

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

ФАКУЛЬТЕТ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ БИОТЕХНОЛОГИЙ



Рабочая программа дисциплины
(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным персональным образовательным программам высшего образования)

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

Адаптированная 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 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
	неудовле- творительно	удовлетво- рительно	хорошо	отлично	
ПК-3 Способен обеспечивать функционирование системы управления качеством продуктов биотехноло- гии в соответствии с требованиями нормативной документации					
Знать новейшие достижения техники и тех- нологии в своей производствен- но-	Фрагментарные представления о новейших до- стижениях тех- ники и техноло- гии в своей про-	Иметь неполные представления о новейших до- стижениях тех- ники и техноло- гии в своей про-	Сформирован- ные, но содер- жащие отдель- ные пробелы представления о новейших до-	Сформирован- ные глубокие систематические представления о новейших до- стижениях тех-	Презента- ция, прак- тическая работа, тестиро- вание,

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовле- творительно	удовлетво- рительно	хорошо	отлично	
технологиче- ской деятельно- сти	изводственно- технологической деятельности	изводственно- технологиче- ской деятельно- сти	стижениях тех- ники и техноло- гии в своей про- изводственно- технологиче- ской деятельно- сти	ники и техноло- гии в своей про- изводственно- технологической деятельности	вопросы к зачету
Уметь исполь- зовать новей- шие достижения техники и тех- нологии в своей производствен- но- технологиче- ской деятельно- сти	Уметь фрагмен- тарно использо- вать новейших достижений тех- ники и техноло- гии в своей про- изводственно- технологической деятельности	Несистематиче- ское использо- вание новейших достижений техники и тех- нологии в своей производствен- но- технологиче- ской деятельно- сти	В целом успеш- ное, но содер- жащее отдель- ные пробелы использование навейших до- стижений тех- ники и техноло- гии в своей про- изводственно- технологиче- ской деятельно- сти	Сформированное умение исполь- зования новей- ших достижений техники и техно- логии в своей производствен- но- технологической деятельности	
Владеть мето- дами и навыка- ми применения навейших до- стижений тех- ники и техноло- гии в своей про- изводственно- технологиче- ской деятельно- сти	Отсутствие навыков приме- нения новейших достижений тех- ники и техноло- гии в своей про- изводственно- технологической деятельности	Фрагментарное владение навы- ками примене- ния новейших достижений техники и тех- нологии в своей производствен- но- технологиче- ской деятельно- сти	В целом успеш- ное, но несисте- матическое вла- де-ние навыка- ми применения навейших до- стижений тех- ники и техноло- гии в своей про- изводственно- технологиче- ской деятельно- сти	Успешное и си- стематиче-ское владение навы- ками применения навейших до- стижений техни- ки и технологии в своей произ- водственно- технологической деятельности	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовле- творительно	удовлетво- рительно	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, 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
	неудовле- творительно	удовлетво- рительно	хорошо	отлично	
Уметь приме- нять глубоко специализиро- ванные профес- сиональные теоретические и практические знания для про- ведения иссле- дований, на ос- нове моделиро- вания биоката- литических, химических, биохимических, физико- химических, микробиологи- ческих, биотех- нологических, тепло- и массо- обменных, рео- логических про- цессов, проте- кающих при производстве продуктов пита- ния из расти- тельного сырья	Фрагментарные представления о специализиро- ванных профес- сиональных тео- ретических и практических знаниях для про- ведения исследо- ваний, на основе моделирования биокаталитиче- ских, химиче- ских, биохимиче- ских, физико- химических, микробиологиче- ских, биотехно- логических, теп- ло- и массооб- менных, реоло- гических процес- сов, протекаю- щих при произ- водстве продук- тов питания из растительного сырья	Несистематиче- ское использо- вание новейших достижений специализиро- ванных профес- сиональных теоретических и практических знаний для про- ведения иссле- дований, на ос- нове моделиро- вания биоката- литических, химических, биохимических, физико- химических, микробиологи- ческих, биотех- нологических, тепло- и массо- обменных, рео- логических про- цессов, проте- кающих при производстве продуктов пита- ния из расти- тельного сырья	В целом успеш- ное, но содер- жащее отдель- ные пробелы использование навейших до- стижений спе- циализирован- ных профессио- нальных теоре- тических и практических знаний для про- ведения иссле- дований, на ос- нове моделиро- вания биоката- литических, хи- мических, био- химических, физико- химических, микробиологи- ческих, биотех- нологических, тепло- и массо- обменных, рео- логических про- цессов, проте- кающих при производстве продуктов пита- ния из расти- тельного сырья	Сформированное умение исполь- зования новей- ших достижений специализиро- ванных профес- сиональных тео- ретических и практических знаний для про- ведения иссле- дований, на основе моделирования биокаталитиче- ских, химиче- ских, биохими- ческих, физико- химических, микробиологиче- ских, биотехно- логических, теп- ло- и массооб- менных, реоло- гических процес- сов, протекаю- щих при произ- водстве продук- тов питания из растительного сырья	
Владеть способ- ностью исполь- зовать глубокие специализиро- ванные профес- сиональные теоретические и практические знания для про- ведения иссле- дований, на ос- нове моделиро- вания биоката- литических, химических, биохимических, физико- химических, микробиологи- ческих, биотех- нологических, тепло- и массо- обменных, рео-	Отсутствие навыков исполь- зовать глубоко специализиро- ванные профес- сиональные тео- ретические и практические знания для про- ведения исследо- ваний, на основе моделирования биокаталитиче- ских, химиче- ских, биохимиче- ских, физико- химических, микробиологиче- ских, биотехно- логических, теп- ло- и массооб- менных, реоло- гических процес-	Фрагментарное владение навы- ками применять глубоко специа- лизированные профессиональ- ные теоретиче- ские и практи- ческие знания для проведения исследований, на основе моде- лирования био- каталитических, химических, биохимических, физико- химических, микробиологи- ческих, биотех- нологических, тепло- и массо- обменных, рео-	В целом успеш- ное, но несисте- матическое вла- дение навыками использовать глубоко специа- лизированные профессиональ- ные теоретиче- ские и практи- ческие знания для проведения исследований, на основе моде- лирования био- каталитических, химических, биохимических, физико- химических, микробиологи- ческих, биотех- нологических,	Успешное и си- стематическое владение глубо- ко специализи- рованными про- фессиональными теоретическими и практическими знаниями для проведения ис- следований, на основе модели- рования биоката- литических, химических, биохимических, физико- химических, микробиологиче- ских, биотехно- логических, теп- ло- и массооб-	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовле- творительно	удовлетво- рительно	хорошо	отлично	
логических про- цессов, проте- кающих при производстве продуктов пита- ния из расти- тельного сырья	сов, протекаю- щих при произ- водстве продук- тов питания из растительного сырья	логических про- цессов, проте- кающих при производстве продуктов пита- ния из расти- тельного сырья	тепло- и массо- обменных, рео- логических про- цессов, проте- кающих при производстве продуктов пита- ния из расти- тельного сырья	гических процес- сов, протекаю- щих при произ- водстве продук- тов 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 обеспе-
чивать функционирование системы управления качеством продуктов био-
технологии 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. Теплємкость и теплопроводность воды.
9. Технологическая оценка воды. Жесткость, щелочность, окисляе-
мость, 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» — A_w) 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

Активнóсть 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 ° C
- при температуре 0 ° C
- при температуре -5 ° C

Задание №3

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

- вода
- органические кислоты
- углеводы
- газообразные вещества

Задание №4

Понижение A_w 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:

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

Задание №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 ° C
- 15 ° C
- 20 ° C
- 25 ° C

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 хлоропоглощаемости 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 псевдодробей.
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	Znaniy.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 — 36,3м²; 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 — 72,1м²; 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 — 70,6м²; 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 — 54,9м²; 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

		компьютер персональный — 11 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная мебель).	
5.	Активность воды и стабильность пищевой продукции	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.).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13,

13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
<i>С нарушением зрения</i>	– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; – с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.; при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

<i>С нарушением слуха</i>	<ul style="list-style-type: none"> – письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.; <p>при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.</p>
<i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i>	<ul style="list-style-type: none"> – письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; – с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

Студенты с нарушениями зрения

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата
(маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)

- возможность использовать специальное программное обеспечение и

специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
 - опора на определенные и точные понятия;
 - использование для иллюстрации конкретных примеров;
 - применение вопросов для мониторинга понимания;
 - разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
 - увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты зара-

нее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);

- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

- минимизация внешних шумов;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Студенты с прочими видами нарушений

(ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной

и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.