

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

*Б1.В.ДВ.03.02 Биохимия сельскохозяйственной
продукции*

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Профиль подготовки Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Биохимия сельскохозяйственной продукции» являются: 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.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биохимия сельскохозяйственной продукции» относится к *вариативной* части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Биохимия сельскохозяйственной продукции» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Физика

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Физико-химические методы анализа
ОПК-6 готовностью оценивать качество сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ ее хранения и переработки	Технохимический контроль сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки
ПК-21 готовностью к анализу и критическому осмыслению отечественной и зарубежной научно-технической информации в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции	Технология хранения и переработки продукции растениеводства

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	1 этап: состав, строение, свойства и биологические функции основных групп углеводов, липидов, 2 этап: состав, строение, свойства и биологические функции азотистых, фенольных и терпеноидных соединений, витаминов, органических кислот, алкалоидов и гликозидов, эфирных масел	1 этап: прогнозировать ход биохимических процессов в соответствии с принципами биохимической энергетики 2 этап: прогнозировать ход биохимических процессов в зависимости от условий окружающей среды;	1 этап: терминами и понятиями биохимии при оценке химического состава, технологических свойств сельскохозяйственной продукции 2 этап: терминами и понятиями биохимии при обосновании технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства
ОПК-6 готовностью оценивать качество сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ ее хранения и переработки	1 этап: биохимические процессы при послеуборочном дозревании, обработке, хранении и переработке растительной продукции; 2 этап: 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	1 этап: применять знания о биохимических процессах при обосновании технологий производства 2 этап: применять знания о биохимических процессах при обосновании хранения и переработки продукции животноводства	1 этап: навыками аналитической работы по определению биохимических показателей, используемых при оценке качества, безопасности и технологических свойств продукции растениеводства. 2 этап: навыками аналитической работы по определению биохимических показателей, используемых при оценке качества, безопасности и технологических свойств продукции животноводства

	<p>обработке, замораживании и дефростации, воздействии ферментов микроорганизмов</p>		
<p>ПК-21 способностью применять современные методы научных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции</p>	<p>1 этап: методы определения показателей растениеводческой продукции 2 этап: методы определения показателей животноводческой продукции</p>	<p>1 этап: прогнозировать ход биохимических процессов в соответствии с принципами биохимической энергетики 2 этап: прогнозировать ход биохимических процессов в зависимости от условий окружающей среды;</p>	<p>1 этап: терминами и понятиями биохимии при оценке химического состава, технологических свойств сельскохозяйственной продукции 2 этап: терминами и понятиями биохимии при обосновании технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства</p>

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Биохимия сельскохозяйственной продукции» составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 2	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	20		20	
2	Лабораторные работы (ЛР)	16		16	
3	Практические занятия (ПЗ)	4		4	
4	Семинары(С)				
5	Курсовое проектирование (КП)				
6	Рефераты (Р)		14		14
7	Эссе (Э)				
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)				
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)		30		30
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		20		20
11	Промежуточная аттестация	4		4	
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	экзамен	
13	Всего	44	64	44	64

5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура дисциплины

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Раздел 1 Основы биохимии. Органические вещества. Ферменты. Обмен углеводов, липидов и азотистых веществ в организмах		6	4	2			x		6	6	x	ОПК-2 ОПК-6 ПК-21
1.1.	Тема 1 Биохимия как наука. Общий химический состав живых организмов. Клетка и ее структуры.		2					x		2		x	ОПК-2 ОПК-6 ПК-21
1.2.	Тема 2 Состав, строение, свойства и биологические функции основных органических веществ		2					x		2		x	ОПК-2 ОПК-6 ПК-21
1.3	Тема 3 Ферменты и биохимическая энергетика. Обмен углеводов, липидов и азотистых веществ в организмах		2					x		2		x	ОПК-2 ОПК-6 ПК-21
1.4	Тема 4 Кислотное число растительных жиров			2				x			2	x	ОПК-2 ОПК-6 ПК-21

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.5	Тема 5 Йодное число растительных жиров			2				x			2	x	ОПК-2 ОПК-6 ПК-21
1.6	Тема 6 Определение редуцирующих сахаров и суммы сахаров в растительной продукции				2			x			2	x	ОПК-2 ОПК-6 ПК-21
2.	Раздел 2 Органические кислоты и вещества вторичного происхождения. Биохимия злаковых и зернобобовых культур		6	4	2			x		8	6	x	ОПК-2 ОПК-6 ПК-21
2.1.	Тема 1. Органические кислоты и вещества вторичного происхождения		2					x		2		x	ОПК-2 ОПК-6 ПК-21
2.2.	Тема 2. Биохимия злаковых культур		2					x		2		x	ОПК-2 ОПК-6 ПК-21
2.3	Тема 3. Биохимия зернобобовых культур		2							2			ОПК-2 ОПК-6 ПК-21
2.4	Тема 4 Аскорбиновая кислота в растительной продукции			2							2		ОПК-2 ОПК-6 ПК-21
2.5	Тема 5 Каротин в растительной продукции			2						2	2		ОПК-2 ОПК-6 ПК-21
2.6	Тема 6 Определение белков колориметрическими методами				2						2		ОПК-2 ОПК-6 ПК-21

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3.	Раздел 3 Биохимия масличных и технических культур. Биохимия картофеля, корнеплодов		4	4				х		8	4	х	ОПК-2 ОПК-6 ПК-21
3.1.	Тема 1. Биохимия масличных и технических культур		2					х		2		х	ОПК-2 ОПК-6 ПК-21
3.2.	Тема 2. Биохимия картофеля, корнеплодов		2					х		2		х	ОПК-2 ОПК-6 ПК-21
3.3	Тема 3 Активность амилолитических ферментов в зерне и солоде			2				х		2	2	х	ОПК-2 ОПК-6 ПК-21
3.4	Тема 4 Активность нитратредуктазы и содержание нитратов в растительной продукции			2				х		2	2	х	ОПК-2 ОПК-6 ПК-21
4.	Раздел 4 Биохимия овощей, плодов и ягод. Биохимия молока и мяса.		4	4				х		8	4	х	ОПК-2 ОПК-6 ПК-21
4.1	Тема 1 Биохимия овощей, плодов и ягод		2					х		2		х	ОПК-2 ОПК-6 ПК-21
4.2	Тема 2 Биохимия молока и мяса		2					х		2		х	ОПК-2 ОПК-6 ПК-21
4.3	Тема 3 Кислотность молока и молочных продуктов. Изучение кислотной денатурации белков молока.			2				х		2	2	х	ОПК-2 ОПК-6 ПК-21

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
4.4	Тема 4 Липиды и продукты первичного распада белков в мясе			2				х		2	2	х	ОПК-2 ОПК-6 ПК-21
5.	Контактная работа		20	16	4			х				4	х
6.	Самостоятельная работа							14		30	20		х
15.	Всего по дисциплине	х	20	16	4			14		30	20	4	х

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Биохимия как наука. Общий химический состав живых организмов. Клетка и ее структуры.	2
Л-2	Состав, строение, свойства и биологические функции основных органических веществ	2
Л-3	Ферменты и биохимическая энергетика. Обмен углеводов, липидов и азотистых веществ в организмах	2
Л-4	Органические кислоты и вещества вторичного происхождения	2
Л-5	Биохимия злаковых культур	2
Л-6	Биохимия зернобобовых культур	2
Л-7	Биохимия масличных и технических культур	2
Л-8	Биохимия картофеля, корнеплодов	2
Л-9	Биохимия овощей, плодов и ягод	2
Л-10	Биохимия молока и мяса	2
Итого по дисциплине		20

5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Кислотное число растительных жиров	2
ЛР-2	Йодное число растительных жиров	2
ЛР-3	Аскорбиновая кислота в растительной продукции	2
ЛР-4	Каротин в растительной продукции	2
ЛР-5	Активность амилалитических ферментов в зерне и солоде	2
ЛР-6	Активность нитратредуктазы и содержание нитратов в растительной продукции	2
ЛР-7	Кислотность молока и молочных продуктов. Изучение кислотной денатурации белков молока.	2
ЛР-8	Липиды и продукты первичного распада белков в мясе	2
Итого по дисциплине		16

5.2.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1	Определение редуцирующих сахаров и суммы сахаров в растительной продукции	2
ПЗ-2	Определение белков колориметрическими методами	2
Итого по дисциплине		4

5.2.4 – Темы семинарских занятий РУП не предусмотрено

5.2.5 Темы курсовых работ (проектов)РУП не предусмотрено

5.2.6 Темы рефератов

1. Общий химический состав живых организмов
2. Выделение белков из биологических объектов.
3. Нуклеиновые кислоты
4. Механизм ферментативного катализа.
5. Определение потребности организма в энергии
6. Обмен углеводов
7. Обмен липидов
8. Обмен белков
9. Взаимосвязь между обменами белков, жиров и углеводов
10. Биохимические основы рационального питания.
11. Биохимические процессы при послеуборочном дозревании и хранении зерна.
12. Биохимические изменения в морозобойном и суховейном зерне, при стекании зерна и его повреждении клопом-черепашкой, при прорастании зерна.
13. Накопление афлатоксинов в заплесневевшем зерне.
14. Факторы, снижающие накопление в клубнях картофеля редуцирующих сахаров и свободных аминокислот.
15. Оптимизация условий сахаронакопления в корнеплодах сахарной свёклы.
16. Факторы, снижающие накопление в овощах нитратов.
17. Особенности обмена органических кислот в созревающих плодах.
18. Сравнение химического состава коровьего молока с молоком других видов животных.
19. Молоко как питательный субстрат для бактерий.
20. Биохимия мышечной, жировой, соединительной, костной и хрящевой тканей, крови и субпродуктов.

5.2.7 Темы эссеРУП не предусмотрено

5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданийРУП не предусмотрено

5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Биохимия как наука. Общий химический состав живых организмов. Клетка и ее структуры.	Использование сведений о биохимических процессах при оценке качества и безопасности продуктов микробного, растительного и животного происхождения.	3
2.	Состав, строение, свойства и биологические функции основных органических веществ	Механизм действия антивитаминов	3
3.	Ферменты и биохимическая энергетика. Обмен углеводов, липидов и азотистых веществ в организмах	Строение и биологическая роль ДНК. Основные типы РНК и их биологические функции	3
4.	Органические кислоты и	Строение, свойства и	3

	вещества вторичного происхождения	классификация гликозидов	
5.	Биохимия злаковых культур	Химический состав и качество клейковины пшеницы. Влияние клейковинных белков на свойства клейковины	3
6.	Биохимия зернобобовых культур	Влияние орошения на химический состав зернобобовых культур	3
7.	Биохимия масличных и технических культур	Влияние режимов питания на химический состав масличных культур	3
8.	Биохимия картофеля, корнеплодов	Изменение содержания белков, углеводов, липидов, органических кислот, витаминов и минеральных веществ в вегетативной массе бобовых и злаковых трав в процессе их роста и развития.	3
9.	Модульная единица 18. Биохимия овощей, плодов и ягод	Особенности обмена органических кислот в созревающих плодах.	3
10.	Модульная единица 19. Биохимия молока и мяса	Биохимические изменения компонентов молока при переработке.	3
Итого по дисциплине			30

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Борисова, Г.Г. Основы биохимии вторичного обмена растений [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Г.Г. Борисова, А.А. Ермошин, М.Г. Малева, Н.В. Чукина ; под ред. Г. Г. Борисовой. — Электрон. дан. — Екатеринбург : УрФУ, 2014. — 128 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98406>.
2. Шлейкин, А.Г. Биохимия. Лабораторный практикум: Часть 1. Методические основы и правила работы в лаборатории биохимии [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Г. Шлейкин, Н.Н. Скворцова, А.Н. Бландов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2015. — 70 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91586>.

6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Савина О.В. Биохимия растениеводческой продукции / О.В. Савина. – Рязань: РГАУ им. Костычева. – 2013. – 210с. - ЭБС «Рукопт»
2. Царевская В.М. Биохимия качества продукции растениеводства / В.М. Царевская. – Самара: РИЦ СГСХА, 2013. – 33с. - ЭБС «Рукопт»
3. Щукин В.Б. Физиология и биохимия растений / В.Б. Щукин. – Оренбург: ИЦ ОГАУ, 2013. – 144с. - ЭБС «Рукопт»

6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ;
- методические указания по выполнению практических (семинарских) работ.

6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для студентов по самостоятельному изучению вопросов;
- методические рекомендации по подготовке к занятиям;
- методические рекомендации по подготовке реферата/эссе;

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Office Word
2. Microsoft Office Excel
3. TestEditor
4. TestRUN

6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Портал правительства Оренбургской области - orenburg-gov.ru
2. Сайт Министерства сельского хозяйства Оренбургской области - <http://mcx.orb.ru/>
3. Единая база ГОСТов РФ - <http://gostexpert.ru/>

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в аудитории, оборудованной мультимедиапроектором, компьютером, учебной доской.

Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ

Номер ЛР	Название специализированной лаборатории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
ЛР-1	Лаборатория кафедры «Технология хранения и ППР» 101 агро	набор химической посуды и специальные приспособления, входящие в комплект биохимической лаборатории: система очистки воды, газовые или электронагреватели, технические и аналитические весы,	проектор, компьютер, экран, демонстративный материал, презентации
ЛР-2	Лаборатория кафедры «Технология хранения и	фотоэлектроколориметр, спектрофотометр, вакуумный аппарат с электрическим или механическим приводом, водяные бани с	проектор, компьютер, экран, демонстративный материал,

	ППР» 101 агро	регулируемой температурой, гомогенизаторы, термостат, сушильный шкаф, холодильная камера, рН-метр, поляриметр, приспособления для титрования, низкоскоростная (до 15000g) и среднескоростная (до 30000g) центрифуги, ростовая камера, наборы термометров и денсиметров, дозирующие устройства, хроматографическое оборудование для разделения моносахаридов, липидов и белков.	презентации
ЛР-3	Лаборатория кафедры «Технология хранения и ППР» 106 агро	набор демонстрационного материала в виде таблиц, рисунков, графиков, молекулярных моделей и схем, набор презентаций по теоретическому курсу	проектор, компьютер, экран
ЛР-4	Лаборатория кафедры «Технология хранения и ППР» 106 агро	набор демонстрационного материала в виде таблиц, рисунков, графиков, молекулярных моделей и схем, набор презентаций по теоретическому курсу	проектор, компьютер, экран
ЛР-5	Лаборатория кафедры «Технология хранения и ППР» 106 агро	набор демонстрационного материала в виде таблиц, рисунков, графиков, молекулярных моделей и схем, набор презентаций по теоретическому курсу	проектор, компьютер, экран
ЛР-6	Лаборатория кафедры «Технология хранения и ППР» 106 агро	набор демонстрационного материала в виде таблиц, рисунков, графиков, молекулярных моделей и схем, набор презентаций по теоретическому курсу	проектор, компьютер, экран
ЛР-7	Лаборатория кафедры «Технология хранения и ППР» 106 агро	набор демонстрационного материала в виде таблиц, рисунков, графиков, молекулярных моделей и схем, набор презентаций по теоретическому курсу	проектор, компьютер, экран
ЛР-8	Лаборатория кафедры «Технология хранения и ППР» 106 агро	набор демонстрационного материала в виде таблиц, рисунков, графиков, молекулярных моделей и схем, набор презентаций по теоретическому курсу	проектор, компьютер, экран

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие

тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

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

Разработал(и): _____

В.Н. Яичкин