоких профессиональных знаний и анализа производственных показателей	ПКос-2.3. Знает физические, химические, биохимические, биотехнологические, микробиологические и теплофизические процессы, происходящие при производстве продуктов питания из растительного сырья	основные разделы естественных наук для понимания сущности биотехнологических процессов пищевых производств	использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления биотехнологическими процессами производства продуктов питания из растительного сырья	принципами биотрансформации свойств сырья и пищевых систем на основе использования фундаментальных знаний в области естественных наук
3.	ПКос-4	Способен осуществлять контроль качества на всех этапах технологического процесса для организации его рационального ведения	ПКос-4.2. Знает требования к качеству выполнения, методы контроля и оценки качества, факторы, влияющие на качество технологических операций	требования к качеству выполнения, методы контроля и оценки качества, факторы, влияющие на качество биотехнологических операций	использовать полученные знания для контроля качества выполнения биотехнологических операций при производстве продуктов питания из растительного сырья	навыками контроля качества выполнения биотехнологических операций при производстве продуктов питания из растительного сырья

Разработчик: Сычев Р. В. , к.с.-х.н., доцент \_\_\_\_\_

«28» 08 2023г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции протокол № 1 от «28» 08 2023г.

И.о. заведующего кафедрой Масловский С.А. к.с.-х.н., доцент \_\_\_\_\_

**Лист актуализации принят на хранение:**

И.о. заведующего кафедрой Масловский С.А. к.с.-х.н., доцент \_\_\_\_\_

«28» 08 2023г.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Технологический институт  
Кафедра технологии хранения и переработки  
плодоовощной и растениеводческой продукции

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора технологического института

С.А. Бредихин  
“ 30 ” \_\_\_\_\_ 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.05 Биотехнология переработки растительной продукции**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья  
Направленность: Технология продуктов питания из растительного сырья

Курс 3  
Семестр 6

Форма обучения: очная  
Год начала подготовки: 2021

Москва, 202\_

УТВЕРЖДАЮ:

И. о. директора технологического  
института

С.А. Бредихин  
2022 г.



**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
Б1.О.23.01 «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки»**

для подготовки бакалавров

Направление: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Направленности: «Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства», «Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства», «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия»

Форма обучения очная

Год начала подготовки: 2021

Курс 2

Семестр 1

В рабочую программу вносятся следующие изменения для 2022 г. начала подготовки:

1. Цель освоения дисциплины: «изучение основных законов математических и естественных наук, информационно-коммуникационных технологий, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности; научиться использовать материалы биохимических исследований продукции растениеводства, справочные материалы для разработки и обоснования элементов технологий хранения и переработки сельскохозяйственных культур, в том числе с использованием современных цифровых технологий»
2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины (табл. 1):

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, информационно-коммуникационных технологий, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности	основные законы математических и естественных наук, информационно-коммуникационных технологий, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности производства и переработки сельскохозяйственной продукции	уметь применять знание основных законов математических и естественных наук, информационно-коммуникационных технологий, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности производства и переработки сельскохозяйственной продукции	знаниями основных законов математических и естественных наук, информационно-коммуникационных технологий, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности производства и переработки сельскохозяйственной продукции
			ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук, информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции	знать основные законы математических и естественных наук, информационно-коммуникационных технологий, для решения стандартных задач технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции	умело использует знания основных законов математических и естественных наук, информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции	владеет знаниями основных законов математических и естественных наук, информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции
2	ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Использует материалы почвенных исследований, биохимических исследований продук-	знать материалы биохимических исследований продукции растениеводства, справочные материалы для разработки элементов технологий хранения и пере-	уметь использовать материалы биохимических исследований продукции растениеводства, справочные материалы для разработки элементов технологий воз-	владеет материалами биохимических исследований продукции растениеводства, справочные материалы для разработки элементов технологий

			<p>ции растениеводства, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов технологий возделывания, хранения и переработки сельскохозяйственных культур, в том числе с использованием современных цифровых технологий</p>	<p>работки сельскохозяйственных культур, в том числе с использованием современных цифровых технологий</p>	<p>дельвания, хранения и переработки сельскохозяйственных культур, в том числе с использованием современных цифровых технологий</p>	<p>возделывания, хранения и переработки сельскохозяйственных культур, в том числе с использованием современных цифровых технологий</p>
			<p>ОПК-4.2 Обосновывает элементы системы земледелия, технологии возделывания, хранения и переработки сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории, в том числе с использованием современных цифровых технологий</p>	<p>владеет и обосновывает элементы технологии хранения и переработки сельскохозяйственных культур, в том числе с использованием современных цифровых технологий</p>	<p>умеет обосновывать элементы технологии хранения и переработки сельскохозяйственных культур, в том числе с использованием современных цифровых технологий</p>	<p>знает элементы системы технологии хранения и переработки сельскохозяйственных культур, в том числе с использованием современных цифровых технологий</p>

Разработчик: Сычев Р. В. , к.с-х.н., доцент

«29» 08 2022г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции протокол № 7 от «29» 08 2022г.

И.о. заведующего кафедрой Масловский С.А. к.с-х.н., доцент

**Лист актуализации принят на хранение:**

И.о. заведующего кафедрой Масловский С.А. к.с-х.н., доцент

«29» 08 2022г.





МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Технологический институт  
Кафедра технологии хранения и переработки  
плодоовощной и растениеводческой продукции

УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. директора технологического инсти-  
тута

  
С.А. Бредихин  
“ 09 ” 09 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.23.01 Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль): «Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства», «Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства», «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия»

Курс 2  
Семестр 3

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

Москва, 202\_

Разработчик (и): Сычев Р.В., к.с.-х.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«31» 08 2022 г.

Рецензент: Панова М.Б., к.с.-х.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«31» 08 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта 22.003 Специалист по технологии продуктов питания из растительного сырья по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции протокол № 01 от «31» августа 2022 г.

И.о. зав. кафедрой Масловский С.А., к.с.-х.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«31» 08 2022 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии технологического института  
Дунченко Н.И., д.т.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«09» 09 2022 г.

Протокол №

И.о. заведующего выпускающей кафедрой технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции Масловский С.А., к.с.-х.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

«31» 08 2022 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>8</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....	<b>8</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	<b>9</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>9</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....	12
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	12
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	16
4.4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	<b>20</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>21</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	21
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	24
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>25</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	25
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	25
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>25</b>
<b>9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ</b> <b>26</b>	
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>30</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	30
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>30</b>

## **Аннотация**

**рабочей программы учебной дисциплины «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки» для подготовки бакалавра по направлению 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» направленность «Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства»**

**Цель освоения дисциплины:** Формирование студентами начальных представлений о теоретических основах и получение практических навыков в области биохимии растительного сырья и продуктов его переработки, составляющих теоретическую и практическую основу для специальных курсов пищевых технологий о химическом составе растительного сырья и биохимических процессах, происходящих в нем при хранении и переработке.

Проводится подготовка бакалавра к профессиональной деятельности, которая включает в себя:

- применение знаний о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.) для успешного выполнения порученной работы,
- планирование перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда,
- реализацию намеченных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда,
- критическую оценку эффективности использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата,
- использование предоставляемых возможностей для приобретения новых знаний и навыков,
- применение знаний биохимии растительного сырья и продуктов его переработки в происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья процессах, о химическом составе растительного сырья и биохимических процессах, происходящих в нем при хранении и переработке.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в часть учебного плана, формируемого участниками образовательного процесса, по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2

**Краткое содержание дисциплины:** Введение в дисциплину «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки». История изучения

химического и биохимического состава продукции растениеводства. Влияние внешних факторов на химический состав и качество сельскохозяйственного сырья и продукции переработки растениеводства. Химический состав зерна злаковых культур. Состав минеральных веществ зерна. Распределение химических веществ в различных частях зерновки. Состав и биологическая ценность белков зерна. Химический состав и качество клейковины. Пигменты, содержащиеся в оболочках и эндосперме зерна и фак факторы обесцвечивания зерна. Показатели кислотности 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 процесс 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 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. Химический состав жмыхов. 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. Изменение химического состава зерна при подготовке его к помолу и переработке в муку. Химический состав промежуточных и конечных продуктов размола зерна пшеницы и ржи. Биохимические процессы, происходящие в муке при получении из нее хлеба, макаронных, мучных и кондитерских изделий. Биохимические процессы, происходящие в муке и крупе при хранении: созревание пшеничной муки и ее хранение после созревания, хранение крупы, хранение ржаной муки, бестарное хранение пшеничной муки. 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 редуцирующей сахаров и свободных аминокислот. Влияние природно-климатических факторов, удобрений и других условий выращивания на качество клубней картофеля. Биохимические процессы в клубнях картофеля при хранении. Биохимический состав продуктов переработки картофеля: замораживание на картофель фри, производство чипсов, сухое картофельное пюре. 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 на накопление сахаров, витаминов и азотистых веществ в корнеплодах. Химический состав корня сахарной свеклы. Показатели химического состава характеризующие качество сахарной свеклы. Влияние внешних факторов среды на качество химического состава сахарной свеклы. Оптимизация условий сахаронакопления в корнеплодах сахарной свеклы. Превращение углеводов и азотистых веществ во время зимнего хранения сахарной свеклы. Химический состав овощей (томаты, перец, баклажан, огурец). Особенности строения овощей (томаты, перец, баклажан, огурец) и распределение в них основных химических веществ. Биохимические процессы в созревающих овощах (томаты, перец, баклажан, огурец). Формирование вкуса, аромата и питательных свойств овощей(томаты, перец, баклажан, огурец) при созревании и под влиянием природно-климатических факторов, орошения, применяемых удобрений. Факторы снижающие накопление в овощах нитратов. Биохимические изменения в овощах при хранении. Физико-химические методы консервирования овощей. Химический состав листовых прянокорнеплодных овощных культур. Химический состав отдельных органов листовых прянокорнеплодных овощных культур. Зависимость химического состава от природных условий выращивания листовых прянокорнеплодных овощных культур. Влияние приемов выращивания на химический состав листовых прянокорнеплодных овощных культур. Видовые и сортовые отличия листовых прянокорнеплодных овощных культур. Превращение веществ при прорастании, созревании и хранении листовых прянокорнеплодных овощных культур. Химический состав луковых овощных культур (лук, чеснок). Химический состав отдельных органов луковых овощных культур (лук, чеснок). Зависимость химического состава от природных условий выращивания луковых овощных культур (лук, чеснок) Влияние приемов выращивания на химический состав луковых овощных культур (лук, чеснок). Видовые и сортовые отличия луковых овощных культур (лук, чеснок). Превращение веществ при прорастании, созревании и хранении луковых овощных культур (лук, чеснок). Химический состав фруктово-ягодных культур. Особенности строения плодов и распределение 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 орошения, климатических факторов, применяемых удобрений. Биохимические изменения в плодах и ягодах при хранении и переработке. Изменение биохимического состава продукции растениеводства при технологической обработке. Положительный эффект влияния технологической обработки на пищевые продукты. Отрицательный эффект влияния технологической обработки на пищевые продукты, изменение количественного состава: витаминов, белковых веществ, неферментативное и ферментативное побурение. Факторы влияющие на разрушение белков при технологической обработке. Применение ферментов при переработке и

консервировании пищевых продуктов.

**Общая трудоемкость дисциплины/ в т.ч. практическая подготовка: 108 часов /3 зач. ед., в т.ч. практическая подготовка – 4 часа.**

**Промежуточный контроль: экзамен.**

## 1. Цель освоения дисциплины

**Цель освоения дисциплины «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки»:** Формирование студентами начальных представлений о теоретических основах и получение практических навыков в области биохимии растительного сырья и продуктов его переработки, составляющих теоретическую и практическую основу для специальных курсов пищевых технологий о химическом составе растительного сырья и биохимических процессах, происходящих в нем при хранении и переработке.

Проводится подготовка бакалавра к профессиональной деятельности, которая включает в себя:

- применение знаний о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.) для успешного выполнения порученной работы,
- планирование перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда,
- реализацию намеченных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда,
- критическую оценку эффективности использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата,
- использование предоставляемых возможностей для приобретения новых знаний и навыков,
- применение знаний биохимии растительного сырья и продуктов его переработки в происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья процессах, о химическом составе растительного сырья и биохимических процессах, происходящих в нем при хранении и переработке.

## 2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки» включена в часть учебного плана формируемого участниками образовательного процесса, формируемую участниками образовательных отношений. Дисциплина «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, профессионального стандарта 22.003 «Специалист по технологии продуктов питания из растительного сырья», ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки» являются: «Химия», «Физиология и биохимия растений».



Дисциплина «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Технология хранения плодов и овощей», «Научные основы переработки продукции плодоводства и овощеводства», «Физиология питания», «Методы исследования состава и свойств растительного сырья и продуктов его переработки», «Производство функциональных продуктов питания из плодовоовощного и растительного сырья», «Технология переработки продукции растениеводства», «Технология хранения продукции растениеводства», «Технология производства растительных масел», «Технология пряноароматического сырья и специй», «Методы исследования состава и свойств растительного сырья и продуктов его переработки», «Технологические добавки при производстве продуктов питания из плодовоовощного и растениеводческого сырья», «Биотехнология переработки растительного сырья».

Особенностью дисциплины является формирование теоретических знаний и практических навыков, необходимых для освоения профильных дисциплин.

Рабочая программа дисциплины «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки» соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

#### **4. Структура и содержание дисциплины «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки»**

##### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины/в т.ч. практическая подготовка составляет 3 зач.ед. (108 часа), в т.ч. практическая подготовка – 4 часов, их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

**Требования к результатам освоения учебной дисциплины  
«Биохимия растительного сырья и продуктов его  
переработки»**

№ п/п	Код компе- тенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности	основные законы математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности производства и переработки сельскохозяйственной продукции	уметь применять знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности производства и переработки сельскохозяйственной продукции	знаниями основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности производства и переработки сельскохозяйственной продукции
2.			ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции	знать основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции	умело использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции	владеет знаниями основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции

3.			<p>ОПК-4.1 Использует материалы почвенных исследований, биохимических исследований продукции растениеводства, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов технологий возделывания, хранения и переработки сельскохозяйственных культур</p>	<p>знать материалы почвенных исследований, биохимических исследований продукции растениеводства, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов технологий возделывания, хранения и переработки сельскохозяйственных культур</p>	<p>уметь использовать материалы почвенных исследований, биохимических исследований продукции растениеводства, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов технологий возделывания, хранения и переработки сельскохозяйственных культур</p>	<p>владеет материалами почвенных исследований, биохимических исследований продукции растениеводства, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов технологий возделывания, хранения и переработки сельскохозяйственных культур</p>
4.	ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	<p>ОПК-4.2 Обосновывает элементы системы земледелия, технологии возделывания, хранения и переработки сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории</p>	<p>владеет и обосновывает элементы системы земледелия, технологии возделывания, хранения и переработки сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории</p>	<p>умеет обосновывать элементы системы земледелия, технологии возделывания, хранения и переработки сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории</p>	<p>знает элементы системы земледелия, технологии возделывания, хранения и переработки сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории</p>

Таблица 2

**Распределение трудоёмкости дисциплины «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки» по видам работ по семестрам**

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего*	в т.ч. по семестрам
		№ 3
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>108/4</b>	<b>108/4</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>50,4/4</b>	<b>50,4/4</b>
<b>Аудиторная работа</b>		
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	16/4	16/4
<i>консультация перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>57,6</b>	<b>57,6</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям и т.д.)</i>	33	33
<i>подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6	24,6
Вид промежуточного контроля:		Экзамен

\* в том числе практическая подготовка (см. учебный план)

**4.2 Содержание дисциплины «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки»**

Таблица 3

**Тематический план учебной дисциплины**

Наименование разделов дисциплины (укрупнённо)	Всего*	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ Всего*	ЛР Всего*	ПКР Всего*	
Введение	2	2	-	-	-	-
Раздел 1. Биохимия зерновых и зернобобовых культур.	14	2	4	2	-	6
Раздел 2. Биохимия масличных культур.	10	2	2	2	-	4
Раздел 3. Биохимические изменения в зерне при его переработке в пищевые продукты и их хранении.	10	2	2/2	2	-	4
Раздел 4. Биохимия картофеля и корнеплодов.	14	2	2	4	-	6
Раздел 5. Биохимия овощных культур.	11	2	2	2	-	5
Раздел 6. Биохимия фруктовых и ягодных культур.	10	2	2	2	-	4
Раздел 7. Биохимические изменения пищевых продуктов растительного происхождения при консервировании.	10	2	2/2	2	-	4
Консультации перед экзаменом.	2	-	-	-	2	-

Контактная работа на промежуточном контроле (КРА).	0,4	-	-	-	0,4	-
Подготовка к экзамену (контроль)	24,6	-	-	-	-	24,6
<b>Всего за 3 семестр</b>	<b>108/4</b>	<b>16</b>	<b>16/4</b>	<b>16</b>	<b>2,4</b>	<b>57,6</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108/4</b>	<b>16</b>	<b>16/4</b>	<b>16</b>	<b>2,4</b>	<b>57,6</b>

\* в том числе практическая подготовка

## **Введение**

Введение в дисциплину «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки». История изучения химического и биохимического состава продукции растениеводства. Влияние внешних факторов на химический состав и качество сельскохозяйственного сырья и продукции переработки растениеводства.

### **Раздел 1. Биохимия зерновых и зернобобовых культур.**

Химический состав зерна злаковых культур. Состав минеральных веществ зерна. Распределение химических веществ в различных частях зерновки. Состав и биологическая ценность белков зерна. Химический состав и качество клейковины. Пигменты, содержащиеся в оболочках и эндосперме зерна и фак факторы обесцвечивания зерна. Показатели кислотности 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 процесс при послеуборочном дозревании и хранении зерна. Биохимические изменения в морозобойном и суховежном 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 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.

### **Раздел 2. Биохимия масличных культур.**

Химический состав семян масличных растений. Характеристика растительных масел основных масличных культур. Химический состав жмыхов. 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.

### **Раздел 3. Биохимические изменения в зерне при его переработке в пищевые продукты и их хранении.**

Изменение химического состава зерна при подготовке его к помолу и переработке в муку. Химический состав промежуточных и конечных продуктов размола зерна пшеницы и ржи. Биохимические процессы, происходящие в муке при получении из нее хлеба, макаронных, мучных и кондитерских изделий. Биохимические процессы, происходящие в муке и крупе при хранении: созревание пшеничной муки и ее хранение после созревания, хранение крупы, хранение ржаной муки, бестарное хранение пшеничной муки.

#### **Раздел 4. Биохимия картофеля и корнеплодов.**

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 редуцирующей сахаров и свободных аминокислот. Влияние природно-климатических факторов, удобрений и других условий выращивания на качество клубней картофеля. Биохимические процессы в клубнях картофеля при хранении. Биохимический состав продуктов переработки картофеля: замораживание на картофель фри, производство чипсов, сухое картофельное пюре. 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 на накопление сахаров, витаминов и азотистых веществ в корнеплодах. Химический состав корня сахарной свеклы. Показатели химического состава характеризующие качество сахарной свеклы. Влияние внешних факторов среды на качество химического состава сахарной свеклы. Оптимизация условий сахаронакопления в корнеплодах сахарной свеклы. Превращение углеводов и азотистых веществ во время зимнего хранения сахарной свеклы.

#### **Раздел 5. Биохимия овощных культур.**

Химический состав овощей (томаты, перец, баклажан, огурец). Особенности строения овощей (томаты, перец, баклажан, огурец) и распределение в них основных химических веществ. Биохимические процессы в созревающих овощах (томаты, перец, баклажан, огурец). Формирование вкуса, аромата и питательных свойств овощей(томаты, перец, баклажан, огурец) при созревании и под влиянием природно-климатических факторов, орошения, применяемых удобрений. Факторы снижающие накопление в овощах нитратов. Биохимические изменения в овощах(томаты, перец, баклажан, огурец) при хранении. Физико-химические методы консервирования овощей. Химический состав листовых (капуста, салат, шпинат, щавель, ревень) прянокорнеплодных

(петрушка, сельдерей, пастернак, укроп) овощных культур. Химический состав отдельных органов листовых (капуста, салат, шпинат, щавель, ревен) прянокорнеплодных (петрушка, сельдерей, пастернак, укроп) овощных культур. Зависимость химического состава от природных условий выращивания листовых (капуста, салат, шпинат, щавель, ревен) прянокорнеплодных (петрушка, сельдерей, пастернак, укроп) овощных культур. Влияние приемов выращивания на химический состав листовых (капуста, салат, шпинат, щавель, ревен) прянокорнеплодных (петрушка, сельдерей, пастернак, укроп) овощных культур. Видовые и сортовые отличия листовых (капуста, салат, шпинат, щавель, ревен) прянокорнеплодных (петрушка, сельдерей, пастернак, укроп) овощных культур. Превращение веществ при прорастании, созревании и хранении листовых (капуста, салат, шпинат, щавель, ревен) прянокорнеплодных (петрушка, сельдерей, пастернак, укроп) овощных культур. Химический состав луковых овощных культур (лук, чеснок). Химический состав отдельных органов луковых овощных культур (лук, чеснок). Зависимость химического состава от природных условий выращивания луковых овощных культур (лук, чеснок) Влияние приемов выращивания на химический состав луковых овощных культур (лук, чеснок). Видовые и сортовые отличия луковых овощных культур (лук, чеснок). Превращение веществ при прорастании, созревании и хранении луковых овощных культур (лук, чеснок).

## **Раздел 6. Биохимия фруктовых и ягодных культур.**

Химический состав фруктово-ягодных культур. Особенности строения плодов и распределение 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 орошения, климатических факторов, применяемых удобрений. Биохимические изменения в плодах и ягодах при хранении и переработке.

## **Раздел 7. Биохимические изменения пищевых продуктов растительного происхождения при консервировании.**

Изменение биохимического состава продукции растениеводства при технологической обработке. Положительный эффект влияния технологической обработки на пищевые продукты. Отрицательный эффект влияния технологической обработки на пищевые продукты, изменение количественного состава: витаминов, белковых веществ, неферментативное и ферментативное побурение. Факторы влияющие на разрушение белков при технологической обработке. Применение ферментов при переработке и консервировании пищевых продуктов.

### 4.3 Лекции/лабораторные/практические занятия

Таблица 4

#### Содержание лекций/лабораторного практикума/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол- во часов /из них практическая подготовка <sup>1</sup>
<b>Вводная часть</b>					
1.	Введение.	Лекция № 1. Введение в предмет «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки»	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	-	2
<b>Раздел 1. Биохимия зерновых и зернобобовых культур.</b>					
2.	Тема 1. Зерновые и зернобобовых культуры.	Лекция № 2. Химический и биохимический состав зерновых и зернобобовых культур.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	-	2
3.		Практическое занятие № 1. Семинар. Биохимический состав основных зерновых культур	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	устный опрос	2
4.		Лабораторное занятие № 1. Определение белкового азота в зерне пшеницы.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	защита лабораторной работы	2
5.					
<b>Раздел 2. Биохимия масличных культур.</b>					
6.	Тема 1. Масличные культуры.	Лекция № 3. Химический и биохимический состав масличных культур.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	-	2
7.		Практическое занятие № 3. Семинар. Масличные сельскохозяйственные культуры и их химический состав.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	устный опрос	2
8.		Лабораторное занятие № 2. Определение степени ненасыщенности жирных кислот в жире (йодное число) (метод Ганусу).	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	защита лабораторной работы	2
<b>Раздел 3. Биохимические изменения в зерне при его переработке в пищевые продукты и их хранении.</b>					
9.	Тема 1. Переработка зерна на муку и крупу.	Лекция № 4. Изменения химического состава зерна при его переработке в муку и крупу	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	-	2

<sup>1</sup> Участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.



10.	.	Практическое занятие № 4. Семинар. Химический состав продуктов переработки зерна	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	устный опрос	2
11.		Лабораторное занятие № 3. Определение кислотности муки.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	защита лабораторной работы	2
<b>Раздел 4. Биохимия картофеля и корнеплодов.</b>					
12.	Тема 1. Картофель и корнеплоды.	Лекция № 5. Химический и биохимический состав картофеля и корнеплодов	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	-	2
13.		Практическое занятие № 5. Семинар. Химический состав картофеля и корнеплодов	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	устный опрос	2
14.		Лабораторное занятие № 4. Определение крахмала в картофеле.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	защита лабораторной работы	2
15.		Лабораторное занятие № 5. Определение нитратного азота в корнеплодах моркови.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	защита лабораторной работы	2
<b>Раздел 5. Биохимия овощных культур</b>					
16.	Тема 1. Овощные культуры.	Лекция № 6. Химический и биохимический состав овощных культур.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	-	2
17.		Практическое занятие № 6. Семинар. Химический состав овощных культур.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	устный опрос	2
18.		Лабораторное занятие № 6. Определение общего количества органических кислот в луке репчатом.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	защита лабораторной работы	2
<b>Раздел 6. Биохимия фруктовых и ягодных культур.</b>					
19.	Тема 1. Фруктовые и ягодные культуры	Лекция № 7. Химический и биохимический состав фруктовых и ягодных культур.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	-	2
20.		Практическое занятие № 7. Семинар. Химический состав тропических и субтропических плодов.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	устный опрос	2
21.		Лабораторное занятие № 7. Количественное определение витамина Р в соках.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	защита лабораторной работы	2
<b>Раздел 7. Биохимические изменения пищевых продуктов растительного происхождения при консервировании.</b>					
22.	Тема 1. Изменения биохимического состава при консервировании.	Лекция № 8. Химические и биохимические изменения пищевых продуктов растительного происхождения при их переработке на продукты длительного хранения.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	-	2
23.		Практическое занятие № 8. Семинар.	ОПК-1.1; ОПК-1.2;	устный опрос	2/2

		Сравнительный анализ изменения химического состава свежих и переработанных овощей.	ОПК-4.1; ОПК-4.2		
24.		Лабораторное занятие № 8. Определение содержания кислот в натуральном и восстановленном соке.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2	защита лабораторной работы	2

#### 4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки»

№ п/п	№ и название раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Биохимия зерновых и зернобобовых культур.</b>		
1.	Тема 1. Зерновые и зернобобовые культуры.	Химический состав дефектного зерна и пути его использование (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2).
2.		Влияние дыхания зерна на биохимический состав при хранении (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2).
3		Биохимические процессы при созревании, прорастании и хранении зернобобовых культур (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2).
4		Биохимические процессы при созревании, прорастании и хранении зерновых культур (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2).
5		Влияние природно-климатических условий на биохимический состав зернобобовых культур (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2).
<b>Раздел 2. Биохимия масличных культур.</b>		
6.	Тема 1. Масличные культуры.	Химический состав жмыхов и их использование (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2).
7		Биохимические процессы при созревании, послеуборочном дозревании и хранении масличных семян (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2).
8		Влияние природно-климатических условий, орошения и режима питания растений на накопление и качественный состав масла в семенах масличных растений (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2).
<b>Раздел 3. Биохимические изменения в зерне при его переработке в пищевые продукты и их хранении.</b>		
9.	Тема 1. Переработка зерна на муку и крупу.	Процессы снижения потерь химических веществ при переработки зерна (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2).
10.		Использование муки с измененным химическим составом при приготовлении пищевых продуктов (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2).
11.		Биохимические процессы, происходящие в муке при получении из нее хлеба, макаронных, мучных и кондитерских изделий (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2).

12.		Биохимические процессы, происходящие в муке и крупе при хранении (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2).
<b>Раздел 4. Биохимия картофеля и корнеплодов.</b>		
13.	Тема 1. Картофель и корнеплоды.	Сортные особенности химического состава картофеля (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2).
14.		Влияние внесения азотных удобрений на накопление нитратов корнеплодами и картофелем
15.		Биохимический состав продуктов переработки картофеля (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2).
16.		Химический и биохимический состав сахарной свеклы и его изменения при хранении (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2).
17.		Показатели характеризующие качество сахарной свеклы (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2).
<b>Раздел 5. Биохимия овощных культур</b>		
18.	Тема 1. Овощные культуры.	Сравнительная оценка химического состава овощей открытого и закрытого грунта (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2).
19.		Влияние внесения азотных удобрений на накопление нитратов овощными культурами закрытого грунта (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2).
20.		Химический состав листовых овощей и прянокорнеплодных культур (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2).
21.		Химический и биохимический состав луковых культур (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2).
<b>Раздел 6. Биохимия фруктовых и ягодных культур.</b>		
22.	Тема 1. Фруктовые и ягодные культуры	Химический состав тропических и субтропических плодов (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2).
23.		Химический состав ягодных культур (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2).
<b>Раздел 7. Биохимические изменения пищевых продуктов растительного происхождения при консервировании.</b>		
24.	Тема 1. Изменения биохимического состава при консервировании.	Влияние параметров технологической обработки на содержание витамина С (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2).
25.		Факторы влияющие на разрушение белков при технологической обработке сельскохозяйственного сырья растительного происхождения (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2).
26.		Применение ферментов при переработке и консервировании растительных пищевых продуктов (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2).

## 5. Образовательные технологии.

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Введение	Л	лекция-визуализция
2.	Раздел 1. Биохимия зерновых и зернобобовых культур.	Л	лекция-визуализция
3.	Раздел 2. Биохимия масличных культур.	Л	лекция-визуализция
4.	Раздел 3. Биохимические изменения в зерне при его переработке в пищевые продукты и их хранении.	Л	лекция-визуализция
5.	Раздел 4. Биохимия картофеля и корнеплодов.	Л	лекция-визуализция
6.	Раздел 5. Биохимия овощных культур.	Л	лекция-визуализция
7.	Раздел 6. Биохимия фруктовых и ягодных культур.	Л	лекция-визуализция
8.	Раздел 7. Биохимические изменения пищевых продуктов растительного происхождения при консервировании.	Л	лекция-визуализция

**5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

**6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

***Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине:***

1. Влияние внешних факторов на химический состав и качество сельскохозяйственного сырья и продукции переработки растениеводства.
2. Химический состав зерна злаковых культур.
3. Состав минеральных веществ зерна.
4. Распределение химических веществ в различных частях зерновки.
5. Состав и биологическая ценность белков зерна.
6. Химический состав и качество клейковины.
7. Пигменты, содержащиеся в оболочках и эндосперме зерна и фак факторы обесцвечивания зерна.
8. Изменение содержания углеводов, липидов, витаминов, азотистых веществ и качества клейковины при созревании зерна.
9. Влияние условий выращивания и режима питания растений на формирование качества зерна.
10. Биохимические процесс при послеуборочном дозревании и хранении зерна.
11. Биохимические изменения в морозобойном и суховейном зерне, при стекании зерна и его повреждении клопом-черепашкой, при прорастании зерна.
12. Биохимические изменения в зерне при самосогревании и повреждении зерна сушкой.
13. Химический состав зернобобовых культур.
14. Особенности состава белков, углеводов, витаминов, минеральных веществ в семенах бобовых растений.
15. Биохимические процессы при созревании, послеуборочном дозревании и хранении зерна.
16. Влияние природно-климатических условий, орошения и режима питания растений на накопление белков и углеводов в зерне зернобобовых культур.
17. Химический состав семян масличных растений.
18. Характеристика растительных масел основных масличных культур.
19. Химический состав жмыхов.
20. Биохимические процессы при созревании, послеуборочном дозревании и хранении масличных семян.
21. Влияние природно-климатических условий, орошения и режима питания растений на накопление и качественный состав масла в семенах масличных растений.
22. Изменение химического состава зерна при подготовке его к помолу и переработке в муку.
23. Химический состав промежуточных и конечных продуктов размола

зерна пшеницы и ржи.

24. Биохимические процессы, происходящие в муке при получении из нее хлеба, макаронных, мучных и кондитерских изделий.

25. Биохимические процессы, происходящие в муке и крупе при хранении: созревание пшеничной муки и ее хранение после созревания, хранение крупы, хранение ржаной муки, бестарное хранение пшеничной муки.

26. Химический состав клубней картофеля. Особенности распределения химических веществ в различных частях клубней.

27. Изменение химического состава клубней картофеля при созревании.

28. Влияние природно-климатических факторов, удобрений и других условий выращивания на качество клубней картофеля.

29. Биохимические процессы в клубнях картофеля при хранении.

30. Биохимический состав продуктов переработки картофеля: замораживание на картофель фри, производство чипсов, сухое картофельное пюре.

31. Химический состав корнеплодов. Особенности распределения сахаров, азотистых веществ и витаминов в различных частях корнеплодов.

32. Биохимические процессы при созревании и хранении корнеплодов.

33. Влияние природно-климатических условий, орошения и режима питания на накопление сахаров, витаминов и азотистых веществ в корнеплодах.

34. Химический состав корня сахарной свеклы. Показатели химического состава характеризующие качество сахарной свеклы.

35. Влияние внешних факторов среды на качество химического состава сахарной свеклы.

36. Оптимизация условий сахаронакопления в корнеплодах сахарной свеклы.

37. Превращение углеводов и азотистых веществ во время зимнего хранения сахарной свеклы.

38. Химический состав овощей (томаты, перец, баклажан, огурец). Особенности строения овощей (томаты, перец, баклажан, огурец) и распределение в них основных химических веществ.

39. Биохимические процессы в созревающих овощах (томаты, перец, баклажан, огурец).

40. Формирование вкуса, аромата и питательных свойств овощей (томаты, перец, баклажан, огурец) при созревании и под влиянием природно-климатических факторов, орошения, применяемых удобрений.

41. Факторы снижающие накопление в овощах нитратов.

42. Биохимические изменения в овощах при хранении.

43. Химический состав листовых прянокорнеплодных овощных культур. Химический состав отдельных органов листовых прянокорнеплодных овощных культур.

44. Зависимость химического состава от природных условий выращивания листовых прянокорнеплодных овощных культур.

45. Влияние приемов выращивания на химический состав листовых

прянокорнеплодных овощных культур.

46. Превращение веществ при прорастании, созревании и хранении листовых прянокорнеплодных овощных культур.

47. Химический состав луковых овощных культур (лук, чеснок). Химический состав отдельных органов луковых овощных культур (лук, чеснок).

48. Зависимость химического состава от природных условий выращивания луковых овощных культур (лук, чеснок)

49. Влияние приемов выращивания на химический состав луковых овощных культур (лук, чеснок).

50. Превращение веществ при прорастании, созревании и хранении луковых овощных культур (лук, чеснок).

61. Химический состав фруктово-ягодных культур. Особенности строения плодов и распределение в них химических веществ.

62. Биохимические процессы в созревающих плодах и ягодах. Особенности обмена органических кислот в созревающих плодах.

63. Формирование вкуса, аромата и питательных свойств плодов и ягод под влиянием орошения, климатических факторов, применяемых удобрений.

64. Биохимические изменения в плодах и ягодах при хранении и переработке.

65. Изменение биохимического состава продукции растениеводства при технологической обработке.

66. Положительный эффект влияния технологической обработки на пищевые продукты.

67. Отрицательный эффект влияния технологической обработки на пищевые продукты, изменение количественного состава: витаминов, белковых веществ.

68. Неферментативное и ферментативное побурение при технологической переработке.

69. Факторы влияющие на разрушение белков при технологической обработке.

70. Применение ферментов при переработке и консервировании пищевых продуктов.

**Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

**Критерии оценивания результатов обучения**

Таблица 7

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку <b>«отлично»</b> заслуживает студент, освоивший знания, умения и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку <b>«хорошо»</b> заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку <b>«удовлетворительно»</b> заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку <b>«неудовлетворительно»</b> заслуживает студент, не освоивший знания, умения и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.



## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1. Основная литература**

1. Новиков, Н. Н. Биохимия сельскохозяйственных растений: учебник для бакалавров / Н. Н. Новиков; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). - Москва: Росинформагротех, 2017. - 560 с. <http://elib.timakad.ru/dl/local/t760.pdf>.
2. Антипкина, Л. А. Практикум по физиологии и биохимии сельскохозяйственных растений : учебное пособие / Л. А. Антипкина, В. И. Левин. — Рязань : РГАТУ, 2020. — 164 с. — ISBN 978-5-98660-363-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/164663> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Физиология и биохимия растений : учебное пособие / составители С. А. Гужвин [и др.]. — Персиановский : Донской ГАУ, 2019. — 172 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133430> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Веретенников, А. В. Физиология растений : учебник / А. В. Веретенников. — Москва : Академический Проект, 2020. — 480 с. — ISBN 978-5 8291 3026 8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/132554> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **7.1. Дополнительная литература**

1. Щербаков, В. Г. Биохимия и товароведение масличного сырья : учебник / В. Г. Щербаков, В. Г. Лобанов. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-2261-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212492> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Практикум по биохимии овощных, плодовых, ягодных, эфирноносных и лекарственных культур: учебное пособие. Волобуева В.Ф., Шатилова Т.И. 2-е изд., переработ. и доп. М.: Изд-во МСХА, 2008. - 135 с.
3. Биохимия сельскохозяйственной продукции: учебник / В.В. Рогожин, Т.В. Рогожина. Санкт-Петербург: ГИОРД, 2014. - 542 с.
4. Биохимия растительного сырья: практикум. Гунар Л.Э. М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2011. - 106 с.
5. Лабораторный практикум по биохимии и товароведению масличного сырья / В.Г. Щербаков, В.Г. Лобанов. 3-е изд., перераб. и доп. М.: КолоСС, 2007. - 246 с.

### **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

При изучении дисциплины предусматривается использование следующих Интернет-ресурсов:

<http://www.fruit-inform.com/ru> – АПК-ИНФОРМ - Овощи и фрукты (открытый доступ),

<http://www.eLibrary.ru> - научная электронная библиотека (открытый доступ),

<http://www.cnsbh.ru> - центральная научная сельскохозяйственная библиотека (открытый доступ).

## 8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки»

Таблица 8

### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Корпус №1, эллинг: для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ	Автоклав, №410128000591655, 1 шт. Бланширователь ИПКС073, №559698, 1 шт. Бланширователь ИПКС073, №559702, 1 шт. Блендер погружной Philips 1371, №602259, 1 шт. Блендер погружной Philips 1371, №602260, 1 шт. Вакуумный упаковщик, №559749, 1 шт. Ванная моечная, №559697, 1 шт. Вилочный электропогрузчик, №559838, 1 шт. Камера г/изохолодильная низкотемпературная, №559700/1, 1 шт. Камера г/изохолодильная низкотемпературная, №5597000, 1 шт. Камера г/изохолодильная низкотемпературная, №559703, 1 шт. Компрессор SC 12 Gx, №210138000004871, 1 шт. Корнеплодорезка ВОС 212, №410124000603085, 1 шт. Корнеплодорезка ВОС 819, №410124000603092, 1 шт. Лаб. технол. обор. ВНР к-т, №32194, 1 шт. Машина дражировочная ДР-51, №5559695, 1 шт. Машина моечная для огурцов ВОС 753, №410124000603066, 1 шт. Машина протирачно-резательная ГАММА 5а, №559701, 1 шт. Машина резательная, №559842, 1 шт. Машина фасовочно-упаковочная, №559839, 1 шт. Насос КМ100065-200 30 кВт, №560117/7, 1 шт. Настольный механический сварщик, №559750, 1 шт. Оборудование по розливу, №556626, 1 шт. Очистительная машина, № 559840, 1 шт. Портативный ручной запайщик, №559752, 1 шт. Реактор, №556609, 1 шт. Смеситель салатов и овощных смесей ВОС 712, №410124000603091, 1 шт. Станок 1В 62Г, №410134000001467, 1 шт. Упаковочный двухкаскадный полуавтомат, №410124000559696, 1 шт. Фритюрница ИПКС-73, №559699, 1 шт. Шкаф жарочный ШЖЭ-3, №410136000005688, 1 шт. Шкаф сушильный, №559844, 1 шт. Шкаф сушильный, №559844/1, 1 шт.

	<p>Шкаф сушильный, №559844/2, 1 шт.          Шкаф холодильный Polair SM107-S (ШХ-0.7), №602219, 1 шт.          Шкаф холодильный ШХ-0.1, №559379, 1 шт.          Шкаф холодильный ШХ-0.1, №559379/1, 1 шт.          Шкаф шоковой заморозки, №559837, 1 шт.          Электросковорода «АВАТ», № 210136000007669, 1 шт.          Электросковорода ЭСК-90-0,47-70, №410136000005687, 1 шт.</p>
<p>Корпус №25, ауд. №7: для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ</p>	<p>Баня водяная 6-местная, №591066, 1 шт.          Весы компактные HL-100, №36057, 1 шт.          Дистиллятор LWD-3034, №560843, 1 шт.          Калориметр КФК-2, №551450, 1 шт.          Прецизионные весы, №34339, 1 шт.          Рефрактометр ИРФ-470, №551363, 1 шт.          Спектрофотометр, №559745, 1 шт.          Центрифуга ОПН-8, №558636, 1 шт.          Шкаф вытяжной, №559744, 1 шт.          Шкаф ламинарный, №559746, 1 шт.          Шкаф сушильный LDD-250N, №560844, 1 шт.          Микроскоп Primo, №№560080, 560080/1, 560080/10          560080/11, 560080/12, 560080/13, 560080/14, 560080/15, 560080/2,          560080/3, 560080/4,560080/5          560080/6, 560080/7, 560080/8,560080/9, 16 шт.          Пенетрометр для плодов №№ 560851, 560851/1, 2 шт.          Пенетрометр фруттестер FT №№ 560846,560846/1,          560846/10,560846/11,560846/12,560846/13,          560846/14.560846/15,560846/16,560846/17,560846/18,560846/19,          560846/2,560846/20,560846/21,560846/22,560846/23,560846/24,56          0846/3, 560846/4,560846/4,560846/5,560846/6,560846/7,560846/8,          560846/9, 25 шт.          Комплект ученический 2-мест.,№1107-330635, 12 шт.          Доска аудиторная, №552064, 1 шт.</p>
<p>37 учебный корпус, ауд. 101 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Тестомесилка У1-ЕТВ для пробной выпечки (инв.№ 602795), анализные доски, экспресс- влагомер зерна (инв. № 591939), электронные технические и аналитические весы: компактные весы HL 100 (инв. № 34796, 36057, 557845/5, 557845/4), весы АЖН-4200СЕ (инв. № 591945), весы НГ-2200 (инв. № 560469/1), анализные доски, проектор BenQ MX764 DLP 4200 люмен (инв. № 628871), доска, белый экран, холодильник Индезит ВН-20 (инв. № 591948), сахариметр (инв. №35575), химическая посуда и реактивы, комплект хлебопекарного оборудования КОХП (инв № 591937), печь лабораторная хлебопекарная (инв. № 32253), шелушитель зерна плёночных культур У17-ЕШЗ (инв. № 602800), пурка, диафаноскоп, машина для производства макаронных изделий Dolly (инв. № 602790), прибор для определения объема хлеба (инв. № 591932), аквадистиллятор 4 л/ч (инв. № 591946), лиофилизатор (инв. № 32252), баня лабораторная 6-ти местная (инв. № 34620/2), валориграф ОА-203 (инв. № 32256), холодильник Индезит С-138 (инв. № 557001/1), шкаф вытяжной (инв. № 554551), рефрактометр ИРФ-470 9инв. № 551363), станция водоснабжения JUNHE с клапаном об- ратным пружинным (инв. № 210138000 003811), влагомеры "Фауна" (инв. № 551351/2, 551351/1, 551351), влагомеры зерна WILE 55 (инв. № 551495/1, 551495/2, 559253), влагомер "Суперматик" (инв.. № 551465), аппарат для производства</p>

	соевого молока SK-100 (инв. № 602804), печь конвекционная UNOX XFT 135 (инв. № 602788)
37 учебный корпус, аудитория 102 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	прибор для отмывания клейковины МОК -1М, ИДК -2, пурки, диафанаскоп, муфельная печь для определения зольности зернопродуктов, доска, белый экран, наглядные пособия, анализные доски, автоматическая лабораторная мельница ЛМ-8004 (инв. № 591943), комплект хлебопекарного оборудования КОХП (инв. № 591936), тестомесилка ТМ-260 (инв. № 33740), шкаф вытяжной (инв. № 554551/1), газовый хроматограф 3101 (инв. № 551469)
37 учебный корпус, аудитория 202 для проведения планируемой учебной, учебно-исследовательской, научно-исследовательской работы студентов, выполняемой во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.	спектрофотометр ИК с базовыми калибровками «Спектран 119» (инв. № 210124000 591929), Мельница лабораторная ЛМ-800 (инв. № 32255), инфракрасный анализатор «Spektra Star XT», рассеиватель лабораторный одногнездный РЛ-1 (инв. № 591940), подставка для сит СЛ-200 (инв. № 591942), крышка ф200 (инв. № 591941), пресс ручной ПР 12Т-1М (инв. № 602797), титратор-дозатор Biotrate 50 с переходниками (инв. № 602802), бутылка 1л тёмная Biohit (инв. № 602803), приборы для определения реологических свойств теста: фаринограф (инв. № 32257), валориграф ОА-203 (инв. № 32256/1), тестомесилка лабораторная (инв. № 559255), устройство для определения влажности пищевого сырья и продуктов Элекс-7 (инв. № 602794), измеритель прочности макарон ИПМ-1, электронные технические и аналитические весы: компактные весы HL100 (инв. № 34796/1), прецизионные весы (инв. № 34339/5), весы электронные ОНАУС РА213С (инв. № 602792, 602793), Весы НГ-2200 (инв. № 60469), анализные доски, Холодильник Индезит ВН-20 (инв. № 591947), устройство для отмывания клейковины МОК -1МТ (инв. № 591938), прибор влажности КВАРЦ-21 (инв. № 551479), прибор для определения числа падения ПЧП-3 (инв. № 34416), диафанаскоп ДСЗ-2М (инв. № 591935), Анализатор влажности и температуры зерна Эвлас-2М (инв. № Анализатор влажности и температуры зерна Эвлас 2М), аналог прибора Журавлева Кварц-24 (инв. № 602791), BS6 шестиместная система FaibgeBag для анализа клетчатки (инв. № 602805), пурка литровая с электронными весами SPU 6000 (инв. № 591931), ИДК-2, ИДК-1, мельница лабораторная ЛМТ-2 (инв. № 591943), баня лабораторная 6-ти местная (инв. № 34620/1), измеритель формоустойчивости хлеба ИФХ (инв. № 602796), измеритель прочности макарон ИПМ-1 (инв. № 602799)
25 учебный корпус, аудитория 2 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	ИДК -2, пурки, диафанаскопы, доска, белый экран, наглядные пособия, электронные технические, анализные доски, сушильный шкаф СЭШ-3М.

<p>25 учебный корпус, аудитория 4 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>ИДК -2, пурки, диафанаскопы, доска, наглядные пособия, электронные технические, анализные доски, сушильный шкаф СЭШ-3М, весы лабораторные ВЛА-200М (инв. № 551460)</p>
<p>25 учебный корпус, аудитория 002 для проведения планируемой учебной, учебно-исследовательской, научно-исследовательской работы студентов, выполняемой во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.</p>	<p>белая маркерная, пурки, диафанаскопы, доска, наглядные пособия, электронные технические и аналитические весы, анализные доски, сушильный шкаф СЭШ-3М, фотоэлектрический колориметр КФК-2 (инв. № 551450), установка для озоления проб и титрования по Кьелдалю, рН-метр рН- 150МА (инв. № 35432), аквадистиллятор ДЭ-4 (инв. №33927/3), прибор КИСП-1 (инв. № 32233/1),иономер И-160 (инв. № 35600/1), цен- трифуга ОПН-8 (инв. № 34837/1), рефрактометр ИРФ-454 (инв. № 551496)</p>
<p>25 учебный корпус, аудитория 001 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>сепаратор АОЗ-6, зерновой триер, вальцедековый станок ЛВС (инв. №33842), лабораторная мельница «Квадрумат-юниор» (инв. № 551470), мельница ЛМТ-2, лабораторный универсальный шелушитель УШЗ-1, оборудование для шелушения риса – «Ольмиа», оборудование для шелушения риса ГДФ- 1 (инв. № 551478), установка для шелушения овса – ЛШО-1 (инв. № 33839), прибор для определения пленчатости гречихи (инв. № 33840), холодильник Индезит С-138 (инв. № 557001), термостат, тестомес, хлебопекарная печь, мельница для производства муки «Мельник 100 Люкс» (инв. № 410124000603094), сушильный шкаф ОХЛ-2 (инв.№ 591933; 591933), экстенсограф, сепаратор "Пектус" (инв. № 33843), шкаф пекарский ШПЭСМ-0,3 (инв. №33620), агрегат очистки зерна У1-АОЗ-6 (инв. № 33701), установка для определения разваримости крупы (инв. № 33841), электрическая плита ЭВМ-413 (инв. № 555719), белизномер лабораторный СКИБ-М (602798), СВЧ печь BORK-1423i(инв. №551353), влагомер зерна WILE 55 (инв. №559253/1), пресс (инв. № 33619)</p>
<p>Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, читальный зал для самостоятельной работы студентов.</p>	<p>Фонды учебной, научной литературы, диссертаций и авторефератов, периодических изданий, электронных и др. ресурсов</p>

## **10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки»**

«Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки» является дисциплиной, для изучения которой предусмотрено сочетание аудиторной и самостоятельной работы, а также групповых и индивидуальных консультаций. Сочетание лекционных, лабораторных и практических занятий по темам дисциплины обеспечивает формирование базовых знаний, необходимых для дальнейшей самостоятельной работы в данной области.

Для углубленного изучения дисциплины «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки» воспользуйтесь списком литературы, интернет-источниками.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий.**

Для отработки пропущенных лекционных занятий студенты обязаны самостоятельно изучить пропущенную тему по учебной литературе, используя также дополнительную литературу из списка, представить собственные конспекты лекций по пропущенной теме и ответить на контрольные вопросы. Отработка практических занятий проводится в форме собеседования. Отработка лабораторного практикума проводится в форме выполнения лабораторной работы после предварительного собеседования.

## **11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки»**

При преподавании курса «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки» необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем группового способа обучения на лабораторном практикуме, разбора конкретных ситуаций и интерактивного обсуждения результатов. Реализация компетентного подхода должна обеспечиваться широким использованием активных и интерактивных форм проведения занятий.

Текущий контроль успеваемости студентов целесообразно проводить путем устного опроса, защиты лабораторных работ. Самостоятельная работа должна быть направлена на углубленное изучение основополагающих разделов дисциплины, а также изучение разделов, в недостаточной мере рассматриваемых на лекционных, практических и лабораторных занятиях.

### **Программу разработали:**

Коваленко А.С., канд. с.-х. наук,  
доцент

Сычев Р.В., канд. с.-х. наук, доцент

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.В.ДВ.05.01 «БИОХИМИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ И ПРОДУКТОВ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ» ОПОП ВО по направлению 35.03.07

«Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Направленность: «Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства»

(квалификация выпускника – бакалавр)

Красуля Ольга Николаевна, д.т.н, профессор кафедры технологии хранения и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки» ОПОП ВО по направлению 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», направленность «Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства» (бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре технологии хранения и переработки плодов и овощей (разработчик Коваленко Александр Сергеевич, доцент кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции, кандидат сельскохозяйственных наук).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки» в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к формируемым участниками образовательного процесса.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки» закреплены две профессиональные компетенция (два индикатора). Дисциплина «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки» составляет 4 зачётные единицы (144 часа/ из них практическая подготовка – 4 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки» предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки» предполагает проведение занятий в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления **35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»**

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины учебного плана формируемого участниками образовательного процесса.з – Б1 ФГОС направления **35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»**.

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника, дополнительной литературой – 3 наименования, Интернет-ресурсы – 3 источника и соответствует требованиям ФГОС направления **35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»**.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки»

#### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки» ОПОП ВО по направлению **35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»**, направленность **«Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства»** (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная доцентом кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции, кандидатом сельскохозяйственных наук Коваленко Александром Сергеевичем, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Панова Мария Борисовна, к.с.-х.н., доцент кафедры плодоводства, овощеводства и виноградарства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева  
«31» августа 2021 г.

