

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.10 Обработка водных биоресурсов, утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 13.07.2021 г. N 443 и предназначена для реализации Государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности: **35.02.10 Обработка водных биоресурсов.**

Разработчик:

Антипов Л.И., преподаватель СПб МРК (филиала) ФГБОУ ВО «КГТУ».
(Фамилия И.О.)

Рецензенты:

Василевская И.А., Директор по качеству ООО «Коринф трейд индастри»
(Фамилия И.О.) (должность, организация/предприятие)

Володина В.В., преподаватель СПб МРК (филиала) ФГБОУ ВО «КГТУ».
(Фамилия И.О.)

Рассмотрена на заседании ПЦК _____ (дисциплин)
Протокол № 01 от «___» августа 2023 г.

Председатель ПЦК: _____
подпись И.О. Фамилия

СОДЕРЖАНИЕ:

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Биохимия сырья водного происхождения»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности **35.02.10 Обработка водных биоресурсов** (базовая подготовка).

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Биохимия сырья водного происхождения» входит в общепрофессиональные дисциплины обязательной части профессионального цикла.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- проводить качественные определения веществ, выделенных из исследуемых продуктов (белков, жиров, углеводов);
- владеть навыками обращения с химической посудой, реактивами, лабораторным оборудованием.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные биохимические превращения веществ в тканях гидробионтов;
- об образовании в ходе обменных процессов биологически активных и ядовитых веществ, областях их применения, способах обезвреживания;
- химический состав рыбы, её пищевую ценность;
- строение, свойства, биохимическую роль основных веществ, входящих в состав живых организмов;
- строение, механизм действия ферментов, пути регулирования их активности, использование ферментных добавок, влияющих на качество продукции и сроки её хранения;
- сущность биохимических процессов, происходящих в тканях при посмертных изменениях, технологической обработке рыбы, морепродуктов и хранении готовой продукции.

Результатом освоения учебной дисциплины является готовность обучающегося к выполнению основных видов профессиональной деятельности –

ВД.01 Организация и ведение технологических процессов производства пищевой продукции из водных биоресурсов;

ВД.02 Организация и ведение технологических процессов производства кормовой и технической продукции из водных биоресурсов;

ВД.03 Организация и ведение технологических процессов производства кулинарной продукции из водных биоресурсов и составляющих их профессиональных компетенций,

Код	Наименование результата обучения
ВД.01	ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ

ПК 1.1	Планировать, организовывать и вести технологический процесс производства различных видов пищевой продукции из водных биоресурсов;
ПК 1.2	Готовить к работе и эксплуатировать технологическое оборудование для производства различных видов пищевой продукции из водных биоресурсов;
ПК 1.3.	Контролировать выполнение технологических операций по производству различных видов пищевой продукции из водных биоресурсов;
ПК 1.4.	Определять качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;
ВД.02	ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА КОРМОВОЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ
ПК 2.1.	Планировать, организовывать и вести технологический процесс производства кормовой и технической продукции из водных биоресурсов;
ПК 2.2.	Готовить к работе и эксплуатировать технологическое оборудование для производства кормовой и технической продукции из водных биоресурсов;
ВД.03	ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА КУЛИНАРНОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ
ПК 3.1.	Планировать, организовывать и вести технологический процесс производства кулинарной продукции из водных биоресурсов;
ПК 3.2.	Готовить к работе и эксплуатировать технологическое оборудование производства кулинарной продукции из водных биоресурсов;

а также общих компетенций, формирующихся в процессе освоения ППССЗ в целом:

Код	Наименование результата обучения
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства,

	эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины (очная форма обучения):

максимальной учебной нагрузки обучающегося 70 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 62 часов,

в том числе лабораторных и практических занятий, включая семинары 49 часов.

Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины (заочная форма обучения):

максимальной учебной нагрузки обучающегося 70 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 16 часов;

самостоятельной работы обучающегося 54 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы (очное отделение)

Вид учебной работы	<i>Количество часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	70
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	70
в том числе:	
Лабораторные и практические занятия	49
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03 «Биохимия сырья водного происхождения» (очная форма обучения)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	
Раздел 1. Биохимия сырья водного происхождения		70		
Содержание и задачи дисциплины «Биохимия сырья водного происхождения»	Содержание учебного материала	2		
	1. Задачи и содержание дисциплины, ее роль в изучении дисциплин и профессиональных модулей «Сырье и материалы рыбной промышленности», «Производство пищевой продукции из водных биоресурсов», «Производство кормовой и технической продукции из водных биоресурсов», «Приготовление кулинарных изделий из водных биоресурсов». Связь изучаемой дисциплины с «Органической химией» и «Физической и коллоидной химией».			ОК 01-09 ПК 1.1-1.4, ПК 2.1-2.2, ПК 3.1-3.2
Тема 1. Элементарный состав гидробионтов, вода и минеральные вещества	Содержание учебного материала	2		
	1. Элементарный состав гидробионтов. Важнейшие свойства воды; биологическая роль и обмен воды. Значение воды в живых организмах. Поддержание концентрации растворимых веществ в тканях – важное условие жизни гидробионтов. Формы связи воды с белками: свободная: структурно-свободная, иммобильная; связанная. Содержание воды в тканях гидробионтов.			ОК 01,02,03, 09 ПК 1.2-1.4, ПК 2.1,2.2 ПК 3.2
	2. Классификация минеральных веществ. Макроэлементы, микроэлементы, ультрамикроэлементы: биологическая роль, содержание в тканях гидробионтов. Минеральный состав частей тела и органов рыбы, беспозвоночных, растений. Значение минеральных веществ в живых организмах. Обмен минеральных веществ.			
	Лабораторное занятие № 1	4		
1. Качественный анализ минеральных веществ мышечной ткани рыбы.				
Тема 2. Углеводы	Содержание учебного материала	2		
	1. Общая характеристика углеводов, их классификация. Моносахариды: строение, свойства, использование, распространение в природе.			ОК 01,02,05,06, 09 ПК 1.1,1.4, ПК 2.1,2.2 ПК 3,1 3.2
	2. Олигосахариды и полисахариды: строение, свойства, использование, распространение в природе. Физиологическое значение углеводов.			
	3. Углеводы тканей рыб, беспозвоночных, водорослей; количественная и качественная характеристики. Участие углеводов в окислительно-восстановительных процессах организма. Углеводный обмен.			
	Лабораторное занятие № 2	4		
1. Исследование восстанавливающих свойств углеводов.				
Тема 3. Липиды	Содержание учебного материала	2		
1. Общая характеристика липидов, их классификация, строение и физико-химические свойства простых липи-				

	дов.		
	2. Стероиды, фосфатиды и воска: строение, физиологическое значение для жизнедеятельности организма, применение в пищевой промышленности, медицине и других отраслях.		ОК 0,1,0,2, 07-09 ПК 1.4, ПК 2.1-2.2, ПК-3,1, 3.2
	3. Жиры рыб и водных животных. Содержание липидов в тканях гидробионтов; факторы, определяющие уровень их накопления. Особенности химического состава жиров гидробионтов. Влияние содержания липидов на сроки созревания продуктов и способы технологической обработки сырья.		
	4. Физические и химические изменения жиров в процессе технологической обработки и хранения продуктов. Влияние окислительных и гидролитических процессов липидов на сроки созревания и старения консервов, их органолептические свойства. Виды порчи жира и меры профилактики. Естественные и синтетические антиокислители.		
	5. Превращение липидов в желудочно-кишечном тракте. Обмен жиров в тканях. Конечные продукты обмена.		
	Лабораторное занятие № 3	6	
	1. Определение удельного веса жира, коэффициента преломления. Омыление жира. Выделение свободных жирных кислот. Акролеиновая реакция.		
	Лабораторное занятие № 4	4	
	1. Определение кислотного числа жиров.		
	Лабораторное занятие № 5	4	
	1. Определение йодного числа масел.		
Тема 4. Белковые вещества	Содержание учебного материала	2	ОК 01,02,05,09 ПК 1.1-1.4, ПК 2.1-2.2, ПК 3.1-3.2
	1. Химическое строение и классификация белков. Пищевая ценность белков. Содержание белков в тканях гидробионтов и их функции. Аминокислотный состав белков, заменимые и незаменимые аминокислоты.		
	2. Физико-химические свойства белков. Принципы выделения и очистки белков.		
	3. Белковый состав мышечной ткани. Актин, миозин, актомиозин: их участие в сократительной функции, формировании пищевой ценности мяса.		
	4. Превращение белков в организме. Продукты распада белковых веществ.		
	5. Нуклеопротеиды и нуклеиновые кислоты: строение, свойства, роль в живом организме. Конечные продукты расщепления нуклеотидов.		
	Лабораторное занятие № 6	4	
	1. Очистка белков методом диализа.		
	Лабораторное занятие № 7	4	
	1. Высаливание белков нейтральными солями. Цветные реакции.		
Тема 5. Витамины и гормоны	Содержание учебного материала	2	ОК 01,02,04-09 ПК 1.4, ПК 2.1-2.2,
	1. Общая характеристика витаминов, их классификация. Роль витаминов в обмене веществ. Водорастворимые витамины: содержание в пищевых продуктах, суточная потребность организма человека, распространение в природе.		
	2. Жирорастворимые витамины: содержание в пищевых продуктах, суточная потребность организма человека, распространение в природе. Провитамины. Антивитамины.		

	3.	Жиры рыб как источник получения витаминов. Содержание витаминов в органах и тканях гидробионтов. Устойчивость витаминов к технологическим процессам и хранению. Общая характеристика гормонов, их классификация. Влияние гормонов на обменные процессы в организме. Гидробионты как источник получения гормонов.		ПК 3.1-3.2
	Лабораторное занятие № 8		4	
Тема 6. Ферменты	1.	Качественные реакции на витамины.		
	Содержание учебного материала		2	
	1.	Общая характеристика ферментов, их классификация.		ОК 01,02,04-09 ПК 1.4, ПК 2.1-2.2, ПК 3.1-3.2
	2.	Общие и специфические свойства ферментов. Принципы построения ферментов. Понятие об апоферменте, коферменте, простетической группе, кофакторе.		
	3.	Механизм действия ферментов. Роль ферментов в процессах обмена веществ.		
	4.	Использование ферментных добавок для расширения ассортимента традиционных продуктов (соленых, копченых и др.) и получения новых видов продукции (пищевых и кормовых гидролизатов, белковых концентратов, порошковых и полностью растворимых в воде белковых продуктов).		
	Лабораторное занятие № 9		6	
	1.	Свойства ферментов, ферментативный гидролиз крахмала; действие активаторов и ингибиторов.		
	Лабораторное занятие № 10		4	
	1.	Протеолитическое действие пепсина. Действие липазы. Обнаружение фермента пероксидазы.		
Тема 7. Биохимические основы технологии обработки водных биоресурсов	Содержание учебного материала		7	
	1.	Биохимическая характеристика рыбного сырья.		ОК 01-09 ПК 1.1-1.4, ПК 2.1-2.2, ПК 3.1-3.2
	2.	Биохимическая характеристика нерыбных объектов промысла.		
	3.	Биохимия посмертных изменений рыбного сырья.		
	4.	Биохимические основы технологических процессов производства продуктов из водных биоресурсов: охлаждение, замораживание, посол.		
	5.	Биохимические основы технологических процессов производства продуктов из водных биоресурсов: вяление, копчение. Понятие о ферментативных и микробиологических процессах при производстве белковых гидролизатов и других продуктов. Сущность процесса созревания продуктов из водных биоресурсов: соленых, вяленых, холодного копчения.		
	6.	Биохимические процессы, происходящие в период хранения продуктов из водных биоресурсов.		
	Лабораторное занятие № 11		5	
	1.	Исследование посмертных изменений в тканях рыбы.		
			Всего:	70

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Технохимического контроля производства продукции из водных биоресурсов».

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся (столы лабораторные);
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебных и методических пособий по выполнению лабораторных работ;
- специализированная мебель (шкаф для реактивов, шкаф вытяжной, мойка для лабораторной посуды, сушилка для посуды);
- оборудование, приборы, инструменты, комплект химической посуды и реактивов согласно методикам проведения анализа.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением, телевизор, электронная доска интерактивная таблица «Периодическая система Д.И.Менделеева», интерактивная таблица растворимости солей и оснований в воде, портреты великих химиков.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Ершов, Ю. А. Биохимия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева ; под редакцией С. И. Щукина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 323 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10400-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517755> (дата обращения: 14.04.2023).
2. Новокшанова, А. Л. Биохимия для технологов. В 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Новокшанова. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 211 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10322-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517748> (дата обращения: 14.04.2023).
3. Новокшанова, А. Л. Биохимия для технологов в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Новокшанова. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 302 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10325-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517749> (дата обращения: 14.04.2023).
4. Сущинская, Л. В. Биоорганическая химия в формулах и схемах : учебное пособие для спо / Л. В. Сущинская, Е. Е. Брещенко. — 1-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 164 с. — ISBN 978-5-8114-5612-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146801> (дата обращения: 26.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Сущинская, Л. В. Биоорганическая химия. Задачи с эталонами ответов : учебное пособие для спо / Л. В. Сущинская, Е. Е. Брещенко. — 1-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-5611-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146800> (дата обращения: 26.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Рыжков, Л. П. Основы рыбоводства : учебник для спо / Л. П. Рыжков, Т. Ю. Кучко, И. М. Дзюбук. — 1-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-5958-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146907> (дата обращения: 26.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные источники:

1. Байдалинова, Л.С. Биохимия гидробионтов: лабораторный практикум: учебное пособие. – М.: МОРКНИГА, 2017 .- 3354с.
2. Кажаяева, О.И. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров: учебное пособие / О.И. Кажаяева, Л.А. Манихина ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2014. - 211 с. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258801>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения:	
проводить качественные определения веществ, выделенных из исследуемых продуктов	Оценка результатов лабораторных работ по проведению качественного анализа веществ, выделенных из исследуемых продуктов
владеть навыками обращения с химической посудой, реактивами, лабораторным оборудованием	Оценка результативности выполнения лабораторных работ с использованием аппаратуры и приборов.
Знания:	
основные биохимические превращения веществ в тканях гидробионтов	Опрос, тестирование, экзамен. Изложение материала об основных биохимических превращениях веществ в тканях гидробионтов. Контроль выполнения индивидуальных домашних заданий.
об образовании в ходе обменных процессов биологически активных и ядовитых веществ, областях их применения, способах обезвреживания	Опрос, тестирование, экзамен. Изложение материала об образовании в ходе обменных процессов биологически активных и ядовитых веществ, областях их применения, способах обезвреживания. Контроль выполнения домашнего задания.
химический состав рыбы, её пищевую ценность	Опрос, тестирование, экзамен. Изложение материала о химическом составе рыбы, её пищевой ценности. Контроль выполнения домашнего задания.
строение, свойства, биохимическую роль основных веществ (белков, жиров, углеводов), входящих в состав живых организмов	Опрос, тестирование, экзамен. Изложение материала о строении, свойствах, биохимической роли основных веществ (белков, жиров, углеводов), входящих в состав живых организмов. Контроль выполнения домашнего задания, экзамен.
строение, механизм действия ферментов, пути регулирования их активности, использования ферментных добавок, влияющих на качество продукции и сроки её хранения	Опрос, тестирование, экзамен. Изложение материала о строении, механизме действия ферментов, путях регулирования их активности. Определение области использования ферментных добавок, их влияния на качество продукции и сроки ее хранения. Контроль выполнения домашнего задания.
сущность биохимических процессов, происходящих в тканях при посмертных изменениях, технологической обработке рыбы, морепродуктов и хранении готовой продукции	Опрос, тестирование, экзамен. Формулирование сущности биохимических процессов, происходящих в тканях при посмертных изменениях, технологической обработке рыбы, морепродуктов и хранении готовой продукции. Контроль выполнения домашнего задания.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

