

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ И БИОТЕХНОЛОГИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета пищевых
производств и биотехнологий,

доцент

А.В. Степовой



«17» мая 2023 г.

Рабочая программа дисциплины
Активность воды и стабильность пищевых продуктов

Направление подготовки
19.04.02 Продукты питания из растительного сырья

Направленность
Биотехнология продуктов питания из растительного сырья

Уровень высшего образования
магистратура


Форма обучения
очная

Краснодар
2023

Рабочая программа дисциплины «Активность воды и стабильность пищевых продуктов» разработана на основе ФГОС ВО 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.08.2020 г, № 1040.


Автор:

д-р. техн. наук, профессор


_____ Е. В. Щербакова


Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры технологии хранения и переработки растениеводческой продукции от «15» мая 2023 г, протокол № 8.

Заведующий кафедрой
канд. техн. наук, доцент


_____ И. В. Соболев

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета пищевых производств и биотехнологий, протокол № 9 от 17.05.2023 г.

Председатель
методической комиссии
д-р. техн. наук, профессор


_____ Е. В. Щербакова

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
канд. с.-х. наук, доцент


_____ А. Н. Гнеуш

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Активность воды и стабильность пищевых продуктов» является приобретение теоретических знаний о физико-химических свойствах воды и ее роли в обеспечении качества и стабильности пищевых продуктов.

2 Задачи дисциплины

- обеспечить знаниями по профессиональной эксплуатации современного технологического оборудования, в том числе лабораторного и приборов при определении качества питьевой и водопроводной воды, используемой в производстве продуктов питания, особенностях природной воды различных водоемов и возможности ее подготовки для пищевого производства;

- использовать глубокие специализированные профессиональные теоретические и практические знания для проведения исследований, на основе моделирования биокаталитических, химических, биохимических, физико-химических, микробиологических, биотехнологических, тепло- и массообменных, реологических процессов, протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-3 Способен проводить обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Активность воды и стабильность пищевых продуктов» относится к вариативной части ОП магистра по направлению подготовки 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья», направленность Биотехнология продуктов питания из растительного сырья

4 Объем дисциплины (72 часов, 2 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов
	очная
Контактная работа в том числе:	29
— аудиторная по видам учебных занятий	28
— лекции	14
— практические	14
— внеаудиторная	1

Виды учебной работы	Объем, часов
	очная
— зачет	1
Самостоятельная работа в том числе:	43
— прочие виды самостоятельной работы	43
Итого по дисциплине	72

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет.
Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре .

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	темы основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
1	Физические и химические свойства воды и льда. Особенности строения воды. Пространственное расположение ионов. Основные физические свойства. Особенности химического состава воды природных источников.	ПК-3	3	4		2		8
2	Свободная и связанная влага в пищевых продуктах. Понятие свободной и связанной влаги. Виды физических и химических взаимодействий. Методы определения в лаборатории.	ПК-3	3	2		2		8
3	Активность воды и стабильность пищевых про-	ПК-3	3	4		2		8

№ п/п	темы основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
	дуктов. Понятие активности воды. Влияние активности воды на развитие микроорганизмов. Классификация продуктов питания по данному показателю. Приборы и методика определения активности воды.							
4	Роль льда в обеспечении стабильности пищевых продуктов. Использование низких температур и льда в пищевой технологии. Влияние температуры на сохранность пищевой продукции.	ПК-3	3	2		4		8
5	Методы определения влаги в пищевых продуктах. Стандартные методики определения свободной и связанной влаги различными видами высушивания. Определение активности воды с помощью приборов.	ПК-3	3	2		4		11
Итого				14	-	14	-	108

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

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Методические указания к лабораторно-практическим работам по дисциплине «Активность воды и стабильность пищевой продукции» / Щер-

бакова Е.В., Санжаровская Н.С. - // Краснодар. КубГАУ, 2018
https://edu.kubsau.ru/file.php/116/praktikum_Aktivnost_vody_476792_v1_.PDF

2. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Активность воды и стабильность пищевой продукции» / Щербакова Е.В., Санжаровская Н.С. - // Краснодар. КубГАУ, 2020
https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Aktivnost_vody_samost19.04.02_573137_v1_.PDF

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра (этап формирования компетенции соответствует номеру семестра)	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
ПК-3 Способен обеспечивать функционирование системы управления качеством продуктов биотехнологии в соответствии с требованиями нормативной документации	
2	Планирование и постановка биотехнологических экспериментов
2,3	Научно-исследовательская работа
4	Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа
4	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	Оптимизация работы с биотехнологической информацией
3	Активность воды и стабильность пищевых продуктов

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ПК-3 Способен обеспечивать функционирование системы управления качеством продуктов биотехнологии в соответствии с требованиями нормативной документации					
Знать новейшие достижения техники и технологии в своей производственно-	Фрагментарные представления о новейших достижениях техники и технологии в своей про-	Иметь неполные представления о новейших достижениях техники и технологии в своей про-	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о новейших до-	Сформированные глубокие систематические представления о новейших до-	Презентация, практическая работа, тестирование,

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
технологической деятельности	изводственно-технологической деятельности	изводственно-технологической деятельности	стижениях техники и технологии в своей производственно-технологической деятельности	ники и технологии в своей производственно-технологической деятельности	вопросы к зачету
Уметь использовать новейшие достижения техники и технологии в своей производственно-технологической деятельности	Уметь фрагментарно использовать новейших достижений техники и технологии в своей производственно-технологической деятельности	Несистематическое использование новейших достижений техники и технологии в своей производственно-технологической деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование новейших достижений техники и технологии в своей производственно-технологической деятельности	Сформированное умение использования новейших достижений техники и технологии в своей производственно-технологической деятельности	
Владеть методами и навыками применения новейших достижений техники и технологии в своей производственно-технологической деятельности	Отсутствие навыков применения новейших достижений техники и технологии в своей производственно-технологической деятельности	Фрагментарное владение навыками применения новейших достижений техники и технологии в своей производственно-технологической деятельности	В целом успешное, но несистематическое владение навыками применения новейших достижений техники и технологии в своей производственно-технологической деятельности	Успешное и систематическое владение навыками применения новейших достижений техники и технологии в своей производственно-технологической деятельности	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
Знать глубоко специализированные профессиональные теоретические и практические знания для проведения исследований, на основе моделирования биокаталитических, химических, биохимических, физико-химических, микробиологических, биотехнологических, тепло- и массообменных, реологических процессов, протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья	Фрагментарные представления о специализированных профессиональных теоретических и практических знаниях для проведения исследований, на основе моделирования биокаталитических, химических, биохимических, физико-химических, микробиологических, биотехнологических, тепло- и массообменных, реологических процессов, протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья	Иметь неполные представления о специализированных профессиональных теоретических и практических знаниях для проведения исследований, на основе моделирования биокаталитических, химических, биохимических, физико-химических, микробиологических, биотехнологических, тепло- и массообменных, реологических процессов, протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о специализированных профессиональных теоретических и практических знаниях для проведения исследований, на основе моделирования биокаталитических, химических, биохимических, физико-химических, биохимических, физико-химических, микробиологических, биотехнологических, тепло- и массообменных, реологических процессов, протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья	Сформированные глубокие систематические представления о специализированных профессиональных теоретических и практических знаниях для проведения исследований, на основе моделирования биокаталитических, химических, биохимических, физико-химических, микробиологических, биотехнологических, тепло- и массообменных, реологических процессов, протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
логических процессов, протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья	сов, протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья	логических процессов, протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья	тепло- и массообменных, реологических процессов, протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья	гических процессов, протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья	

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Для текущего контроля по компетенции ПК-3 *Способен обеспечивать функционирование системы управления качеством продуктов биотехнологии в соответствии с требованиями нормативной документации*

Темы презентаций

1. Значение воды для организма человека.
2. Физические и химические свойства воды и льда.
3. Формы связи воды в пищевых продуктах.
4. Активность воды и стабильность пищевых продуктов.
5. Роль льда в обеспечении стабильности пищевых продуктов.
6. Методы определения влаги в пищевых продуктах.
7. Диаграмма состояния воды, параметры фазовых переходов. Плавление, парообразование. Сублимация.
8. Теплоемкость и теплопроводность воды.
9. Технологическая оценка воды. Жесткость, щелочность, окисляемость, сухой остаток, биологические показатели (коли-титр, коли-индекс).
10. Способы подготовки воды технологического назначения.
11. Свободная вода. Связанная вода. Характерные признаки.
12. Категории свободной и связанной воды.
13. Активность воды. Изотермы сорбции.
14. Гистерезис.
15. Физические свойства льда.
16. Кристаллические конфигурации льда.
17. Химическая характеристика и классификация минеральных вод.
18. Группы и типы минеральной воды.
19. Солевой состав, основные анионы и катионы природных вод.
20. Газовый состав.

Тестирование

Задание №1

Термин «активность воды» (англ. «water activity» — Aw) впервые был введен:

- австралийским микробиологом Вильямом Джеймсом Скоттом
- русским ботаником и биохимиком Михаилом Семеновичем Цветом
- датским химиком Йóханом Гúставом Кристо́ффером Кьельдалем
- немецким химиком Францем фон Сокслетом

Задание №2

Активность воды́ — это отношение давления паров воды над данным материалом к давлению паров над чистой водой при:

- при одной и той же температуре
- при температуре 25 °С
- при температуре 0 °С
- при температуре -5 °С

Задание №3

Дисперсной средой для целого ряда химических реакций и метаболизма микроорганизмов в продуктах питания:

- вода
- органические кислоты
- углеводы
- газообразные вещества

Задание №4

Понижение Aw от 1 до 0,2 приводит к:

- значительному замедлению химических и ферментативных реакций
- значительному ускорению процесса окисления липидов и реакции

Майяра

- значительному ускорению химических и ферментативных реакций
- значительному замедлению процесса окисления липидов и реакции

Майяра

Задание №5

Продукты с высокой влажностью – это продукты с активностью воды:

- Aw = 1,0—0,9
- Aw = 0,9—0,6
- Aw = 0,6—0,0
- Aw = 0,2—0,5

Задание №6

Продукты с промежуточной влажностью - это продукты с:

- $A_w = 1,0—0,9$
- $A_w = 0,9—0,6$
- $A_w = 0,6—0,0$
- $A_w = 0,2—0,5$

Задание №7

Продукты с низкой влажностью- это продукты с:

- $A_w = 1,0—0,9$
- $A_w = 0,9—0,6$
- $A_w = 0,6—0,0$
- $A_w = 0,7—0,8$

Задание №8

Кривые, показывающие связь между содержанием влаги в пищевом продукте с активностью воды в нем при постоянной температуре, называются:

- изотермами десорбции
- изотермами ресорбции
- изотермами сорбции
- изотермами гистерезиса

Задание №9

Неферментативное потемнение, потеря водорастворимых веществ (витаминов), порча, вызванная ферментами, процессы, с участием микроорганизмов могут происходить:

- в продуктах с низкой влажностью
- в продуктах с высокой влажностью
- в продуктах с промежуточной влажностью
- в абсолютно сухих продуктах

Задание №10

Для большинства бактерий предельное значения a_w для роста:

- $a_w = 0,9$
- $a_w = 0,1—0,2$
- $a_w = 0,6—0,75$
- $a_w = 0,55$

Задание №11

Активность воды:

- выражается в %
- безразмерная величина
- выражается в мг%
- выражается в мг КОН на г

Задание №12

Принципы измерения активности воды основаны на:

- прямом или косвенном определении постоянного давления водяного пара в закрытых системах
- прямом или косвенном определении избыточного давления водяного пара в закрытых системах
- прямом или косвенном определении равновесного давления водяного пара в закрытых системах
- прямом или косвенном определении непостоянного давления водяного пара в закрытых системах

Задание №13

Эффективным средством для предупреждения микробиологической порчи и целого ряда химических реакций, снижающих качество пищевых продуктов при хранении, является:

- снижение активности воды в пищевых продуктах
- увеличение активности воды в пищевых продуктах
- сохранение активности воды в пищевых продуктах
- достижение равновесного состояния активности воды в пищевых продуктах

Задание №14

Активность воды для большинства пищевых продуктов определяют в диапазоне:

- от 0,999 до 0,600
- от 0,999 до 0,000
- от 0,999 до 0,378
- от 0,999 до 0,001

Задание №15

При определении активности воды для калибровки приборов и определения его точности используются стандартные образцы в виде:

- насыщенных растворов щелочей и растворов поваренной соли различной концентрации
- насыщенных растворов кислот и растворов поваренной соли различной концентрации
- насыщенных растворов поваренной соли и растворов кислот различной концентрации
- насыщенных растворов солей и растворов поваренной соли различной концентрации

Задание №16

Отклонение между параллельными опытами при определении активности воды должно составлять:

- 0,001
- 0,002

- 0,003
- 0,004

Задание №17

Измерение показателя активности воды проводят при температуре:

- 10 °С
- 15 °С
- 20 °С
- 25 °С

Задание №18

При определении активности воды для калибровки приборов используются по крайней мере:

- 2 точки
- 3 точки
- 4 точки
- 5 точек

Задание №19

Время измерения активности воды зависит от:

- природы пробы и применяемого метода
- температуры в аудитории
- квалификации лаборанта
- поставленной цели исследования

Задание №20

Если содержание влаги в продукте не зависит от температуры продукта и парциального давления паров воды вокруг него, то продукт:

- негигроскопичен
- гигроскопичен
- сохраняет равновесную влажность
- инертен

Практические занятия

1. Физические и химические свойства воды и льда.
2. Свободная и связанная влага в пищевых продуктах. Понятие свободной и связанной влаги.
3. Активность воды и стабильность пищевых продуктов. Понятие активности воды.
4. Роль льда в обеспечении стабильности пищевых продуктов. Использование низких температур и льда в пищевой технологии.
5. Методы определения влаги в пищевых продуктах.

6. Стандартные методики определения свободной и связанной влаги различными видами высушивания. Определение активности воды с помощью приборов.

Для промежуточного контроля по компетенции ПК-3 Способен обеспечивать функционирование системы управления качеством продуктов биотехнологии в соответствии с требованиями нормативной документации

Вопросы к зачету

1. Значение воды для организма человека.
2. Физические и химические свойства воды и льда.
3. Формы связи воды в пищевых продуктах.
4. Активность воды и стабильность пищевых продуктов.
5. Роль льда в обеспечении стабильности пищевых продуктов.
6. Методы определения влаги в пищевых продуктах.
7. Диаграмма состояния воды, параметры фазовых переходов. Плавление, парообразование. Сублимация.
8. Теплоемкость и теплопроводность воды.
9. Технологическая оценка воды, основные показатели.
10. Жесткость воды, основные критерии.
11. Щелочность, окисляемость, сухой остаток в воде.
12. Биологические показатели воды (коли-титр, коли-индекс).
13. Способы подготовки воды технологического назначения.
14. Свободная вода. Связанная вода. Характерные признаки.
15. Категории свободной и связанной воды.
16. Активность воды. Изотермы сорбции.
17. Гистерезис.
18. Физические свойства льда.
19. Кристаллические конфигурации льда.
20. Химическая характеристика и классификация минеральных вод.
21. Группы и типы минеральной воды.
22. Солевой состав, основные анионы и катионы природных вод.
23. Газовый состав природных вод.
24. Органические вещества природных вод.
25. Методы определения основных компонентов воды.
26. Аэрирование воды.
27. Методы стабилизации ионно-солевого состава воды.
28. Обработка воды активным хлором и определение хлоропоглощающей способности воды.
29. Современные методы обеззараживания.
30. Основные стадии обработки питьевых минеральных вод.
31. Реагентные и безреагентные методы обеззараживания.

32. Химические, физико-химические и физические методы определения газового и солевого состава природных вод.
33. Влияние состава воды на технологические процессы производства напитков брожения.
34. Метод БПК₅.
35. Метод ХПК₅.
36. Принципы составления псевдодробли.
37. Методы определения общей влаги.
38. Методы определения свободной и связанной воды.
39. Принцип работ биотенков и аэротенков.
40. Интегральные и дифференциальные методы контроля чистоты сточных вод пищевых производств.
41. Строение анионо обменных и катионо обменных смол. Принципы работы ионообменников.
42. Жесткость воды и методы ее устранения. Мутность воды. Причины, ее вызывающие. Методы устранения.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины «Активность воды и стабильность пищевых продуктов» проводится в соответствии Положением системы менеджмента качества КубГАУ 2.5.1 – 2016 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Текущий контроль по дисциплине «Активность воды и стабильность пищевой продукции» позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины.

Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

Практическое занятие - это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения (вычислений, расчетов, использования таблиц, справочников, номограмм).

Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач.

Критерии оценки выполнения практических заданий.

Оценка «отлично» ставится, если студент выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в отве-

те правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок.

Оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил требования к оценке "5", но допущены 2-3 недочета.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Критерии оценивания тестовых заданий

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Критерии оценки на зачете

Оценки «зачтено» и «незачтено» выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «незачтено» — параметрам оценки «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополне-

нию знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература:

1. Охрименко О. В. Основы биохимии сельскохозяйственной продукции: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2021. – 448 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/168971/#2>
2. Ильяшенко, Н. Г. Микроорганизмы и окружающая среда : учеб. пособие / Н.Г. Ильяшенко, Л.Н. Шабурова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 195 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – [www.dx.doi.org/ 10.12737/25060](http://www.dx.doi.org/10.12737/25060). - ISBN 978-5-16-012636-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1031519>
3. Сусянок, Г. М. Основы биохимии : учебник / Г.М. Сусянок. — 2-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 400 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1003787. - ISBN 978-5-16-014795-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1003787>

Дополнительная учебная литература:

- 1 Кощаев, А.Г. Биохимия сельскохозяйственной продукции / А.Г. Кощаев, С.Н. Дмитренко, И.С. Жолобова. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 388 с. – ISBN 978-5-8114-2946-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/102595>
- 2 Барышева, Е. С. Биохимические основы физиологии питания : учебное пособие / Е. С. Барышева. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. –

200 с. – ISBN 978-5-7410-1676-3. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/71266.html>
Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/24080.html>

3 Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии : учебник / ред. К. Уилсон и Дж. Уолкер ; пер. с англ. - 3-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 855 с. - (Методы в биологии). - ISBN 978-5-00101-786-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1200541>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в Кубанском ГАУ – ЭБС

№	Наименование	Тематика
1	Znanium.com	Универсальная
2	IPRbook	Универсальная
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная
4	Издательство «Лань»	Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов

Перечень Интернет-сайтов:

– eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>, свободный. – Загл. с экрана;

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Методические указания к лабораторно-практическим работам по дисциплине «Активность воды и стабильность пищевой продукции» / Щербакова Е.В., Санжаровская Н.С. - // Краснодар. КубГАУ, 2018 <https://edu.kubsau.ru/file.php/116/praktikum Aktivnost vody 476792 v1 .PDF>

2. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Активность воды и стабильность пищевой продукции» / Щербакова Е.В., Санжаровская Н.С. - // Краснодар. КубГАУ, 2020 <https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Aktivnost vody samost19.04.02 573137 v1 .PDF>

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1.	Активность воды и стабильность пищевой продукции	Помещение №605 ГУК, посадочных мест — 26; площадь — 36,3м ² ; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . лабораторное оборудование (микроскоп — 10 шт.); специализированная мебель (учебная	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13

		доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.	
2.	Активность воды и стабильность пищевой продукции	Помещение №522 ГУК, площадь — 72,1м ² ; Лаборатория "Качества функциональных и специализированных продуктов (кафедры технологии хранения и переработки растениеводческой продукции) холодильник — 1 шт.; лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 17 шт.; автоклав — 1 шт.; шкаф лабораторный — 2 шт.; весы — 4 шт.; анализатор — 1 шт.; иономер — 1 шт.; дистиллятор — 1 шт.; стол лабораторный — 5 шт.; стенд лабораторный — 2 шт.; насос — 1 шт.; гомогенизатор — 2 шт.); технические средства обучения (компьютер персональный — 1 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13
3.	Активность воды и стабильность пищевой продукции	Помещение №524 ГУК, площадь — 70,6м ² ; Лаборатория "Качества зерна и зернопродуктов" (кафедры технологии хранения и переработки растениеводческой продукции) лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 4 шт.; шкаф лабораторный — 3 шт.; весы — 3 шт.; анализатор — 3 шт.; дозатор — 15 шт.; стол лабораторный — 1 шт.; пурка — 3 шт.; набор лабораторный — 3 шт.; стенд лабораторный — 3 шт.; тестомесилка — 2 шт.; мельница — 2 шт.); технические средства обучения (компьютер персональный — 7 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13
4.	Активность воды и стабильность пищевой продукции	Помещение №510 ГУК, посадочных мест — 30; площадь — 54,9м ² ; помещение для самостоятельной работы обучающихся. лабораторное оборудование (стол лабораторный — 1 шт.; термоштанга — 1 шт.); технические средства обучения (мфу — 1 шт.; экран — 1 шт.; проектор — 1 шт.; сетевое оборудование — 1 шт.; сканер — 1 шт.; ибп — 2 шт.; сервер — 2 шт.;	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13

		<p>компьютер персональный — 11 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная мебель).</p>	
5.	Активность воды и стабильность пищевой продукции	<p>Помещение №541 ГУК, площадь — 36,5м²; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. кондиционер — 1 шт.; холодильник — 1 шт.; лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 3 шт.); технические средства обучения (принтер — 1 шт.; монитор — 3 шт.; компьютер персональный — 5 шт.).</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13,