

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»
кафедра Агробиотехнологий

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
технологического
предпринимательства

Сартакова О.А.



рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.О.1.18 Биохимия сельскохозяйственной продукции

Учебный план	V35.03.07-20-1ТТ01.plx 35.03.07	Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая	3 ЗЕТ	
Часов по учебному	108	Виды контроля в семестрах: экзамен - 5
в том числе:		
контактная работа	57,25	
самостоятельная	50,75	
часы на	18	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	13 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Семинарские занятия	24	24	24	24
Консультации	3	3	3	3
Промежуточная аттестация	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	36,25	36,25	36,25	36,25
Контактная работа	39,25	39,25	39,25	39,25
Сам. работа	50,75	50,75	50,75	50,75
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	108	108	108	108

Кемерово 2020 г.

Программу составил(и):

канд. техн. наук, доцент, Егушова Е.А.



Рабочая программа дисциплины

Биохимия сельскохозяйственной продукции

разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 669)

составлена на основании учебного плана:

35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
утвержденного учёным советом вуза от 28.05.2020 протокол № 9.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
агробиотехнологий

Протокол №2 от 17 сентября 2020 г.

Срок действия программы: 2020-2024 уч.г.

Зав. кафедрой  Захарова Л.М.

Рабочая программа одобрена и утверждена методической
Комиссией факультета технологического предпринимательства
Протокол № 2 от 21 сентября 2020г.

Председатель методической комиссии



Ульрих Е.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры агробιοтехнологий (реорганизована в 2021)

подпись расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры агробιοтехнологий (реорганизована в 2021)

подпись расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры агробιοтехнологий (реорганизована в 2021)

подпись расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры агробιοтехнологий (реорганизована в 2021)

подпись расшифровка

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель - приобретение знаний о химическом составе сельскохозяйственной продукции растительного и животного происхождения, биохимических процессах, происходящих в ней при хранении и переработке, практических навыков оценивать качество сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способы ее хранения и переработки.

Задачи:

- формирование способности определять химический состав, физико-химические и технологические свойства сельскохозяйственной продукции;
- формирование способности оценивать качество сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей;
- формирование способности определять способы хранения и переработки сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Входной уровень знаний:
2.1.1	Методы исследования сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов
2.1.2	Микробиология
2.1.3	Химия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Технология хранения и переработки продукции животноводства
2.2.2	Технология хранения и переработки продукции растениеводства
2.2.3	Безотходные технологии пищевых производств

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- состав, строение, свойства и биологические функции основных органических веществ (белков, липидов, углеводов, витаминов);
3.1.2	- химический состав сельскохозяйственной продукции;
3.1.3	- биохимические процессы, происходящие при послеуборочном дозревании, хранении и переработке сельскохозяйственной продукции.
3.2	Уметь:
3.2.1	- оценивать качество и безопасность сельскохозяйственной продукции;
3.2.2	- определять ее пригодность к реализации, хранению и переработке.
3.3	Владеть:
3.3.1	- навыками определения химического состава и физико-химических и технологических свойств сельскохозяйственной продукции;
3.3.2	- навыками определения биохимических показателей, используемых при оценке качества, безопасности и технологических свойств сельскохозяйственной продукции.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код зан.	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Уровень сформ-ти комп.	Акт. и инт. формы обуч-я.	Литература	Формы контроля
	Раздел 1. Состав, строение и биологические функции органических веществ							
1.1	Белки. Состав, строение и биологические функции /Лек/	5	1		ОПК-6, 31,32	1	Л1.1Л2.1 Л2.6 Э1	Собеседование
1.2	Ферменты. Общая характеристика и свойства /Лек/	5	1		ОПК-6, 31,32	1	Л1.1Л2.1 Л2.6 Э1	Собеседование

1.3	Углеводы. Строение, свойства и биологические функции /Лек/	5	1		ОПК-6, 31,32	1	Л1.1Л2.1 Л2.6 Э1	Собеседование
1.4	Липиды. Строение, свойства и биологические функции /Лек/	5	1		ОПК-6, 31,32	1	Л1.1Л2.1 Л2.6 Э1	Собеседование
1.5	Биохимия как наука, объекты, задачи и методы. /Ср/	5	2		ОПК-6, 31,32		Л1.1Л2.1 Л2.6 Э1	Собеседование
1.6	Строение, свойства и классификация витаминов /Ср/	5	2		ОПК-6, 31,32		Л1.1Л2.1 Л2.6 Э1	Собеседование
1.7	Органические кислоты и вещества вторичного происхождения /Ср/	5	2		ОПК-6, 31,32		Л1.1Л2.1 Л2.6 Э1	Собеседование
1.8	Выделение и анализ простых белков /Сем зан/	5	2		ОПК-6,У1,У2,В1, В2	2	Л1.1Л2.1 Л2.6Л3.1 Э1	Собеседование
1.9	Определение содержания сахаров /Сем зан/	5	2		ОПК-6,У1,У2,В1, В2	2	Л1.1Л2.1 Л2.6Л3.1 Э1	Собеседование
1.10	Физико-химические свойства липидов /Сем зан/	5	2		ОПК-6,У1,У2,В1, В2	2	Л1.1Л2.1 Л2.6Л3.1 Э1	Собеседование
1.11	Контрольная работа по теме «Белки. Состав, строение и биологические функции» /Ср/	5	4		ОПК-6, 31,32		Л1.1Л2.1 Л2.6 Э1	Контрольная работа
1.12	Контрольная работа по теме «Углеводы. Строение, свойства и биологические функции» /Ср/	5	4		ОПК-6, 31,32		Л1.1Л2.1 Л2.6 Э1	Контрольная работа
1.13	Тестирование по теме "Белки. Состав, строение и биологические функции" /Ср/	5	1		ОПК-6, 31,32		Л1.1Л2.1 Л2.6 Э1	Тест
1.14	Тестирование по теме "Ферменты. Общая характеристика и свойства" /Ср/	5	1		ОПК-6, 31,32		Л1.1Л2.1 Л2.6 Э1	Тест
1.15	Тестирование по теме "Углеводы. Строение, свойства и биологические функции" /Ср/	5	1		ОПК-6, 31,32		Л1.1Л2.1 Л2.6 Э1	Тест
1.16	Тестирование по теме "Липиды. Строение, свойства и биологические функции" /Ср/	5	1		ОПК-6, 31,32		Л1.1Л2.1 Л2.6 Э1	Тест
	Раздел 2. Биохимия продуктов растительного происхождения							
2.1	Биохимия зерна злаковых, бобовых и масличных культур /Лек/	5	2		ОПК-6,31,32,33	2	Л1.1Л2.1 Э1	Собеседование
2.2	Биохимия плодов, овощей и ягод /Лек/	5	2		ОПК-6,31,32,33	2	Л1.1Л2.1 Э1	Собеседование
2.3	Определение количества и качества клейковины в зерне пшеницы /Сем зан/	5	2		ОПК-6,У1,У2,У3, В1,В2,В3	2	Л1.1Л2.1 Л3.1 Э1	Собеседование
2.4	Колобковая выпечка для распознавания муки из проросшего зерна (по Козьминой и Попцовой) /Сем зан/	5	2		ОПК-6,У1,У2,У3, В1,В2,В3	2	Л1.1Л2.1 Л3.1 Э1	Собеседование

2.5	Выделение и определение крахмала в растительных тканях /Сем зан/	5	2		ОПК-6,У1,У2,У3, В1,В2,В3	2	Л1.1Л2.1 Л3.1 Э1	Собеседование
2.6	Определение аскорбиновой кислоты и каротина в растительной продукции /Ср/	5	2		ОПК-6,У1,У2,У3, В1,В2,В3		Л1.1Л2.1 Л3.1 Э1	Собеседование
2.7	Определение содержания зольных элементов в растительном материале /Ср/	5	2		ОПК-6,У1,У2,У3, В1,В2,В3		Л1.1Л2.1 Л3.1 Э1	Собеседование
2.8	Биохимические процессы, протекающие в зерновой массе /Ср/	5	4		ОПК-6,31,32,33		Л2.1 Э1	Собеседование
2.9	Биохимические процессы, протекающие в плодоовощной продукции при созревании, переработке, хранении /Ср/	5	4		ОПК-6,31,32,33		Л2.1	Собеседование
2.10	Тестирование "Биохимия зерна и продуктов его переработки" /Ср/	5	1		ОПК-6,31,32,33		Л1.1Л2.1 Э1	Тест
2.11	/КРА/	5	0,25				Л2.1	
	Раздел 3. Биохимия продуктов животного происхождения							
3.1	Биохимия молока и молочных продуктов /Лек/	5	2		ОПК-6,31,32,33	2	Л2.4 Л2.2 Л2.1 Л2.5 Э1	Собеседование
3.2	Биохимия мяса и мясопродуктов /Лек/	5	2		ОПК-6,31,32,33	2	Л2.4 Л2.3 Л2.1 Э1	Собеседование
3.3	Изучение и освоение методов определения химического состава молока /Сем зан/	5	2		ОПК-6,У1,У2,У3, В1,В2,В3	2	Л2.4 Л2.2 Л2.1 Л2.5Л3.2 Л3.1 Э1	Собеседование
3.4	Изучение и освоение методов определения физико-химических и технологических свойств молока /Сем зан/	5	2		ОПК-6,У1,У2,У3, В1,В2,В3	2	Л2.4 Л2.2 Л2.1 Л2.5Л3.2 Л3.1 Э1	Собеседование
3.5	Изучение фракционного состава белков молока /Сем зан/	5	2		ОПК-6,У1,У2,У3, В1,В2,В3	2	Л2.4 Л2.2 Л2.1 Л2.5Л3.2 Л3.1 Э1	Собеседование
3.6	Изучение общего химического состава мяса и мясопродуктов /Сем зан/	5	2		ОПК-6,У1,У2,У3, В1,В2,В3	2	Л2.4 Л2.3 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1	Собеседование
3.7	Изучение свойств белков мышечной ткани /Сем зан/	5	2		ОПК-6,У1,У2,У3, В1,В2,В3	2	Л2.4 Л2.3 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1	Собеседование
3.8	Определение водосвязывающей способности мяса и мясопродуктов /Сем зан/	5	2		ОПК-6,У1,У2,У3, В1,В2,В3	2	Л2.4 Л2.3 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1	Собеседование

3.9	Биохимические процессы при производстве кисломолочных продуктов /Ср/	5	4		ОПК-6, 31,32		Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.5Л3.2 Л3.1 Э1	Собеседование
3.10	Биохимические процессы при производстве сыров /Ср/	5	4		ОПК-6, 31,32		Л2.2 Л2.5 Э1	Собеседование
3.11	Биохимические процессы при производстве сливочного масла /Ср/	5	2		ОПК-6, 31,32		Л2.2 Л2.5 Э1	Собеседование
3.12	Автолитические изменения мяса /Ср/	5	4		ОПК-6, 31,32		Л2.3 Л2.1 Э1	Собеседование
3.13	Биохимические процессы при переработке и хранении мяса и мясных продуктов /Ср/	5	3		ОПК-6, 31,32		Л2.3 Л2.1 Э1	Собеседование
3.14	Тестирование "Биохимия молока и молочных продуктов" /Ср/	5	1,5		ОПК-6,31,32,33		Л2.4 Л2.2 Л2.1 Л2.5 Э1	Тест
3.15	Тестирование "Биохимия мяса" /Ср/	5	1,25		ОПК-6,31,32,33		Л2.4 Л2.3 Л2.1 Э1	Тест
3.16	Консультация /Конс/	5	3				Л2.1	собеседование
3.17	Экзамен /Экзамен/	5	18		ОПК-6,31,32,33,У1,У2,У3,В1,В2,В3	27	Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Э1	Экзаменационные материалы, тест

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Вопросы к экзамену

1. Химический состав зерна злаковых культур. Распределение химических веществ в различных частях зерновки.
2. Состав и биологическая ценность белков зерна.
3. Химический состав и качество клейковины пшеницы. Влияние клейковинных белков на свойства клейковины.
4. Характеристика по количеству и качеству клейковины сильной, средней и слабой пшеницы.
5. Пигменты, содержащиеся в оболочках зерна и эндосперме. Факторы, вызывающие обесцвечивание зерна.
6. Показатели кислотности зерна.
7. Состав минеральных веществ 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 процессы 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. Накопление афлатоксинов в заплесневевшем зерне.
14. Химический состав зерна зернобобовых культур. 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. Характеристика растительных масел основных масличных культур.
18. Биохимические процессы при созревании, послеуборочном дозревании и хранении масличных семян.
19. Влияние природно-климатических условий, орошения и режима питания растений на накопление и

- качественный состав масла в семенах масличных растений.
20. Химический состав клубней картофеля. Особенности распределения химических веществ в различных частях клубней.
 21. Изменение химического состава клубней картофеля при созревании.
 22. Формирование кулинарных и технологических свойств клубней картофеля.
 23. Факторы, снижающие накопление в клубнях картофеля редуцирующих сахаров и свободных аминокислот.
 24. Влияние природно-климатических факторов, удобрений и других условий выращивания на качество клубней картофеля.
 25. Биохимические процессы в клубнях картофеля при хранении.
 26. Химический состав корнеплодов. Особенности распределения сахаров, азотистых веществ и витаминов в различных частях корнеплодов.
 27. Биохимические процессы при созревании и хранении корнеплодов.
 28. Влияние природно-климатических условий, орошения и режима питания растений на накопление сахаров, витаминов и азотистых веществ в корнеплодах.
 29. Оптимизация условий сахаронакопления в корнеплодах сахарной свёклы.
 30. Химический состав кормовых трав. Изменение содержания белков, углеводов, липидов, органических кислот, витаминов и минеральных веществ в вегетативной массе бобовых и злаковых трав в процессе их роста и развития.
 31. Влияние природно-климатических условий, орошения и режима питания растений на формирование химического состава кормовых трав.
 32. Химический состав овощей. Особенности строения овощей и распределения в них основных химических веществ.
 33. Биохимические процессы в созревающих овощах. Формирование вкуса, аромата и питательных свойств овощей при созревании и под влиянием природно-климатических факторов, орошения, применяемых удобрений.
 34. Факторы, снижающие накопление в овощах нитратов.
 35. Биохимические изменения в овощах при хранении и переработке.
 36. Химический состав плодов и ягод. Особенности строения плодов и ягод и распределения в них химических веществ.
 37. Биохимические процессы в созревающих плодах и ягодах. Особенности обмена органических кислот в созревающих плодах. Формирование вкуса, аромата и питательных свойств плодов и ягод под влиянием природно-климатических факторов, орошения, применяемых удобрений.
 38. Биохимические изменения в плодах и ягодах при хранении и переработке.
 39. Пищевая и биологическая ценность молока и молочных продуктов.
 40. Химический состав молока (вода, белки, липиды, углеводы, витамины, ферменты, гормоны, минеральные вещества).
 41. Сравнение химического состава коровьего молока с молоком других видов животных.
 42. Физико-химические и бактерицидные свойства молока.
 43. Белково-липидные комплексы молока.
 44. Пороки молока биохимического происхождения.
 45. Физико-химические изменения молока при нагревании и охлаждении, замораживании и механических воздействиях, при хранении, транспортировке и первичной обработке.
 46. Биохимические и физико-химические процессы при изготовлении масла.
 47. Биохимические и физико-химические процессы при изготовлении сыра.
 48. Биохимические и физико-химические процессы при изготовлении кисломолочных продуктов.
 49. Биохимические и физико-химические процессы при изготовлении молочных консервов.
 50. Биохимические изменения компонентов молока при переработке. Брожение молочного сахара.
 51. Биохимические изменения компонентов молока при переработке. Гидролиз и окисление липидов.
 52. Биохимические изменения компонентов молока при переработке. Распад белков и изменения аминокислот.
 53. Вкусовые и ароматические вещества молочных продуктов.
 54. Химический состав вторичного молочного сырья и молочно-белковых концентратов.
 55. Пищевая и биологическая ценность мяса и мясопродуктов.
 56. Химический состав мяса.
 57. Биохимия мышечной, жировой, соединительной, костной и хрящевой тканей.
 58. Биохимия крови и субпродуктов.
 59. Биохимические процессы в мясе после убоя (посмертное ооченение, созревание, загар мяса).
 60. Биохимические изменения мяса при хранении, замораживании и дефростации.
 61. Повышение устойчивости мяса и мясопродуктов при хранении и переработке. Действие химических консервантов, антибиотиков, фитонцидов.
 62. Химические изменения мяса при посоле. Действие поваренной соли, сахара, нитратов и нитритов.
 63. Физико-химические изменения мяса при термической обработке, копчении.

Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе

6. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Перечень программного обеспечения

6.2 Перечень информационных справочных систем

--

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер ауд.	Назначение	Оборудование и ПО	Вид занятия
2103	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	столы ученические – 12 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья – 25 шт., доска меловая – 1 шт., ПК – 1 шт., системный блок – 1 шт., телевизор LED Samsung 46 – 1 шт.; лабораторное оборудование: холодильник Vestel GN 330 – 1 шт., рефрактометр ИРФ-464 – 1 шт., микротом санный МС-2 - 1 шт., иономер И-160МИ -1 шт., колориметр КФК-2 - 1 шт., Весы лабораторные ВЛТ-150 - 1 шт., микроскоп бинокулярный Биомед 1 - 1 шт., Термостат ТС-1\80 СПУ - 1 шт., Печь муфельная - 1 шт., весы ВТ-300 - 1 шт., прибор Кварц 21М33-1 - 1 шт., Холодильник Океан - 1 шт., учебно- наглядные материалы	

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

8.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Суслиянок	Основы биохимии: Учебное пособие	М.: НИЦ Инфра-М, 2017

8.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Рогожин В. В.	Биохимия мышц и мяса: учеб. пособие для студ. вузов	СПб:ГИОРД , 2006
Л2.2	Короткевич О.С., Дементьева Т.А.	Биохимия молока: учеб. пособие для студ. вузов	Новосибирск: НГАУ , 2007
Л2.3	Данилова Н. С.	Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов: учебное пособие для вузов	М.:КолосС, 2008
Л2.4	Ю. Г. Базарнова [и др.].	Биохимические основы переработки и хранения сырья животного происхождения : учебное пособие	СПб. : Проспект науки, 2011
Л2.5	В. В. Рогожин	Биохимия молока и молочных продуктов: учеб. пособие для студ. вузов	СПб:ГИОРД , 2006
Л2.6	А. Д. Димитриев, Е. Д. Амбросьева.	Биохимия: Учебное пособие	М. : Издательско-торговаякорпорация «Дашков и К°», 2012

8.1.3. Материалы, разработанные ППС кафедры

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Егушова Е.А.	Биохимия сельскохозяйственной продукции : электронный практикум для выполнения лабораторных работ	ИИО Кемеровского ГСХИ, 2017
Л3.2	Егушова Е.А.	Биохимия молока и мяса : лабораторный практикум	Кемеровский ГСХИ, 2006

8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ЭБС " Znanium"		
----	----------------	--	--

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Биохимия молока и мяса [Текст]: лаборат. практикум для студ. спец. 110305 – Технология производства и переработки с/х продукции / сост. Е. А. Егушова. – Кемерово: КГСХИ, 2006. – 84 с.
2. Биохимия сельскохозяйственной продукции[Текст] : электронный практикум для выполнения лабораторных работ для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» [Электронный ресурс] / сост. Е.А. Егушова; Кемеровский ГСХИ. – Кемерово : ИИО Кемеровского ГСХИ, 2017.

