

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Колин Андрей Эдуардович

Должность: ректор

Дата подписания: 30.10.2023 20:33:08

Уникальный программный ключ:

f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

Утверждаю  
Декан института  
\_\_\_\_\_ Наумова Т.В.  
17 апреля 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Биохимия сельскохозяйственной продукции

**Уровень основной профессиональной образовательной программы** бакалавриат  
**Направление подготовки** 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

**Направленность (профиль)** Технология производства и переработки продукции животноводства

**Форма обучения** очная

**Институт** землеустройства и агротехнологий (ИЗиАТ)

**Статус дисциплины** базовая Б1.О.23

**Курс** 3      **Семестр** 5

**Учебный план набора 2020 года и последующих лет.**

**Распределение рабочего времени:**

### РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО СЕМЕСТРАМ

Се- местр	Учебные занятия (час)							Кон- троль	Форма итоговой аттеста- ции (зач., зач. с оценкой, экзамен)
	Общий объем	Контактная работа				Самостоя- тельная рабо- та			
		Всего	Лек- ции	ЛЗ	ПЗ	КП (КР)	Другие виды СР		
5 очное	144	58	30	28			50	36	экзамен
<b>итого</b>	144	58	30	28			50	36	Экзамен

Общая трудоёмкость в соответствии с учебным планом в зачетных единицах 4 ЗЕТ

### **Лист согласований**

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (программа бакалавриата), утвержденного Приказом Минобрнауки от 17 июля 2017 г. N 669, зарегистрированного в Минюсте России 07.08.2017 г. № 47688

Разработчик:

доцент, к.б.н.,

\_\_\_\_\_

Дуденко Г.А.

Рабочая программа одобрена на Ученом Совете института «17» апреля 2020 г.,

протокол № 7

## 1 Цели и задачи дисциплины (модуля): биохимия сельскохозяйственной продукции

**Цели** дисциплины - формирование современных представлений, знаний и умений о превращениях веществ и энергии в живых организмах, химическом составе сельскохозяйственной продукции растительного и животного происхождения, биохимических процессах, происходящих в ней при хранении и переработке.

**Задачи** дисциплины:

- изучение строения и биологических функций важнейших органических веществ; механизмов ферментативных и биоэнергетических превращений в организмах; химического состава сельскохозяйственной продукции и биохимических процессов, происходящих в ней при хранении и переработке;
- оценка качества и технологических свойств сельскохозяйственной продукции по биохимическим показателям;
- применение знаний о химическом составе и биохимических процессах при обосновании технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;
- ознакомление с современными методами и достижениями биохимической науки.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: Б1.О.23

**3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:** Компетенции, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля): ОПК-5.1; ОПК-5.2

Тип компетенции	Формулировка компетенции	Номер индикатора достижения цели	Формулировка индикатора достижения цели
ОПК-5	Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;	индикатор 1	Анализирует и рассматривает применение экспериментальных исследований в профессиональной деятельности
		индикатор 2	Участвует в экспериментальных исследованиях в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- состав, строение, свойства и биологические функции основных групп углеводов, липидов, азотистых, фенольных и терпеноидных соединений, витаминов, органических кислот, алкалоидов и гликозидов, эфирных масел;
- современные сведения о ферментах и методах биохимии, особенностях функционирования ферментных систем в клетках организмов и применении ферментов в технологиях производства и переработки сельскохозяйственной продукции;
- принципы осуществления биоэнергетических превращений в организмах и участие в этих процессах макроэнергетических соединений;
- биохимические процессы синтеза, превращений и распада органических веществ в организмах;
- биохимические механизмы ассимиляции аммонийной, амидной и молекулярной форм азота у растений и причины накопления нитратов в растительной продукции;
- молекулярные механизмы генетических процессов – репликации ДНК, транскрипции и трансляции у высших организмов;

- биохимические процессы спиртового, молочнокислого, маслянокислого и пропионовокислого брожения и использование этих процессов в производстве пищевых и кормовых продуктов;
- химический состав зерна злаковых и зернобобовых культур, семян масличных растений, клубней картофеля, корнеплодов, вегетативной массы кормовых трав, овощей, плодов и ягод;
- причины и параметры изменения химического состава растительных продуктов в зависимости от генотипа растений, фазы созревания, природно-климатических условий, плодородия почвы, водного режима и уровня питания растений;
- биохимические процессы при послеуборочном дозревании, обработке, хранении и переработке растительной продукции;
- химический состав молока, мяса и вторичного мясного и молочного сырья;
- биохимические процессы при хранении и переработке молочной и мясной продукции;
- биохимические и физико-химические изменения в молоке и мясе при нагревании и механической обработке, замораживании и дефростации, воздействии ферментов микроорганизмов;

**Уметь:**

- прогнозировать ход биохимических процессов в соответствии с принципами биохимической энергетики и в зависимости от условий окружающей среды;
- применять знания о химическом составе при оценке пищевой и кормовой ценности растительной продукции и пригодности её к переработке;
- обосновывать изменения химического состава растительной продукции в зависимости от фазы развития, природно-климатических условий, плодородия почвы, влагообеспеченности и режима питания растений, различных приёмов агротехники;
- применять знания о химическом составе и биохимических процессах при обосновании технологий производства, послеуборочной обработки, хранения и переработки растительной продукции;
- использовать биохимические показатели при оценке качества и безопасности молочной и мясной продукции;
- применять знания о биохимических процессах при обосновании технологий производства, хранения и переработки продукции животноводства;

**4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4,0 зачетных единицы.

Вид учебной работы	Семестры		Всего часов
	5 семестр очное		
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с обучающимися)</b>	58		58
В том числе:			
Лекции	30		30
Практические занятия (ПЗ)			
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)	28		28
Курсовой проект (работа)			
Коллоквиумы (К)			
Контроль самостоятельной работы	36		36
<i>Другие виды аудиторной работы</i>			

<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	50		50
В том числе:			
Курсовой проект (работа), (самостоятельная работа) (КП-КР, СР)			
Расчётно-графические работы (РГР)			
Реферат (Р)			
Контрольная работа (КР)			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	50		50
Вид промежуточной аттестации (зачёт, зачёт с оценкой, экзамен)	экзамен		экзамен
Общая трудоёмкость	час	144	144
	зач. ед.	4	4

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.**

**5.1 Содержание разделов (модулей) дисциплины**

№п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение. Состав, строение и биологические функции углеводов и липидов	Предмет и задачи биохимии. История и развитие биохимии. Объекты и методы биохимии. Основные направления развития современной биохимической науки. Классификация углеводов. Биохимическая характеристика моносахаридов. Некоторые производные моносахаридов. Основные олигосахариды и полисахариды. Содержание сахаров и полисахаридов в сельскохозяйственной продукции. Основные разновидности липидов и их значение для растений, животных и человека. Строение простых липидов – жира и воска. Жирные кислоты. Константы (числа) жиров и их использование для оценки пищевой пригодности и качества растительных масел. Классификация растительных масел в зависимости от состава жирных кислот. Содержание липидов в продуктах растительного, животного и микробного происхождения.
2.	Белки и витамины	Протеиногенные аминокислоты. Понятие о незаменимых аминокислотах. Биохимические основы получения промышленных препаратов незаменимых аминокислот. Аминокислотный состав белков и способы оценки их биологической ценности. Стандарты ФАО. Пути улучшения биологической ценности растительных белков. Содержание и состав белков в продуктах растительного и животного происхождения. Значение клейковинных белков в формировании технологических свойств зерна. Понятие об антивитаминах. Механизм действия антивитаминов. Изменение содержания витаминов в растениях под влиянием условий выращивания. Возможные потери витаминов при уборке, переработке и хранении растительной продукции.

3.	Биохимия молока	Пищевая и биологическая ценность молока и молочных продуктов. Химический состав молока (вода, белки, липиды, углеводы, витамины, ферменты, гормоны, минеральные вещества). Физико-химические и бактерицидные свойства молока. Пороки молока биохимического происхождения. Физико-химические изменения молока при нагревании и охлаждении, замораживании и механических воздействиях, при хранении, транспортировке и первичной обработке. Биохимические и физико-химические процессы при изготовлении молочных продуктов. Брожение молочного сахара.
4.	Биохимия мяса и мясопродуктов	Пищевая и биологическая ценность мяса и мясопродуктов. Химический состав мяса. Биохимия крови. Биохимические превращения крови при хранении. Биохимия мышечной ткани. Послеубойные автолитические изменения в мышечной ткани. Способы искусственного размягчения мяса. Биохимические изменения мяса при хранении, замораживании и дефростации. Биохимические изменения в мясе при посоле. Физико-химические изменения мяса при термической обработке, копчении.
5.	Биохимия растительной продукции.	Химический состав зерна злаковых культур. Химический состав зерна зернобобовых культур. Химический состав семян масличных растений. Химический состав клубней картофеля. Химический состав корнеплодов. Химический состав овощей. Химический состав плодов и ягод.
6.	Роль ферментов при производстве и хранении продуктов растительного происхождения	Роль ферментов в дыхании растительного сырья. Роль оксидоредуктаз при производстве и хранении растительных продуктов. Роль гидролаз при производстве и хранении пищевых продуктов.

### 5.2 Разделы (модули) дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практ. зан.	ЛР	Се-мин.	СР С	Всего
1.	Введение. Состав, строение и биологические функции углеводов и липидов растительного и животного происхождения	4		4		6	14
2.	Белки и витамины	2		4		8	14
3.	Биохимия молока	8		6		8	22
4.	Биохимия мяса и мясопродуктов	8		4		10	22
5.	Биохимия растительных продуктов.	6		6		10	22
6.	Роль ферментов при производстве и хранении сельскохозяйственной продукции	2		4		8	14
	Контроль						36
	Всего	30		28		50	144

**5.3 Разделы (модули) дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (заполняется по усмотрению преподавателя)**

№ п/п	Наименование обеспечиваемых дисциплин	№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых дисциплин						
		1	2	3	4	5	6	7
Предшествующие дисциплины								
Последующие дисциплины								

**6 Методы и формы организации обучения**

**Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах**

Формы Методы	Лекции (час)	Практические/ семинарские Занятия (час)	Тренинг Мастер-класс (час)	СРС (час)	Всего
Работа в малых группах		2			2
Исследовательский метод		2			2
Итого интерактивных занятий		4			4

**6.1. Применение активных и интерактивных методов обучения**

№	Форма занятия	Тема занятия	Наименование интерактивных методов	Количество часов
1	Лабораторная работа	Определение аскорбиновой кислоты в растительной продукции	Исследовательский метод, работа в малых группах	2
2	Лабораторная работа	Определение основных компонентов, биохимических и физико-химических показателей молока	Исследовательский метод, работа в малых группах	2
	<b>Итого</b>			<b>4</b>

**7 Лабораторный практикум**

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ (тема семинарских и/или практических занятий)	Трудоёмкость (час.)
1	1	Определение редуцирующих сахаров и суммы сахаров в растительной продукции	2
2	1	Определение кислотного и йодного числа растительных жиров	2
3	2	Выделение и анализ простых белков. Сравнительная характеристика растительного и животного альбумина	2
4	2	Определение количества и качества сырой клейковины зерна пшеницы	2

5	3	Определение биохимических и физико-химических показателей молока	2
6	3	Определение биохимических и физико-химических показателей кефира	2
7	3	Определение биохимических и физико-химических показателей сметаны	2
8	4	Определение продуктов первичного распада белков в мясе	2
9	4	Определение липидов в мясе. Изучение свойств жиров животного происхождения.	2
10	5	Определение качества клейковины пшеницы	2
11	5	Определение содержания крахмала в клубнях картофеля. Определение кислотности зерна	2
12	5	Изменение содержания витамина С в плодах и овощах при хранении, тепловой обработке, заморозке	2
13	6	Определение активности нитратредуктазы и содержания нитратов в растительной продукции	2
14	6	Определение активности амилолитических ферментов в зерне и солоде	2
		Итого	28

**8 Практические занятия (семинары)** – не предусмотрены учебным планом.

**9 Самостоятельная работа**

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Контроль выполнения работы (опрос, тест, дом. задание, и т.д)
1.	1	Подготовка темы «Роль углеводов в формировании качества сельскохозяйственной продукции»	2	Опрос
2.	1	Подготовка темы по теме: Структура, свойства и биологические функции основных органических веществ	4	Опрос
3.	2	Подготовка темы «Роль белков и витаминов в формировании качества растительной продукции»	8	Опрос
4.	3	Подготовка к теме: «Биохимия молока»	8	Опрос
5.	4	Подготовка к теме: «Биохимия мяса»	10	Опрос
6.	5	Подготовка реферата по теме: «Биохимия с.-х. культуры и формирование качественного урожая»	10	Реферат
7.	6	Подготовка темы «Применение ферментов в переработке растительной продукции»	8	Опрос
8.		Итого	50	

**10 Примерная тематика курсовых проектов (работ)** – не предусмотрено учебным планом

**11 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):**



## 11.1 Основная литература

1. Кошаев, А.Г. Биохимия сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс] / А.Г. Кошаев, С.Н. Дмитренко, И.С. Жолобова. — Электрон. текст. дан. — СПб.: Лань, 2018. — 388 с. — Режим доступа: [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com).
2. Рогожин, В.В. Биохимия сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс]: учебник / Т.В. Рогожина, В.В. Рогожин. — Электрон. текст. дан. - СПб.: ГИОРД, 2014. — 542 с. — Режим доступа: [www.rucont.ru](http://www.rucont.ru).

## 11.2 Дополнительная литература

1. Рогожин, В.В. Биохимия с.-х. продукции учебник / В.В. Рогожин, Т.В. Рогожина. – СПб.: ГИОРД, 2014. – 544 с.
2. Рогожин, В.В. Биохимия мышц и мяса: учеб. пособие / В.В. Рогожин. – СПб: ГИОРД, 2009. – 240 с.
3. Горбатова, К.К. Биохимия молока и молочных продуктов: учебник / К.К. Горбатова, П.И. Гунькова.— 4-е изд., перераб. и доп. — СПб.: ГИОРД, 2015.— 336 с. : ил.
4. Комов, В. П. Биохимия в 2 ч. Часть 1. [Электронный ресурс]: учебник / В. П. Комов, В. Н. Шведова; под общ. ред. В. П. Комова. — 4-е изд., испр. и доп. — Электрон. текст. дан. - М.: Юрайт, 2018. — 333 с. — Режим доступа: [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru).
5. Комов, В. П. Биохимия в 2 ч. Часть 2. [Электронный ресурс]: учебник / В. П. Комов, В. Н. Шведова; под общ. ред. В. П. Комова. — 4-е изд., испр. и доп. — Электрон. текст. дан. - М.: Юрайт, 2018. — 315 с. — Режим доступа: [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru).

## 11.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Биохимия сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс]: Методические указания по освоению дисциплины (модуля) по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции / сост. Г.А. Дуденко, ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. - Электрон. текст. дан. – Уссурийск: ПГСХА, 2019. - 34 с. – Режим доступа: [www.elib.primacad.ru](http://www.elib.primacad.ru)

## 11.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

- Microsoft Windows 7 Профессиональная (SP1) (Лицензия 46290014 от 18.12.2009 г., постоянная)
- Microsoft Office 2010 (Лицензия 47848094 от 21.10.2010 г).

## 11.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- Научная электронная библиотека e-library.ru
- Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Приморская ГСХА <http://de.primacad.ru>
- ЭБС Юрайт (Гуманитарные и общественные науки, педагогика, психология, социальная работа, сельское хозяйство и природопользование, химия и химические технологии) Договор № 120 от 26.10.2019 г. на 366 дней
- ЭБС Юрайт (Гуманитарные и общественные науки, педагогика, психология, социальная работа, сельское хозяйство и природопользование, химия и химические технологии) Договор № 50 17.09.2020; 01.11.2020 по 31. 10. 2021
- Издательство Лань, ЭБС Лань (Ветеринария и сельское хозяйство) Договор № 105 от 1 октября 2019 г. на 366 дней
- ЭБС Лань (Физика, инженерно-технические науки, лесное хозяйство и лесинженерное дело, социально-гуманитарные науки, технология пищевых производств) Договор № 15 от 22 апреля 2020 г. Лицензия с 17 апреля 2020 на 366 дней
- Издательство Лань (Ветеринария и сельское хозяйство) Договор № 494 от 7 октября 2020 г. Лицензия с 7 октября 2020 на 365 дней

## 12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательной деятельности по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а  Ауд. 321 – лекционная.  Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования	Комплект специальной учебной мебели (41 посадочное место). Доска меловая. Специальная литература, таблицы, презентации. Компьютеры. Учебно-наглядные пособия.  Мультимедийное оборудование переносного типа: проектор Epson EB-X72; экран Projecta 145×145 см на штативе; ноутбук 15,6" Lenovo B590.
692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а  Ауд. 126 – лаборатория физиологии растений.  Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект специальной учебной мебели (16 посадочных мест).  Микроскопы, лупы, чашки Петри, препаравальные иглы, плакаты, муфельная печь СНОЛ 12.2008 19 М1, шкаф сушильный, лабораторные столы, весы технические ВЛК–500, весы аналитические HR 200 , фотоколориметр КФК–3М, термостат ТС–80–М2, весы аналитические ВЛР–200, баня водяная, мельница роторная, персональный компьютер, рН–метр / иономер Эксперт 001–3, химическая посуда, реактивы.  Мультимедийное оборудование переносного типа: проектор 3D NEC V260X; экран Projecta 145×145 см на штативе; ноутбук Samsung R530 15.6.
692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а  Читальный зал.  Аудитория для самостоятельной подготовки обучающихся	Комплект специальной учебной мебели (55 посадочных мест), 17 ПК Intel Celeron E3200 2,4 GHz, принтер, сканер.

## 13 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Является отдельным документом.

## 14. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Биохимия сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс]: методические указания для выполнения контрольных заданий и самостоятельной работы обучающимися заочной формы обучения по направлениям подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции /сост. Г.А. Дуденко. ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. – Электрон. текст. дан. - Уссурийск: Приморская ГСХА, 2019. – 30 с. – Режим доступа: [www.de.primacad.ru](http://www.de.primacad.ru).

## 15 Особенности реализации дисциплины (модуля) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

### 15.1 Наличие соответствующих условий реализации дисциплины

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины.

#### **15.2 Обеспечение соблюдения общих требований**

При реализации дисциплины на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

**15.3** Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме всех локальных нормативных актов Приморской ГСХА. Все локальные нормативные акты Приморской ГСХА по вопросам реализации данной дисциплины (модуля) доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

**15.4** Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачете увеличивается не менее чем на 0,5 часа.