

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра экологии, биологии и природных ресурсов

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы

 Литвиненко А.В.
(подпись, расшифровка подписи)
" 04 " июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины (модуля)

ФТД.В.02 «Пищевые и биологически активные вещества»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

(код и наименование направления подготовки)

Аквакультура

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск

2025

Рабочая программа дисциплины ФТД.В.02 «Пищевые и биологически активные вещества» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки _____
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

код и наименование направления подготовки

Программу составил(и):

А.В. Литвиненко, доцент кафедры ЭБиПР, к.б.н., доцент

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

подпись



И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

подпись

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры экологии, биологии и природных ресурсов протокол № 8 от «04» июня 2025 г.

И. о. заведующего кафедрой
к.б.н., доцент М.А. Репина



подпись

1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины: формирование у студентов систематизированных знаний о составе, свойствах, функциях и преобразованиях основных пищевых и биологически активных веществ (БАВ) в продуктах питания и живых организмах, а также умений оценивать их роль в обеспечении качества и безопасности пищевой продукции.

Задачи дисциплины:

- Изучение классификации, строения и физико-химических свойств основных макро- и микроэлементов.
- Рассмотрение роли белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных веществ в питании и метаболизме.
- Изучение классификации, источников, механизмов действия и применения биологически активных добавок (БАД) к пище.
- Формирование представлений о процессах изменения пищевых и БАВ при хранении и переработке сырья.
- Развитие навыков идентификации и оценки качества пищевых продуктов на основе их компонентного состава.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы
Дисциплина (модуль) относится к факультативным дисциплинам (ФТД) вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана, преподается в 5 семестре.

Пререквизиты дисциплины (модуля): Органическая химия, Биохимия, Биология.

Постреквизиты дисциплины (модуля): Корма в рыбоводстве, Биотехнологии в рыбном хозяйстве и аквакультуре.

2. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине (модулю)

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 знать: основные принципы проведения эксперимента ОПК-1.2 уметь: пользоваться оптикой и зоологическим инструментарием, собирать, фиксировать и обрабатывать материал в полевых и лабораторных условиях, применять исследования в решении задач профессиональной деятельности ОПК-1.3 владеть: навыками применения знаний основных законов математических,

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий
ПКС-7	Способен самостоятельно и под научным руководством осуществлять сбор и первичную обработку полевой биологической, экологической, рыбохозяйственной информации	ПКС-7.1 Знать: особенности первичной обработки материалов для оценки рыбохозяйственного значения водоемов. ПКС-7.2 Уметь: оценивать экологическое состояние и рыбохозяйственное значение естественных и искусственных водоемов. ПКС-7.3 Владеть: навыками сбора и первичную обработку полевой биологической, экологической, рыбохозяйственной информации.
ПКС-9	Способен применять современные методы научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры	ПКС-9.1 Знать: основные методы, позволяющие проводить современные научные исследования. ПКС-9.2 Уметь: пользоваться оборудованием и методиками для сбора и обработки материала ПКС-9.3 Владеть: навыками современных исследований

3. Структура и содержание дисциплины (модуля)

3.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов		
	5 семестр	6 семестр	Всего
Общая трудоемкость	72		72
Контактная работа:	40		40
Лекции (Лек)	18		18
Практические занятия (ПР)	18		18
Лабораторные работы (Лаб)			
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО)	4		4
Конт ПА			

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов		
	5 семестр	6 семестр	Всего
Контроль			
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен, зачет с оценкой)	зачет		зачет
Самостоятельная работа	32		32
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	10		10
- подготовка к практическим занятиям;	6		6
- написание реферата	6		6

3.2. Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины (модуля)

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			Контактная			Самостоятельна я работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
	Раздел 1. Основные пищевые вещества (нутриенты)	5	3	3		5	Тестирование, собеседование, подготовка сообщения
2	Макро- и микронутриенты	5	3	3		5	Тестирование, собеседование, подготовка презентации
3	Раздел 2. Биологически активные вещества и добавки	5	3	3		5	Тестирование, собеседование
4	Биологически активные вещества природного происхождения	5	3	3		5	Тестирование, собеседование, защита реферата
5	Раздел 3. Превращения веществ в технологических циклах	5	3	3		5	Тестирование, собеседование
6	Ферментативные и неферментативные процессы	5	3	3		5	Тестирование, собеседование, подготовка презентации
	Контроль						4
	ИТОГО		18	18		32	зачет

3.3. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основные пищевые вещества (нутриенты) Белки: классификация, аминокислотный состав, пищевая ценность. Жиры и липиды: классификация, жирные

кислоты, физиологическое значение. Углеводы: моно-, ди- и полисахариды, их роль в питании. Вода и минеральные вещества. Витамины: классификация, функции, источники.

Раздел 2. Биологически активные вещества и добавки. Понятие о БАВ и БАД. Классификация БАД: нутрицевтики, парафармацевтики, эубиотики. Природные источники БАВ (растительное, животное сырье). Основные группы БАВ: флавоноиды, алкалоиды, гликозиды и др. Нормативно-правовая база применения БАД.

Раздел 3. Превращения веществ в технологических циклах

Физико-химические и биохимические изменения нутриентов и БАВ при хранении, переработке и кулинарной обработке пищевого сырья. Ферментативные и неферментативные процессы. Формирование вкуса, аромата, цвета. Потери пищевой и биологической ценности.

3.4. Темы и планы практических занятий

Тема 1. Качественные реакции на основные нутриенты – 6 ч.

Задания: 1. Качественное определение белков (биуретовая реакция).

2. Качественное определение углеводов (реакция Троммера).

3. Обнаружение непереносимости жиров.

Указания по выполнению: Ознакомиться с техникой безопасности. Следовать протоколу проведения экспериментов.

Тема 2. Качественный анализ БАВ растительного сырья – 6 ч.

Задания: 1. Обнаружение алкалоидов. 2. Обнаружение дубильных веществ. 3. Обнаружение аскорбиновой кислоты.

Указания по выполнению: Использовать свежее и сухое растительное сырье. Провести сравнительный анализ.

Тема 3. Превращения веществ в технологических циклах – 6 ч.

Задания и методика:

1. Моделирование реакции Майяра:

- Приготовить пробирки с растворами:
 - а) глицин + глюкоза
 - б) глицин + лактоза
 - в) глицин + сахароза (контроль, нередуцирующий сахар)
- Установить значение pH в части проб (например, добавить в одну щелочь).
- Поместить пробирки на водяную баню при 80-90°C и наблюдать за появлением желто-коричневой окраски через определенные промежутки времени.
- Оценить интенсивность окраски визуально или на спектрофотометре.

Форма отчетности: Протокол с таблицей условий проведения опытов и результатов. Выводы о влиянии типа сахара, температуры и pH на скорость реакции Майяра.

2. Моделирование термического воздействия.

- Разлить рафинированное дезодорированное растительное масло в несколько колб.
- Нагревать колбы на песчаной бане при разных температурах (например, 120°C, 150°C, 180°C) в течение фиксированного времени (30-60 мин). Одна колба — контроль (масло без нагрева).
- Анализ показателей окисления.
- В исходном и нагретых образцах масла определить:

- **Кислотное число (КЧ):** Показатель гидролитической порчи (образования свободных жирных кислот).
- **Перекисное число (ПЧ):** Показатель первичных продуктов окисления (перекисей и гидроперекисей).

Форма отчетности: Развернутый отчет в формате мини-исследования: введение, цель, методика, таблицы с полученными численными значениями КЧ и ПЧ, график зависимости показателей от температуры обработки, выводы о влиянии термического воздействия на скорость окислительной порчи жиров и практической значимости для технологических процессов (жарка, фритюр).

3.5. Примерная тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовая работа не предусмотрена.

3.6 Темы дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения

Тема: «Современный рынок БАД: тенденции и проблемы».

Вопросы для самоконтроля: 1. Назовите ведущих мировых и российских производителей БАД. 2. Каковы основные проблемы фальсификации БАД? 3. Охарактеризуйте тенденции потребительского спроса на БАД.

4. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1.	Основные пищевые вещества (нутриенты)	Лекции 1, 2 Практические работы 1,2 Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов 1 Тематическая лекция с использованием видеоматериалов 2 Разбор кейсов (анализ состава реальных пищевых продуктов и БАД), Практические занятия в химической лаборатории
2	Биологически активные вещества и добавки	Лекции 3,4 Практические работы 3,4 Самостоятельная работа	Тематические лекции с использованием видеоматериалов Мини-проекты по оценке качества продукции Практические занятия в химической лаборатории
3	Превращения веществ в технологических циклах	Лекции 5.6 Практические работы Самостоятельная работа	Тематическая лекция с использованием видеоматериалов 5 Заключительная лекция 6 Дискуссии по спорным вопросам применения БАД Практические занятия в химической лаборатории

5. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Для текущего контроля успеваемости студентов и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины предполагается выполнение самостоятельной работы студентами по следующим формам, которые входят в ФОС по данной дисциплине: – собеседование; – контрольная работа; – подготовка реферата.

По каждой форме самостоятельной работы предполагается сдача изученного с оценкой за проделанную работу.

7.1 Примерные вопросы для собеседования

1. Дайте классификацию пищевых веществ по их функциям в организме. Что такое макро- и микронутриенты?
2. Охарактеризуйте биологическую ценность белка. От чего она зависит? Что такое «идеальный» белок?
3. Раскройте понятие «липидный состав» пищевого продукта. Какие жиры являются незаменимыми и почему?
4. Классификация углеводов. В чем разница между пищевыми и функциональными свойствами простых и сложных сахаров?
5. Объясните роль воды в пищевых продуктах. Что такое активность воды (a_w) и как она влияет на сохранность продуктов?
6. Дайте классификацию витаминов. Приведите примеры витаминов, наиболее чувствительных к различным видам кулинарной обработки.
7. Охарактеризуйте макро- и микроэлементы в питании человека. Приведите примеры продуктов – богатых источников кальция, железа, йода.
8. Дайте определение биологически активным веществам (БАВ) и биологически активным добавкам (БАД). В чем их принципиальное отличие от лекарственных средств?
9. Назовите и охарактеризуйте основные классы БАД: нутрицевтики, парафармацевтики, эубиотики. Приведите примеры для каждого класса.
10. Назовите основные природные источники БАВ (растения, животные, микроорганизмы). Приведите примеры важных БАВ, получаемых из них (например, куркумин, омега-3, пробиотики).
11. Каковы основные механизмы действия БАВ в организме человека (антиоксидантное, противовоспалительное, пребиотическое и т.д.)?
12. Как регулируется оборот БАД в РФ и ЕАЭС? Какие основные нормативные документы (ТР ТС) это регламентируют?
13. Опишите процесс ферментативного гидролиза углеводов на примере осахаривания крахмала. Какие ферменты involved и какой практический смысл этого процесса в пищевых технологиях?
14. Что такое ферментативное потемнение? Опишите механизм и факторы, влияющие на его скорость. Как предотвратить это явление на практике?
15. Раскройте суть реакции Майяра (неферментативного потемнения). Какие факторы влияют на ее скорость? Какое положительное и отрицательное значение она имеет в пищевой промышленности?
16. Какие процессы происходят с липидами при длительном нагреве (например, во фритюре)? Что такое кислотное и перекисное число и о чем они свидетельствуют?
17. Как различные виды тепловой обработки (варка, жарка, стерилизация) влияют на сохранность витаминов в продукте?
18. Объясните, почему белки называют пенообразователями и эмульгаторами. Приведите примеры пищевых систем, где это используется (например, зефир, майонез).
19. Какие основные методы анализа используются для идентификации и количественного определения белков, жиров, углеводов?

20. Как можно доказать наличие в продукте определенного БАВ (например, витамина С или каротиноидов) с помощью качественной химической реакции?
21. Что такое фальсификация пищевой продукции? Какие виды фальсификации связаны с заменой или маскировкой настоящего состава пищевых и БАВ?
22. Как знания о составе и свойствах пищевых веществ помогают в разработке новых продуктов питания (например, обогащенных, функциональных, с пониженным содержанием сахара/жира)?
23. **Кейс-вопрос:** Перед вами два образца фруктового сока. Один – свежавыжатый, второй – восстановленный из концентрата, прошедший пастеризацию. Как и по каким признакам (органолептическим, химическим) вы можете предположить, какой образец какой? Какие изменения нутриентов и БАВ произошли в каждом из них?
24. **Кейс-вопрос:** Производитель хочет выпустить новую БАД на основе экстракта зеленого чая. На какие ключевые группы БАВ в экстракте следует обратить внимание? Какой механизм действия у этих веществ? Какие анализы необходимо провести для стандартизации сырья и подтверждения качества готовой добавки?
25. **Дискуссионный вопрос:** Сравните преимущества и недостатки получения nutrients и БАВ непосредственно из пищи и из концентрированных БАД. В каких ситуациях оправдано применение БАД?

7.2 Примерные темы для подготовки рефератов

1. Флавоноиды: классификация, распространение в растительном мире и значение для здоровья человека. (Можно сделать акцент на механизмах антиоксидантного действия).
 2. Полифенолы чая и кофе: сравнительный анализ состава и влияния на организм.
 3. Каротиноиды (бета-каротин, ликопин, лютеин): функции, пищевые источники и биодоступность.
 4. Фитостерины и фитостанолы: роль в снижении уровня холестерина и обогащение продуктов питания.
 5. Серосодержащие соединения чеснока и лука: аллицин и его производные, механизмы антимикробного и кардиопротекторного действия.
 6. Пищевые волокна: классификация (растворимые и нерастворимые), физиологические эффекты и значение в профилактике заболеваний.
 7. Омега-3 и омега-6 полиненасыщенные жирные кислоты: биологическая роль, баланс в рационе и современные источники.
 8. Пробиотики, пребиотики и синбиотики: концепция, механизмы действия и применение в функциональных продуктах.
- Блок 2: БАВ в конкретных продуктах и группах продуктов
9. Биологически активные вещества в ягодах (черника, клюква, облепиха): антоцианы, эллаговая кислота и их потенциал для здоровья.
 10. Крестоцветные овощи (капуста брокколи, цветная, брюссельская): глюкозинолаты и их противораковый потенциал.
 11. БАВ в ферментированных продуктах (кимчи, комбуча, мисо): образование новых соединений и влияние на микробиом.
 12. Биоактивные пептиды в молочных продуктах: механизмы образования и доказанные физиологические эффекты (антигипертензивные, опиоидные).

13. Специи и пряности (куркума, имбирь, корица) как концентрированные источники БАВ: куркумин, гингерол, коричный альдегид.
14. «Суперфуды»: научный анализ состава и заявленных полезных свойств (chia, спирулина, ягоды годжи, мака).

Блок 3: Технологические и прикладные аспекты

15. Влияние кулинарной обработки (термическая, ферментативная, СВЧ) на сохранность и биодоступность биологически активных веществ.
16. Нанотехнологии в доставке БАВ: повышение стабильности и биодоступности (липосомы, наноэмульсии).
17. Методы экстракции биологически активных веществ из растительного сырья: традиционные и современные (CO₂-экстракция, ультразвуковая, СВЧ).
18. Обогащение пищевых продуктов БАВ: технологические вызовы и нормативно-правовая база.
19. Биодоступность БАВ: факторы, влияющие на усвоение, и методы ее оценки.
20. Антинутриенты (фитиновая кислота, танины, лектины): вред или скрытая польза? Современный взгляд на их роль в питании.

Блок 4: Безопасность, регулирование и современные вызовы

21. Нутрицевтики и парафармацевтики: сходства и различия, правовой статус и рынок.
22. Проблема стандартизации и сертификации биологически активных добавок к пище (БАД).
23. Взаимодействие БАВ с лекарственными препаратами: риск неблагоприятных взаимодействий.
24. Биоактивные вещества микроводорослей и грибов как перспективный источник для создания функциональных продуктов.
25. Персонализированное питание: роль БАВ в подборе индивидуального рациона на основе генетических особенностей.
26. Натуральные или синтетические БАВ: сравнительный анализ эффективности и безопасности.

7.3 Вопросы для подготовки к зачету (5 семестр)

1. Дайте определение понятиям: «пищевые вещества» (нутриенты), «биологически активные вещества» (БАВ), «минорные компоненты пищи».
2. Классификация биологически активных веществ по химической структуре и функциональному назначению.
3. В чем различие между эссенциальными и условно-эссенциальными нутриентами? Приведите примеры.
4. Дайте определение пробиотикам, пребиотикам и синбиотикам. Приведите примеры и объясните их значения для здоровья.
5. Что такое фитонутриенты? Охарактеризуйте их основные классы и значение.
6. Охарактеризуйте класс флавоноидов. Их основные подгруппы, пищевые источники и биологическая роль.
7. Каротиноиды: классификация (провитамины А и непровитаминные), функции, источники.
8. Серосодержащие соединения чеснока и лука: основные представители, механизм образования и биологические эффекты.
9. Полифенольные кислоты: распространение в растениях, значение как антиоксидантов.

10. Фитостерины и фитостанолы: механизм гипохолестеринемического действия и применение в обогащенных продуктах.
11. Омега-3 и омега-6 ПНЖК: биологическая роль, важность поддержания баланса, основные пищевые источники.
12. Пищевые волокна: классификация (растворимые и нерастворимые), физиологическое значение.
13. Охарактеризуйте основные группы БАВ, содержащиеся в зерновых и бобовых культурах.
14. Какие БАВ содержатся в крестоцветных овощах (капуста, брокколи)? Какова их биологическая роль?
15. Влияние технологической и кулинарной обработки (тепловая, заморозка, сушка) на сохранность БАВ в продуктах питания.
16. Понятие биодоступности БАВ. Факторы, влияющие на биодоступность.
17. Что такое антинутриенты? Приведите примеры (фитиновая кислота, танины, ингибиторы протеаз) и охарактеризуйте их влияние на усвоение пищи.
18. Натуральные пигменты в продуктах питания (хлорофиллы, каротиноиды, антоцианы, беталаины): значение и устойчивость.
19. Дайте определение функциональным продуктам питания. Принципы их создания.
20. Что такое БАД? Классификация БАД (нутрицевтики, парафармацевтики, эубиотики).
21. Основные отличия БАД от лекарственных средств.
22. Проблемы безопасности и возможные риски при употреблении БАД (передозировка, взаимодействие с лекарствами, недобросовестное производство).
23. Роль ферментации в изменении состава и повышении биодоступности БАВ в продуктах. Приведите примеры.
24. Современные методы экстракции и концентрирования БАВ (CO₂-экстракция, ультразвуковая экстракция и др.).
25. Национальная и международная нормативно-правовая база, регулирующая оборот БАД.

6. Система оценивания планируемых результатов обучения

Форма контроля	За одну работу	
	Миним. баллов	Макс. баллов
1. Учет посещаемости	0,5	1,0
Итого	4,5	9,0
2. Защита реферата	6,0	10,0
Итого	12,0	20,0
3. Собеседование	2,0	4,0
Итого	12,0	26,0
4. Тестирование	2,0	4,0
Итого	16,0	32,0
5. Коллоквиум	8,0	13,0
Промежуточная аттестация (зачет)	10	40
Итого за дисциплину: зачёт	52	100

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Нечаев А.П., Кочеткова А.А., Зайцев А.Н. Пищевая химия. – СПб.: ГИОРД, 2019. – 640 с.
2. Тутельян В.А. Биологически активные добавки в питании человека. – М.: Издательство «Гэотар-Медиа», 2021. – 304 с.
3. Сарафанова Л.А. Применение пищевых добавок в технологиях продуктов питания. – СПб.: Профессия, 2020. – 256 с.

7.2. Дополнительная литература

1. Нечаев А.П., Кочеткова А.А., Зайцев А.Н. Пищевая химия. – СПб.: ГИОРД, 2019. – 640 с.
2. Тутельян В.А. Биологически активные добавки в питании человека. – М.: Издательство «Гэотар-Медиа», 2021. – 304 с.
3. Сарафанова Л.А. Применение пищевых добавок в технологиях продуктов питания. – СПб.: Профессия, 2020. – 256 с.

7.3. Программное обеспечение (обязательно!)

1. *Windows 10 Pro*
2. *WinRAR*
3. *Microsoft Office Professional Plus 2013*
4. *Microsoft Office Professional Plus 2016*
5. *Microsoft Visio Professional 2016*
6. *Visual Studio Professional 2015*
7. *Adobe Acrobat Pro DC*
8. *ABBYY FineReader 12*
9. *ABBYY PDF Transformer+*
10. *ABBYY FlexiCapture 11*
11. *Программное обеспечение «interTESS»*
12. *ПО Kaspersky Endpoint Security*
13. *«Антиплагиат.ВУЗ» (интернет - версия)*
14. *«Антиплагиат- интернет»*
15. *Microsoft Office PowerPoint*

7.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Электронная библиотечная система СахГУ.
2. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (для поиска нормативных документов).
3. База данных научных публикаций Scopus, Web of Science, РИНЦ (через подписку университета).

8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
 - акустический усилитель и колонки;
- Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
 - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины необходима аудитория, оборудованная мультимедийным комплексом для лекций, и специализированная учебная лаборатория «Химии и биохимии» со стандартным набором лабораторного оборудования (весы аналитические, рН-метры, спектрофотометр, водяные бани, центрифуга), химической посуды и реактивов для проведения качественных и количественных анализов пищевых продуктов.

К рабочей программе прилагаются:

Приложение 1 – Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине (модулю)

Приложение 2 – Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

УТВЕРЖДЕНО
Протокол заседания кафедры

наименование

№ _____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочей программе (модуле) дисциплины ФТД.В.02 Пищевые и биологически активные вещества

по направлению подготовки (специальности) 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

на 20 ____ / 20 ____ учебный год

1. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

1.1.;

1.2.;

...

1.9.

2. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

2.1.;

2.2.;

...

2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

3.1.;

3.2.;

...

3.9.

Составитель _____ Фамилия И.О.
(подпись, расшифровка подписи)

" ____ " _____ 20 ____ г.

И.о. зав. кафедрой _____ Фамилия И.О.
(подпись, расшифровка подписи)