

1.3 Химический состав и пищевая ценность мяса рыбы

Химический состав мяса рыбы не является постоянным. Он существенно зависит не только от ее вида и физиологического состояния, но и от возраста, пола, места обитания, времени лова и других условий окружающей среды.

Содержание основных веществ в мясе рыбы может колебаться в следующих пределах: воды — от 46 (угорь) до 92% (зубатка синяя), жира — от 0,1 (треска) до 54 (угорь), азотистых веществ — от 5,4 (палтус черный) до 27 (тунец полосатый), минеральных веществ — от 0,1 (зубатка, полосатая) до 3 % (сайка). Относительно постоянное и высокое содержание в рыбе азотистых веществ, которые в основном представлены белками, позволяет рассматривать рыбу в первую очередь как белковый продукт питания.

Азотистые вещества в мясе рыбы представлены белками и азотистыми небелковыми веществами, соотношение которых у различных рыб неодинаково. Так, у костистых рыб азотистые вещества примерно на 85% состоят из - белков и на 15 % — из небелковых веществ; у хрящевых — количество азотистых небелковых веществ, как правило, значительно больше и может достигать 35—45.%, а иногда и 50.% общего азота.

От содержания и количественного соотношения белковых и азотистых небелковых веществ в мясе рыбы во многом зависят ее вкус, запах, консистенция, подверженность действию микроорганизмов и быстрота порчи при хранении.

Белки мяса рыбы по ценности не уступают белкам мяса теплокровных животных, их аминокислотный состав находится в оптимальных для питания человека соотношениях. В них имеются все незаменимые аминокислоты, в том числе имеющие особенно важное значение для организма человека: лизин, метионин, триптофан, называемые незаменимыми лимитирующими, от наличия которых зависит полнота усвоения пищи и всех белков, а также технологические и кулинарные свойства.

В состав мяса рыбы входят главным образом простые полноценные белки типа альбуминов и глобулинов. Белки типа глобулинов— миозин, актин (Г и Ф), актомиозин, тропомиозин являются солерастворимыми, входят в состав миофибрилл мышечного волокна и составляют более половины всех белков мышц рыбы. Белки типа альбуминов — миоген А и Б, глобулин Х, миоальбумин являются водорастворимыми, входят в состав саркоплазмы, на их долю приходится около 25 % всех белков мяса рыбы.

Кроме простых белков, в состав мышечной ткани входят растворимые в слабых растворах щелочей и кислот сложные белки: нуклеопротеиды, фосфопротеиды, липопротеиды и глюкопротеиды (муцины и мукоиды), которые при гидролизе отщепляют глюкозу, чем обуславливается сладковатый привкус мяса рыбы, а муцины к тому же придают и вязкость межтканевому соку.

Белки, входящие в состав сарколеммы мышечных волокон и соединительной ткани, представлены в основном простыми, устойчивыми к растворителям неполноценными белками, как правило, коллагеном и в весьма незначительном количестве эластином. При тепловой обработке коллаген переходит в глютин, который обладает высокой гидрофильностью, чем и объясняется нежность и сочность мяса рыбы. При варке и жарке рыба теряет всего лишь около 20 % влаги, а мясо теплокровных животных — почти в 2 с лишним раза больше.

Белки рыбы по сравнению с белками мяса теплокровных животных отличаются высокой (до 97 %) усвояемостью. Это обусловлено тем, что белки соединительной ткани рыбы составляют около 3%, в то время как в мясе теплокровных животных содержание их доходит до 20 % общего количества белков.

Небелковые азотистые вещества, легко растворяясь в воде, часто называются азотистыми экстрактивными веществами. Они представлены следующими группами соединений: летучими основаниями (моно-, ди- и триметиламины, аммиак), триметиламмониевыми основаниями (триметиламиноксид, бетаины и др.); производными гуанидина (креатин, креатинин, аргинин); производными пурина (гипоксантин, ксантин и др.); производными амидазола (гистидин, карнозин и ансерин); смешанной группой (мочевина, свободные аминокислоты). Азотистые экстрактивные вещества мяса рыбы, содержащиеся в оптимальных количествах, играют весьма заметную роль в пищеварении. Воздействуя на нервные окончания пищеварительных органов, они тем самым вы-

зывают выделение желудочного сока, способствуя появлению аппетита и лучшему усвоению пищи. Некоторые из этих веществ обуславливают специфические вкус и запах рыбы.

По мере хранения рыбы под влиянием процессов автолиза и деятельности микроорганизмов количество экстрактивных веществ возрастает, часть из них распадается с образованием нежелательных продуктов, приводя к снижению качества и порче рыбы. Так, в процессе автолиза количество триметиламинооксида, обуславливающего специфический запах свежей рыбы, уменьшается, но вместе с тем образуются триметиламин и другие вещества с неприятным запахом (индол, меркаптан, аммиак). По мере порчи рыбы количество летучих оснований, и в первую очередь аммиака, увеличивается, вызывая появление неприятного запаха, а при распаде ансерина, гистидина, карнозина при бактериальной порче рыбы образуются вещества, обладающие высокими токсическими свойствами, чем и объясняется отравление несвежей рыбой. Поэтому считают, что чем меньше в рыбе содержится азотистых экстрактивных веществ, тем выше ее качество и диетические свойства.

Жир рыб представлен в основном жирными ненасыщенными кислотами (до 84%), в том числе высоконепредельными с четырьмя — шестью двойными связями. Такие кислоты в жирах наземных животных отсутствуют. Жир рыбы легко усваивается, характеризуется высокой пищевой ценностью и витаминной активностью, является ценным источником несинтезируемых в организме линолевой, линоленовой и арахидоновой кислот, которые нормализуют жировой обмен, способствуют выведению из организма избытка холестерина, защищают организм от вредного воздействия у-лучей и придают кровеносным сосудам эластичность.

Благодаря преобладающему содержанию жирных высоконепредельных кислот жир рыб в процессе их хранения под действием кислорода воздуха и влияния жироращепляющих ферментов, особенно при повышенной температуре и доступе солнечного света (ультрафиолетовых лучей), легко подвергается порче с образованием перекисей, окислителей, низкомолекулярных жирных кислот, а в дальнейшем альдегидов, кетонов, что ведет к снижению качества рыбных товаров (прогоркание, появление ржавчины и других дефектов). Некоторые из этих соединений токсичны.

В жире рыб присутствуют в небольших количествах фосфатиды (лецитин, кефалин), стериды и стерины (холестерин), красящие вещества, жирорастворимые витамины и другие сопутствующие жирам вещества. При хранении рыбы сопутствующие вещества легко подвергаются окислению, вызывая ухудшение вкуса.

Минеральный состав мяса рыбы характеризуется исключительным разнообразием. Больше всего в мясе рыб содержится фосфора, калия, натрия, кальция, магния, в значительных количествах найдены микроэлементы, такие, как йод, медь, бром, цинк, марганец, кобальт и др.

Морские рыбы богаче минеральными веществами и особенно микроэлементами, чем пресноводные.

Учитывая чрезвычайно большую физиологическую роль в организме человека минеральных веществ, и, прежде всего микроэлементов, рыба может расцениваться как один из наиболее важных их источников.

Углеводы рыбы представлены в основном гликогеном. Из-за малого содержания в мясе рыб их роль в пищевом отношении невелика, однако углеводы оказывают значительное влияние на формирование вкуса, запаха и цвета рыбных продуктов. Полагают, что потемнение мяса рыбы при вялении, сушке, обжарке происходит также и за счет образования меланоидинов. Сладковатый вкус рыбы и рыбных бульонов объясняется гидролитическим расщеплением гликогена до глюкозы и мальтозы.

Витамины в мясе рыбы содержатся в небольшом количестве. Значительная часть их находится в печени, меньшая — в других внутренних органах. В рыбе преимущественно содержатся жирорастворимые витамины А, D, E, K, а из водорастворимых — витамины группы В, а также витамины Н, С, РР, пантотеновая кислота и инозит.

При хранении рыбных товаров витамины принимают участие в различных химических реакциях, которые вызывают изменения в их структуре. Это сопровождается изменением не только

Документ подписан
Электронной подписью
Сертификат
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

вкуса, запаха и цвета рыбных продуктов, но и понижением содержания и биологической ценности самих витаминов, в результате чего ухудшаются пищевые достоинства продукта.

Вода, входящая в состав мяса рыбы, находится в свободном и в связанном состояниях. На долю связанной воды приходится 7—8 % общего содержания влаги в мясе рыбы.

Замораживание, нагревание, высушивание, изменение рН или осмотического давления (посол) вызывают изменение соотношения отдельных форм воды в рыбе, что весьма заметно отражается на качестве рыбных товаров (ухудшение вкуса, консистенции, снижение кулинарных свойств и т. п.).

По пищевой ценности мясо рыб в среднем равноценно мясу домашних животных. Так, например, энергетическая ценность (ккал/кДж) мяса карпа составляет 96/402, нототении мраморной — 156/653, мойвы осенней — 212/887, телятины I категории — 90/377, говядины II категории — 144/602, свинины мясной — 355/1485.

Рыбные продукты отличаются хорошими диетическими свойствами. После тепловой обработки мясо рыбы становится сочным, рыхлым, легко пропитывается пищеварительными соками, поэтому легко переваривается и быстрее усваивается организмом человека.

1.4 Белковый состав икры и молок рыбы

По сравнению с мясом рыбы в икре содержится гораздо больше азотистых веществ и меньше воды. Количество азотистых веществ в икре составляет 26-28%, а в отдельных случаях достигает 32-35%. В состав азотистых веществ икры входят в основном полноценные белки. Содержание небелковых азотистых веществ в свежей икре невелико и обычно не превышает от общего количества всех азотистых веществ 2-3%.

По пищевым достоинствам молоки значительно уступают икре. Молоки более обводнены (воды 60-80%) и содержат гораздо меньше азотистых веществ (12-18%), причем последние представлены в основном малоценными в пищевом отношении белками.

2 ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЗАДАНИЕ №1. ОПРЕДЕЛИТЕ НА ОСНОВЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА ВИД И СЕМЕЙСТВО ПРЕДЛОЖЕННОЙ РЫБЫ

Вид является биологической единицей систематики рыб. Это совокупность очень сходных по биологическим и внешним признакам особей, которые обладают определенными сходными признаками, передаваемыми по наследству и всегда отличающими данный вид от близких видов.

Форма и особенности строения тела рыбы (количество и строение спинных и анальных плавников, окраска рыбы, наличие или отсутствие чешуи, ее цвет и строение, наличие боковой линии) служат надежными признаками, по которым устанавливают вид рыбы и семейство.

ЗАДАНИЕ №2. ИЗУЧИТЕ СТРОЕНИЕ МЯСА РЫБЫ. СДЕЛАЙТЕ РИСУНКИ.

Туловищные мышцы вместе с соединительной и жировой тканями образуют так называемое мясо рыбы.

По обе стороны от позвоночника расположены две спинные и две брюшные мышцы, разделенные перегородками плотной соединительной ткани. Спинные и брюшные мышцы в свою очередь разделены поперек тонкими соединительно - тканными перегородками – миосептами (септами) на ряд поперечных слоев или сегментов, называемых миотомами.

Миотомы, если на них смотреть сбоку, имеют вид конусов, входящих один в другой, вершина которых обращена к голове рыбы. Они построены из параллельно расположенных вдоль тела мышечных волокон, соединенных между собой в пучки рыхлой соединительной тканью - эндомизием. Мышечные волокна срачиваются своими концами с септами, которые соединяются через мышечные перегородки и опорные связки со скелетом. Определите соотношение съедобных и несъедобных частей в предложенной рыбе. Сделайте вывод.

Содержание отчета: лабораторная работа должна быть оформлена согласно требованиям приложения 1.

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Дайте классификацию рыб в зависимости от различных факторов.

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

2. В зависимости от каких особенностей строения тела рыбы устанавливается вид и семейство?
3. Что представляет собой мышечная ткань рыб?
4. Что является основным морфологическим и функциональным элементом мышц?
5. Что такое миосепты, миотомы?
6. Пищевая и вкусовая ценность рыбы.
7. Назовите полноценные белки рыбы, где они находятся?
8. Что представляет собой соединительная ткань рыб? Ее химический состав.
9. Какими веществами обусловлен специфический вкус и запах рыбы?
10. Пищевая ценность жира рыб.
11. Чем обусловлен сладковатый привкус рыбы при тепловой обработке?
12. Минеральный и витаминный состав рыбы.
13. Сравните белковый состав икры и молоко рыб.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ 7

Цель занятия: **Анатомия нерыбных продуктов морского промысла**

Формируемые компетенции: ПК-4 - способен определять и анализировать свойства сырья, полуфабрикатов и продовольственных товаров, влияющие на оптимизацию технологического процесса, качество и безопасность готовой продукции, эффективность и надежность процессов производства;

Беспозвоночные животные населяют морские и пресные водоемы в колоссальных количествах. Особенностью строения этих животных является отсутствие позвоночника. Беспозвоночные отличаются большим разнообразием строения тела и размеров (рис.104).

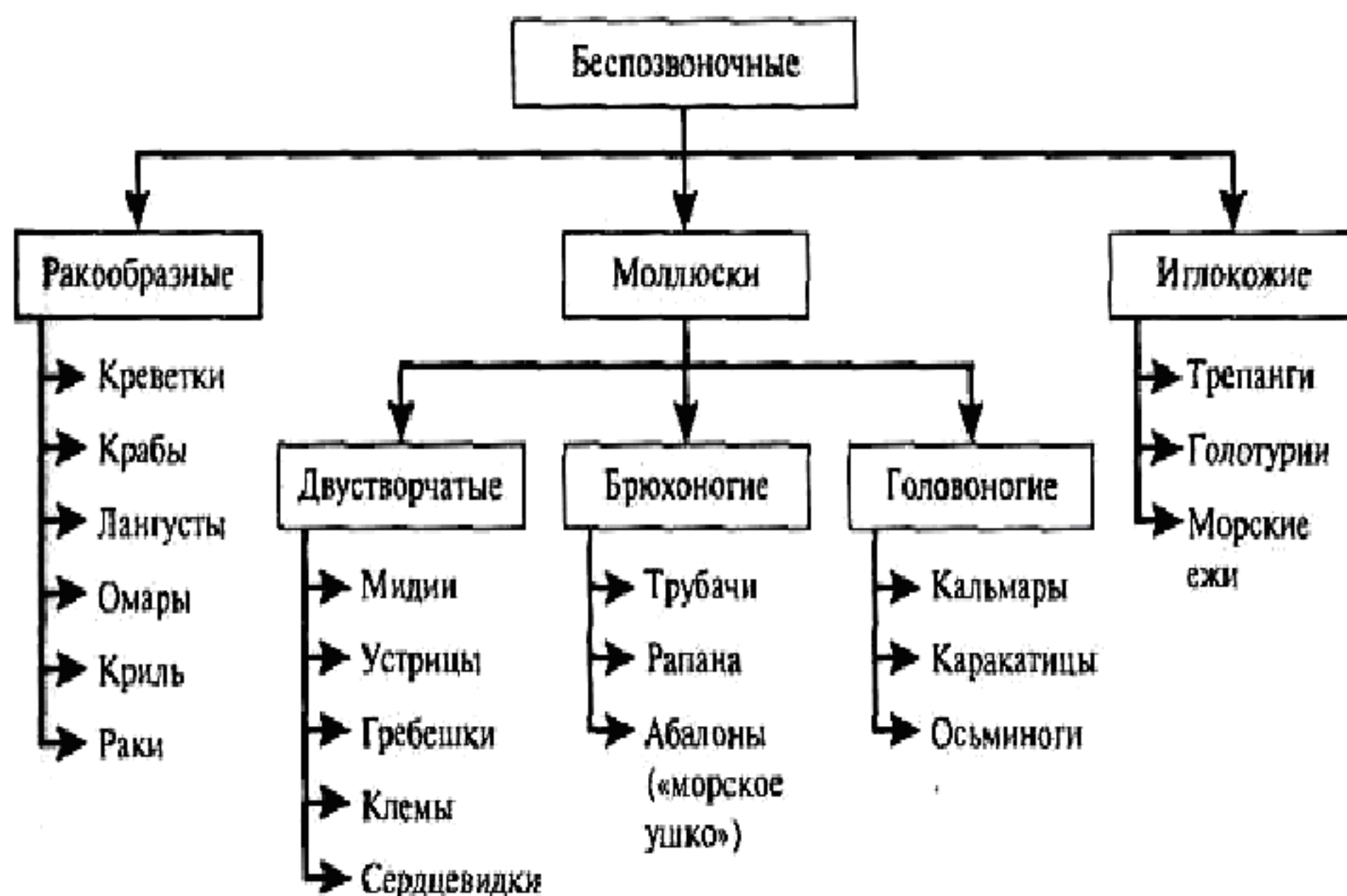
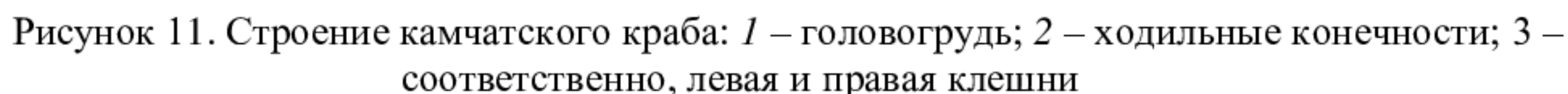
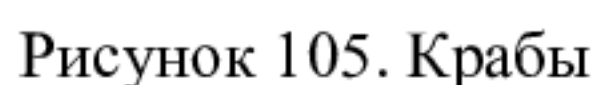


Рисунок 10. Классификация промысловых беспозвоночных

Общее число видов беспозвоночных, используемых промышленностью для выработки пищевой, кормовой, лечебной и технической продукции. Около 800. Для пищевых целей традиционно используется довольно ограниченное количество промысловых беспозвоночных. В число промысловых беспозвоночных входят три группы животных, имеющих специфическое строение тела, различный химический состав и своеобразные технологические свойства.

Таковыми промысловыми беспозвоночными являются: ракообразные; моллюски; иглокожие.

Крабы. Среди промысловых видов крабов наиболее ценными являются камчатский краб (рис. 11) и близкие к нему синий, равношипный крабы (Рис. 12 *а* и *б*) краб – паук, карликовый краб, манящий краб, мохнаторукий краб (рис. 13).



1 – трубка, содержащая рыхлое мясо, или розочка; 2–трубка безымянная; 3– толстая трубка, содержащая толстое мясо 5– голень, содержащая тонкое мясо; 6– коготь; 7– клеш-ни; 8 и 9 – короткие панцирные трубки или шейки.

38

а также в абдомене. «Скелетом» конечностей являются панцирные трубки, соединенные колеистыми суставами. В трубке 1, соединяющей конечность с областью внутренних перегородок головогруды, расположено рыхлое мясо, или розочка; трубка 2 называется безымянной; наиболее ценное и крупное мясо (толстое мясо) заключено в бедре или толстой трубке 3; в следующей трубке 4 размещено мясо-коленце; затем следует голень, содержащая тонкое мясо 5; мясо из когтя 6 не представляет ценности. Клешнёносная конечность состоит из клешни 7 и двух коротких панцирных трубок 8 и 9, или шеек; левая клешня намного меньше правой и обычно не используется ввиду трудоемкости ее разделки и малого выхода мяса. Сырое мясо с трудом извлекается из панцирных трубок. Масса мяса у крабов второй и третьей категорий составляет 28–33% от массы животного, а у крабов линялых снижается до 20–26%.

Мясо крабов является типично белковым продуктом питания и полноценным источником витаминов группы В и микроэлементов

Креветки. Промысловое значение имеют несколько видов креветок, из которых наиболее ценными являются гребенчатая глубоководная креветка и крупные особи травяного шримса. Размеры и масса креветок зависят от их вида, возраста и биологического состояния. Например, травяной шримс имеет массу от 4 до 35 г (преобладающая масса 10 – 12 г), шримс-медвежонок 25–80г,



Рисунок 13. Тигровая креветка
1- абдомен; 2- головогрудь

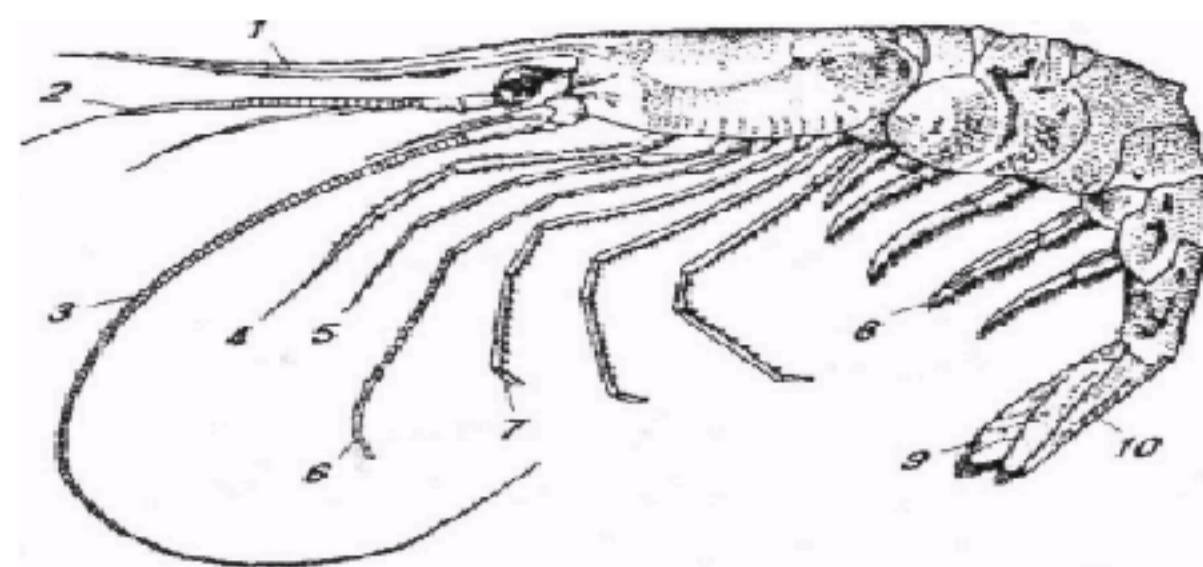


Рисунок 14. Северная креветка:
1 – роstrум; 2 – первая антенна;
3 – вторая антенна; 4 – ногочелюсть;
5 – грудная конечность четвертой пары;
6 – грудная конечность пятой пары;
7 – ходильная нога; 8 – брюшная ножка;
9 – уropод; 10 – тельсон



Рисунок 15. Креветка-чилиm

гребенчатая креветка 50–60 г, песчаная креветка 6–8 г, а розовая креветка 5–12 г. У креветок съедобное мясо расположено в хвосте (абдомене), покрытом звеньями панциря. Во время развития креветки многократно меняют панцирь (линяют). В период линьки объем и масса мяса креветок уменьшаются, мясо становится водянистым. Качество мяса креветок существенно ухудшается, а масса его уменьшается при созревании икры, которую самка вынашивает под абдоменом.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

В период выклева личинок, а также в период линьки креветок технологическая ценность их настолько понижается, что лов креветок прекращают. Сырое мясо креветок содержит (в %): воды 71,5– 79,6, жира 0,7– 2,3, азотистых веществ 16–22, причем наименьшее содержание жира, но наибольшее содержание воды бывает в период линьки. По сравнению с белками мяса рыб, белки мяса креветок содержат меньше лизина и гистидина, но больше тирозина, триптофана и цистина. В мясе креветок содержатся: витамины В₁₂, ниацин, пантотеновая кислота, пиридоксин, рибофлавин, а также ценный комплекс минеральных элементов (кальций, фосфор, железо, медь, марганец, йод, цинк и др.). Креветок поставляют на рынки в свежем виде, а также готовят из них мороженые и сушеные продукты и стерилизованные консервы.

Омары и лангусты. Эти крупные представители морских раков составляют более 6...7% мирового улова ракообразных. Омары в зависимости от вида и возраста имеют длину тела 40– 65 см и массу 4– 8 кг; особо крупные экземпляры достигают длины 75 см и массы 11– 15 кг. Съедобное мясо у омаров находится в абдомене (брюшко) и клешнях. Лангусты достигают длины 40– 50 см и массы 4– 8 кг. Съедобное мясо у лангустов находится в абдомене.



Рисунок 17. Лангуст



Рисунок 18. Омар

Химический состав мяса омаров и лангустов весьма сильно изменяется в зависимости от вида, возраста и линичной стадии животного. В период линьки мясо сильно обводняется и, соответственно, уменьшается содержание в нем жира и белка.

Головоногие моллюски. В мировых уловах головоногих моллюсков (ежегодно добывают от 0,6 до 0,9 млн. т) на долю кальмаров приходится 75– 80%, на долю осьминогов 1,4– 16% и на долю каракатиц 7–8%.

Основным промысловым видом является кальмар тихоокеанский, однако объектами промысла могут быть и другие виды, обитающие в водах Тихого и Атлантического океанов. Кальмары имеют цилиндрическое тело, заканчивающееся треугольным плавником; на голове вокруг ротового отверстия расположено десять щупалец с присосками.



Кальмар лолиго (75 см)



Кальмар чудесная лампа (10–15 см)

Рисунок 19. Кальмары

Извлеченный из воды живой кальмар имеет яркую окраску, которая бледнеет после гибели животного. С мест лова кальмаров доставляют в ящиках, применяя для охлаждения лед; для длительной транспортировки кальмаров замораживают. Все органы кальмара расположены в полости тела и прикрыты мясистой пленкой (мантия); на спине в тканях расположена хитиновая пластинка (раковина). Из внутренних органов интерес представляют печень и чернильный мешочек, содержащий синюю или темно-коричневую жидкость.

Кальмары. Кальмары являются обитателями открытых морских просторов, отличные пловцы, едва ли не самые быстрые в море животные.

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Тело кальмаров мягкое, имеет вид мешочка торпедообразной формы (рис. 19). Кожа гладкая. В области спинки расположена роговая пластинка. Во внутренних органах животного находится чернильный мешочек, ткани которого вырабатывают темно-коричневую краску. Чернильную жидкость кальмар выбрасывает струей или облаком в момент опасности.

Для пищевых целей используется туловище (мантия) и щупальца. Наружная морфология тихоокеанского кальмара показана на рис. 20.

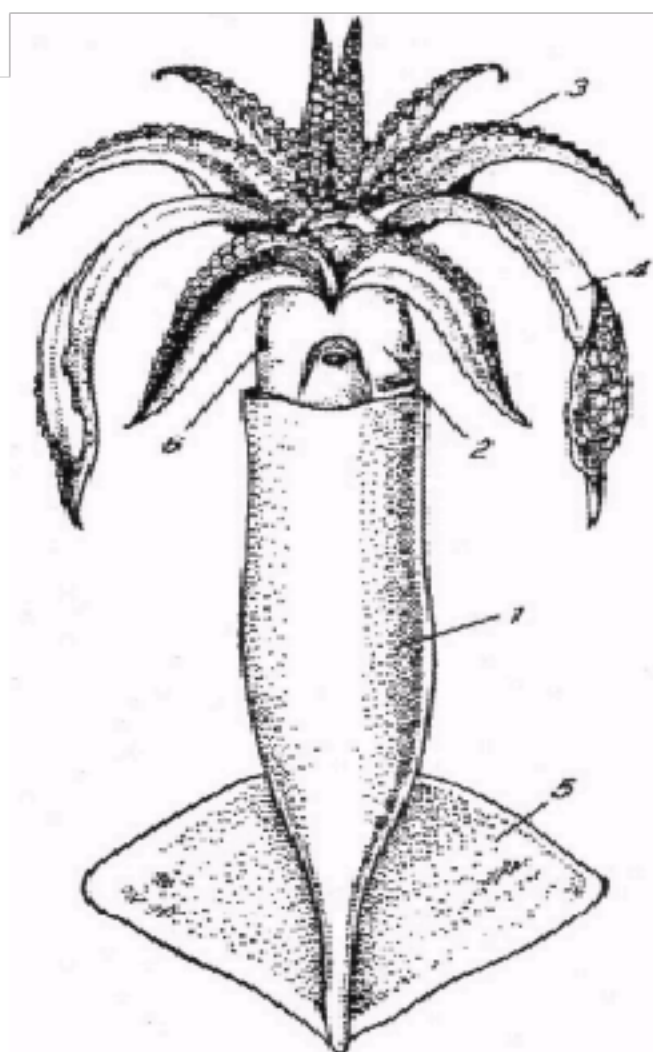


Рисунок 20. Тихоокеанский кальмар (с брюшной стороны):
1 – туловище, 2 – голова, 3 – щупальца, 4 – ловчие щупальца или руки, 5 – плавник, 6 – глаза

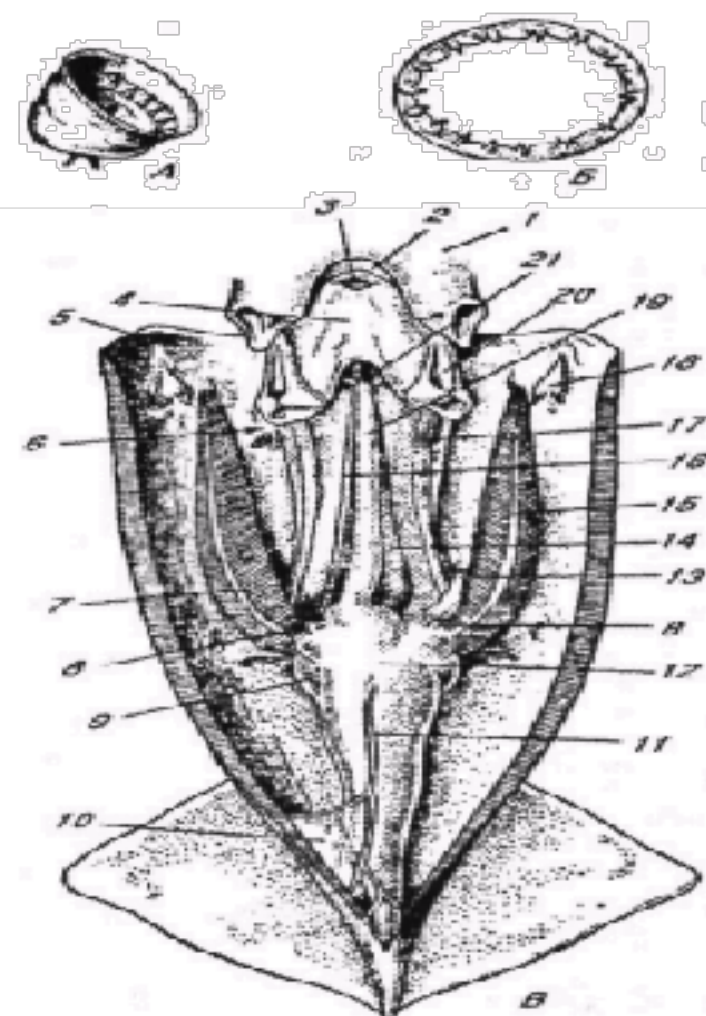


Рисунок 21. Наружная морфология тихоокеанского кальмара:
1 – голова, 2 – ямка для воронки, 3 – переднее отверстие воронки, 4 – воронка, 5 – мантия, 6 – мантийный ганглий, 7 – жаберная вена, 8 – почечное отверстие, 9 – жаберное сердце, 10 – перепонка, соединяющая туловище с мантией, 11 – задняя аорта, 12 – внутренностная масса, 13 – половое отверстие, 14 – чернильный мешок, 15 – жабра, 16 – головная вена, 17 – мускул втягиватель воронки, 18 – валик запонки, 19 – задняя кишка, 20 – желобок запонки, 21 – анальное отверстие

Размеры тела кальмаров различны. Длина тела тихоокеанского кальмара (наиболее массового в дальневосточных водах) от 40 до 60 см. Масса животного колеблется от 90 до 750 г. В среднем масса кальмара составляет 200 г. В зависимости от возраста масса тихоокеанского кальмара изменяется от 90 до 750 г (преобладают кальмары массой 180–250 г). Некоторые виды кальмаров из Атлантического, океана достигают длины 70 см и массы 1400г. При разделке получают (в % от массы животного): туловище (51,9–54,6), щупальца (17,6–20,1), чернильный мешочек (6,3...10,6), хитиновые пластинки (0,2–0,3), печень, (2,4–6,4), остальные внутренности и другие отходы (12,2–15,6).

В съедобных частях тела кальмара содержится (в %): воды 78,1–82,5, жира (0,2–1,4, азотистых веществ 14,8–18,8, гликогена 0,7–1,3 и минеральных веществ 1,2–1,7. Белки содержат все незаменимые аминокислоты, в мясе много экстрактивных азотистых веществ, придающих ему своеобразный привкус.

Иглокожие.

Трепанг – наиболее ценный представитель промысловых голотурий, имеет цилиндрическое тело с венчиком щупалец и пятью рядами шипов на спине, окраску от темно-зеленой до темно-коричневой с красным оттенком. Масса трепангов зависит от их возраста и достигает 0,3–0,4кг.



Рисунок 22. Трепанг

В оболочке, состоящей из нескольких слоев мускульной, соединительной и покровной тканей, расположены многочисленные опорные известковые пластинки. Оболочка содержит (в %): воды 84–96, жира 0,1–0,8, азотистых веществ 1,4–7,8; особенно много воды и мало жира и азотистых веществ содержится в оболочках трепангов, находящихся в стадии лет-

Сертификат: 250000043E0A08B952305E7BA5000600004%
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

ней спячки, когда ценность сырца резко снижается.

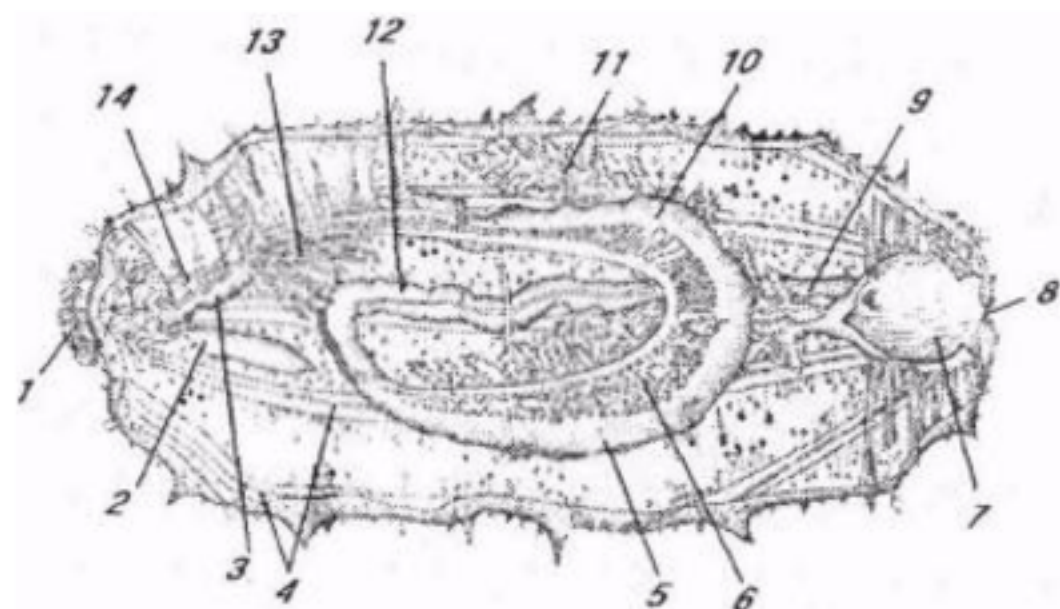


Рисунок 23. Трепанг, вскрытый со стороны спины:
1 — щупальца; 2 — полнев пузырь; 3 — пищевод;
4 — продольные мышечные ленты; 5 — среднее восходящее колено кишечника; 6 — «чудесная сеть»; 7 — клоака;
8 — клоачное отверстие; 9 — задняя кишка; 10 — переднее нисходящее колено кишечника; 11 — правое водное легкое; 12 — нисходящее заднее колено кишечника; 13 — половая железа; 14 — половой проток

Извлеченная из воды **кукумария**, или морской огурец, имеет огурцеобразную или почти шарообразную форму тела, на одном конце которого расположен венчик щупалец (рис. 24). Поверхность тела блестящая, покрыта слизистой кутикулой, окраска от темно-бурой до чернотливой, масса животного от 0,3 – 0,5 до 1,5 кг. На воздухе вскоре после гибели животного в результате проявления активности тканевых ферментов ткани теряют упругость и становятся текучими, тело становится плоским, как бы расплывается. В хрящеобразной ткани оболочки содержится (в %): воды 81–90, жира 0,3–0,7 и азотистых веществ 4,3–10,3. В тканях кукумарии содержится 3–4% коллагена.

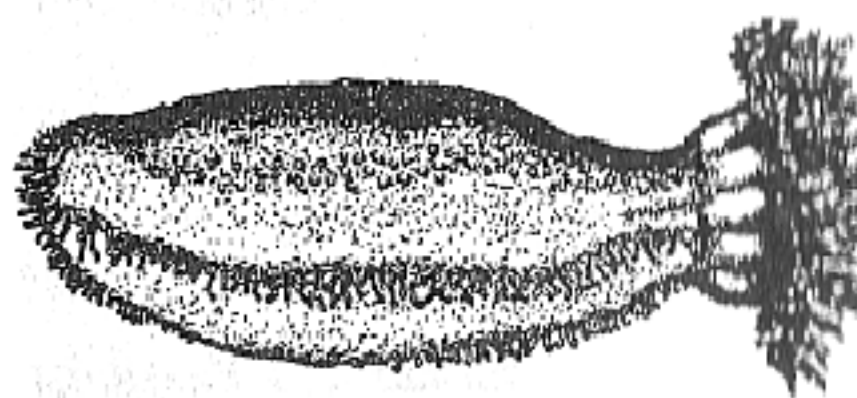
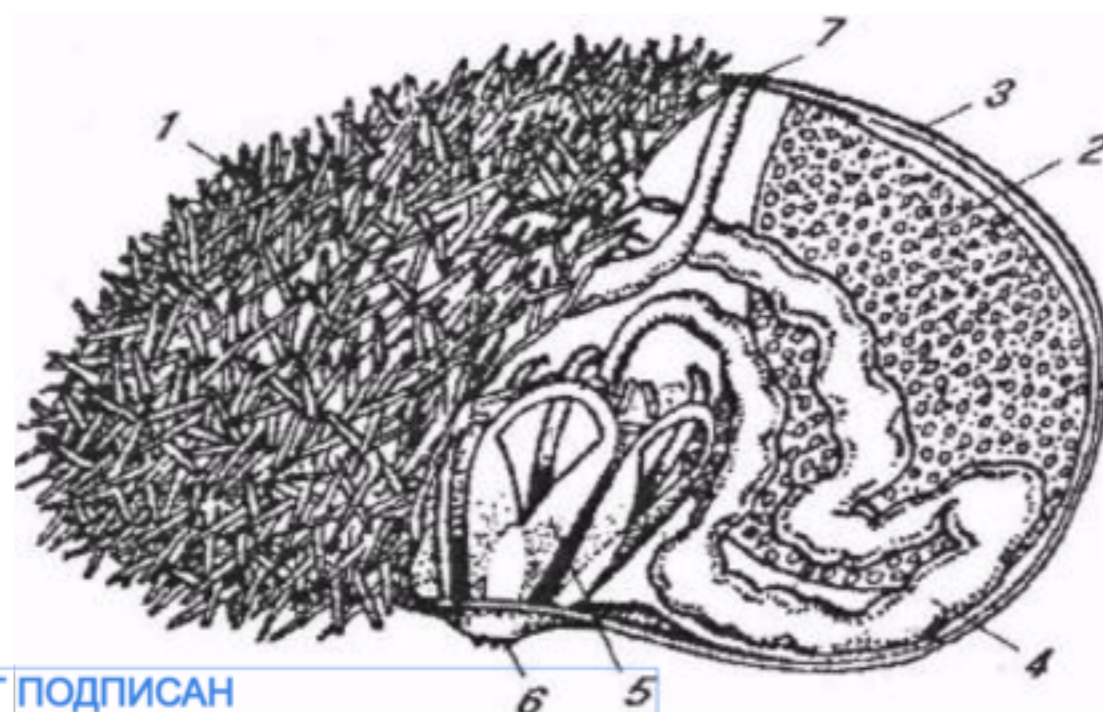


Рисунок 24. Кукумария

Морской еж. Наиболее распространенными являются два вида ежей — обыкновенный и обыкновенный плоский. Первый вид встречается в Тихом и Атлантическом океанах, в Баренцевом, Белом, Карском, Лаптевых и Чукотском морях. Живет на различных глубинах и разнообразных грунтах. Второй вид широко распространен в северных частях Тихого океана. Найден на глубинах до 150 м. Ежи имеют промысловое значение. Их икра используется многими народами Востока в пищу.

Обычные морские ежи (рис. 25) — шарообразные животные, имеющие пятилучевое строение. Скелет морского ежа представляет собой скорлупу, состоящую из твердо соединенных между собой пластинок, на которых расположены иглы. В отверстиях пластинок проходят ножки.



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 2C0000043E9AB8952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Рисунок 25. Схематическое расположение органов морского ежа (разрез по вертикали):
1 — иглы, 2 — половые железы, 3 — известковая скорлупа, 4 — кишечник, 5 — ротовой аппарат, 6 — ротовое отверстие, 7 — анальное отверстие

Полусферическое тело животного сплюснуто в вертикальном направлении. Плоская сторона является нижней, на которой еж ползает. В центре расположено ротовое отверстие с зубами жевательного аппарата. Диаметр и высота тела составляют 2,8 – 8,2 и 3,4 – 7,8 см соответственно. Промысловых размеров считаются особи диаметром 50 мм и более, массой от 75 до 120 г. Окраска меняется от светло – до темно-зеленого цвета.

Тело животного покрыто панцирем, состоящим из известковых элементов. В его полости расположены пищеварительные, амбулакральная, кровеносная и половая системы. Масса панциря колеблется от 39 до 65 %, в среднем составляет 49 % от массы животного, внутренности – 14 %, и внутримолочная жидкость – 25 %. Половая система представлена в виде пяти гроздевидных половых желез. Семенники характеризуются молочно-белой окраской, яичники имеют чрезвычайно широкую цветовую гамму – от желтого до ярко-оранжевого. Нерестовый период растянут во времени и проходит с конца января–февраля до июня–июля (в массовом количестве – в феврале–апреле). У самок масса гонад в преднерестовый и нерестовый периоды колеблется от 10 до 26 %, в посленерестовый – от 2,7 до 5 %. Наибольший выход икры (в среднем 12 %) выявлен в марте–апреле, наименьший (7 %) – в ноябре. Аналогичная тенденция в изменении масс гонад наблюдалась у самцов.

Пищевую ценность у морского ежа представляют главным образом гонады или икра. Консистенция зрелых гонад нежная, сочная. Запах – свойственен свежей икре со слабо выраженными признаками свежего огурца. По вкусу икра напоминает сырой яичный желток с йодистым привкусом. Кондиционные свойства икра приобретает в преднерестовый период, когда гонады имеют максимальную массу, плотность и упругость. По своему химическому составу икра морского ежа отличается высоким содержанием жира. Химический состав икры морского ежа (% от сырой массы): воды 43,4– 51,6, липидов 31,5– 34,9, сырого протеина 19,2– 20,3 и минеральных веществ 2,5– 2,6. Проведена клиническая апробация икры обыкновенного морского ежа в преднерестовый период в качестве лечебно-профилактического продукта при нарушении функций сердечно-сосудистой системы, иммунодефиците, злокачественных новообразованиях. Получено заключение о лечебно-профилактических свойствах этой икры.

Кондиционная преднерестовая икра может использоваться как деликатесный и лечебно-профилактический продукт.

Нерестовые и посленерестовые гонады рекомендуются для получения соусов, крема икорного, экстрактов биологически активных соединений: комплекса фосфолипидов, каротиноидов, полиеновых жирных кислот и др.

При комплексной переработке морских ежей панцирь рекомендуется направлять на выработку кормовых минеральных добавок.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Классификация продуктов водного промысла для пищевых целей.
2. Какие беспозночные относятся к ракообразным?
3. Какие беспозночные относятся к моллюскам?
4. Какие беспозночные относятся к иглокожим?
5. Дайте характеристику пищевой ценности крабов
6. Почему креветка относится к диетической продукции?
7. Каково строение и химический состав мяса кальмара?
8. Главные отличия омаров и лангустов
9. Дайте характеристику пищевой ценности икры морского ежа?
10. Охарактеризуйте строение трепанга и кукумари

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ		Лабораторное занятие № 8
Сертификат: 2C0000043E9ABAB952205E7BA50006000043E	Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна	
Тема занятия: Анатомическое строение и химический состав яйца		
Цель занятия: Изучение анатомического строения яйца		
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023		

му при поворачивании яйца вокруг его длинной оси желток сохраняет центральное положение, так что зародышевый диск оказывается наверху. Желток состоит из нескольких чередующихся слоев различной окраски (интенсивность ее зависит от пигментирующих веществ корма): под оболочкой находится тонкий слой желтка светло-желтого цвета, под ним более толстый слой желтого цвета, и т.д. В центре находится светло-желтый белок кувшинообразной формы с узким горлышком, выходящим к поверхности желтка. В воронке этого горлышка помещается зародышевый диск. Желток составляет 32% массы яйца.

Скорлупа яйца - это наружная плотная оболочка, необходимая для защиты его содержимого от внешних влияний. В скорлупе различают наружную пористую оболочку, содержащую большое количество тонких канальцев (пор), через которые поступает воздух). Под ней помещается внутренняя двойная подскорлупная оболочка. Непосредственно после снесения на тупом конце яйца двойная подскорлупная оболочка раздваивается и заполняется воздухом, образуется воздушная камера (пуга).

Скорлупа яиц в основном состоит из минеральных веществ, на долю которых приходится 94-97%. Органических веществ в скорлупе 3-6%.

Главное минеральное вещество скорлупы - карбонат Са (около 93% массы скорлупы); карбонат Mg, а также фосфаты этих катионов, содержатся в относительно небольшом количестве. Органическая часть скорлупы почти полностью состоит из белков, близких к кератину и коллагену.

Цвет скорлупы зависит от присутствия в ее составе пигмента овопорфирина.

1.2 Химический состав яйца

В составе яиц обращает на себя внимание высокий уровень сбалансированности биологически активных компонентов.

Структура и химический состав яйца взаимосвязаны и зависят от вида и породы птицы.

Таблица 9.1 Химический состав яйца

Яйцо	Массовая доля, %					Калорийность на 100 г, кДж
	воды	азотистых веществ	Жиры	углеводов	зола	
Куриное	73,67	12,57	12,02	0,67	1,07	622
Утиное	70,81	12,77	15,04	0,30	1,08	771
Гусиное	70,40	13,90	13,30	1,30	1,10	754
Индюшиное	72,00	13,10	11,80	1,20	0,80	691
Перепелиное	73,30	11,90	13,10	0,60	1,10	703

1.2.1 Состав яичного белка

Белок представляет собой коллоидную желеобразную систему, слабоокрашенную, реакция его щелочная (рН в среднем 8,4-8,6); плотность 1,0459 - 1,0515; свертывается при температуре 61°C, температура замерзания - 0,45°C.

Химический состав белка яйца кур до начала развития зародыша в % приведен ниже:

вода 86-88	белки 10,5-12,7	экстрактивные вещества 0,33-0,37
жир 0,30	Углеводы (глюкоза) 0,10-0,50	минеральные соли 0,30-0,66

В белке яйца кур содержатся следующие белки (в %);

Овоальбумин - 69,7	Овомуцин - 1,9
Овоглобулин - 9,5	Лизоцим (мукомидаза) - 3,0
Овоглобулин - 6,7	Авидин - 0,05
Овомукоид - 12,7	

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Жидкий белок в основном состоит из альбумина и глобулина, плотный - из овоальбумина, а структурная часть из муцина и мукоида.

Ряд белков может быть разделен электрофоретически на несколько фракций. Так, овоальбумин, овоглобулин можно разделить на три фракции, а всего в курином белке их установлено более 10.

Таблица 9.2 Характеристика белков яичного белка

Наименование	Вид белка	pH в проэлектрическо й точке	t свертывания, °C	Свойства
Овоальбумин	простой фосфопротеин	4,6	64-67	
Кональбумин	гликопротеид	6,6	55-60	
Овоглобулин	простой	-	-	хорошая пенообразующая способность
Овомукоид	гликопротеин	4,3	не свертывается	содержит 20-22% углеводов, в основном глюкозу
Авидин	гликопротеид (10 % ДНК)	10,0	-	связывается с биотином, образуя биологически неактивный комплекс
Лизоцим (мукомидаза)	белок с основными свойствами	11,3	-	антибактериальные свойства
Овомуцин	гликопротеид	4,0	В кислой среде устойчив; 80°C в щелочной	ингибирует трипсин, обуславливает стабилизацию пены при взбивании

Яичный белок отличается низким содержанием ферментов. В нем в небольших количествах найдены протеиназа, пептидаза, L-алилаза, каталаза, фосфатаза.

Яичный белок принят в качестве международного эталона оценки качества белков разных продуктов. В яйце максимально сбалансированы все эссенциальные аминокислоты.

В небольшом количестве белок яйца содержит пигменты овофлавина оранжево-желтого цвета, дающий желто-зеленую флуоресценцию.

Углеводы в белке яйца находятся в двух состояниях: в связанном состоянии в белковой молекуле и в свободном состоянии в виде сахаров - (глюкоза - 0,4%).

В яичном белке содержатся витамины в следующих количествах (мг %):

B ₁ – 0,12	B ₂ – 0,20	B ₆ – 0,01
PP – 0,08	H – 0,01	

Из минеральных веществ в белке яйца обнаружены K, Na, P, S, Cl, Ca, Mg.

1.2.2 Состав яичного желтка

Желток - сложная коллоидная полидисперсная система, состоящая из воды, белков, липидов, липоидов, углеводов, солей.

Желток представляет собой нерастворимую в воде массу желтого цвета. Это эмульсия липидов и липопротеидов в воде. Желток свежего яйца имеет слабокислую среду (pH около 5,2-5,6), его удельный вес меньше, чем у белка и составляет 1,028; точка замерзания желтка свежего яйца около -0,65°C. Химический состав желтка яйца кур (в %):

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухов Дарьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

углеводы - 0,2-1,0

липиды - 28-36

белки - 15-17

минеральные соли - 0,1-1,6

В желтке яйца кур содержатся следующие белки: (в % от количества белка):
 липовителлин - 67 ливетин - 24 фосвитин - 9
 Эти белки не являются однородными и могут быть разделены на фракции.

Таблица 9.3 Характеристика белков желтка яиц кур

Наименование	Вид белка	pH в изоэлектрической точке	t свертывания, °C	Свойства
Липовителлин	липопротеид	5,5-5,6	70-75	содержит фосфолипиды (=17%)
Ливетин	нетипичный глобулин	4,8 – 5,0	-	состоит из 3-х фракций - α, β, γ, содержит 1/3 серы желтка
Фосвитин	фосфопротеид	-	-	содержит 10% Р, почти нет S

В желтке яйца обнаружены те же ферменты, что и в белке, но в больших количествах, за исключением каталазы.

В желтке яиц липидов содержится вдвое больше, чем белков. В липидной фракции желтка обнаружены около 2/3 триглицеридов, Около 34% всех жирных кислот - насыщенные и 66% - ненасыщенные, они входят в состав триглицеридов, а также встречаются в свободном состоянии. В состав триглицеридов входят в основном олеиновая, линолевая, пальмитолеиновая, миристиновая, пальмитиновая, стеариновая, арахидоновая кислоты. Липоиды, входящие в желток яйца, представлены фосфатидами (28%), стеринами (до 5%), цереброзидами, сфингомиелинами. Особенно много в желтке лецитина (8,6%), кефалина (около 4%), холестерина (около 5%), причем на свободный холестерин приходится 84%).

Фосфатиды желтка находятся в свободном состоянии или в соединении с белками, образуя липопротеиды. Например, примерно 50% лецитина соединены с вителлином. Фосфатиды желтка обладают высокой поверхностной активностью. Жир в желтке находится в виде тонкой эмульсии и имеет повышенную эмульгирующую способность.

Соотношение лецитина и холестерина в яйце благоприятно, как ни в одном другом пищевом продукте.

Окраска желтка обусловлена каротиноидами, главным образом ксантофиллом и каротином, которые содержатся в неомыляемой фракции липидов, причем первого втрое больше, чем второго. Ксантофилл - вещество желтого цвета; по химическому строению он является диоксипроизводным β-каротина; интенсивность окраски желтка зависит от содержания каротиноидов в корме.

Желток яйца богат витаминами. В нем содержится 0,30 мг % витамина А; 0,26 мг % β-каротина; 7,7 мкг витамина Д; 2,0 мг % витамина Е; 5,5 мг % тиамина; 0,5 мг % рибофлавина; 0,36 мг % пиридоксина, 0,44 мг % ниацина; 800 мг % холина; 56 мкг биотина.

Желток отличается большим содержанием фосфора (588 мг %), серы в желтке почти столько же, что и в белке - 220 мг %, много железа - 6700 мкг и цинка - 3106 мкг.

2 ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. Изучите и зарисуйте строение яйца. Определите процентное соотношение основных составных частей яйца.
2. Проведите реакцию на основное минеральное вещество скорлупы яйца. Возьмите 1г растолченной скорлупы и нанесите несколько капель кислоты. Проследите реакцию. Напишите уравнение реакции.
3. Определите цвет желтка яйца. От каких факторов он зависит и чем определяется? Определите pH желтка и температуру свертывания.
4. Определите pH белка и температуру свертывания.

Содержание отчета: лабораторная работа должна быть оформлена согласно требованиям приложения 1

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен с 19.08.2022 по 19.08.2023

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислите основные структурные составляющие птичьего яйца.
2. Каково назначение белка в яйце и его процентный состав в общей массе яйца?
3. Что представляет собой белок, какова его структура?
4. Что представляет собой желток, каково его строение?
5. Благодаря чему желток сохраняет центральное положение в яйце?
6. От каких факторов зависит окраска яйца и чем она определяется?
7. Каково строение и химический состав скорлупы яйца?
8. Перечислите основные белки белка яйца.
9. Назовите белок, обладающий хорошей пенообразующей способностью.
10. Как называется белок, стабилизирующий пену при взбивании?
11. Каков витаминный и минеральный состав белка яйца?
12. Перечислите основные белки желтка яйца.
13. Дайте характеристику липидного состава желтка.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Рекомендуемая литература и интернет - ресурсы:

Основная литература:

1. Орловская Т.В., Беляева И.А., Калашнова Т.В. Анатомия пищевого растительного сырья: учеб. пособие / Т.В. Калашнова, И.А. Беляева ; Сев.-Кав. федер. ун-т. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 93 с. - Прил.: с. 94-140. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63232.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Калашнова Т.В. Анатомия пищевого животного сырья [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Т.В. Калашнова, И.А. Беляева— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015.— 249 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63232.html>.— ЭБС «IPRbooks».

Дополнительная литература:

1. Кажаяева О.И. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров: учебное пособие / О.И. Кажаяева, Л.А. Манихина; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2014. - 211 с.
2. Афанасенко, О.Я. Товароведение продовольственных товаров: сборник тестов: пособие / О.Я. Афанасенко. - 2-е изд., доп. - Минск: РИПО, 2016. - 131 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-503-575-7; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463520> (06.02.2018).
3. Ефимов, А.В. Рыба и морепродукты / А.В. Ефимов // Библиотека шеф-повара. Издательство "Ресторанные ведомости", 2009.- 256с.

Интернет ресурсы

1. [ftgt.vsau.ru>metod/anatom_pish_siriy.htm](http://ftgt.vsau.ru/metod/anatom_pish_siriy.htm) «Анатомия пищевого сырья» учебно-методические указания [do.gendocs.ru>docs/index-257099.html](http://do.gendocs.ru/docs/index-257099.html) [Рейтинг РЗУ](http://рейтинг.рзу.рф) — [Pleha.comstuds.ru>catalog/7/6348](http://Pleha.comstuds.ru/catalog/7/6348) «Анатомия растительного и животного сырья» Электронный учебник:

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВО «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Кафедра технологии продуктов питания и товароведения

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

по дисциплине: «АНАТОМИЯ ПИЩЕВОГО СЫРЬЯ»

Выполнил:

Студент _____
_____ курса группы _____

Направление подготовки:

_____ формы обучения

Пятигорск, 20__ г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Методические указания

по организации и проведению самостоятельной работы
по дисциплине: «Анатомия пищевого сырья» для студентов
направления подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация
общественного питания
направленность (профиль)-Технология и организация ресторанного дела

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Пятигорск, 2023г.

Содержание

Введение	4
1 Общая характеристика самостоятельной работы студента.....	4
2 План-график выполнения СРС по дисциплине.....	5
3 Контрольные точки и виды отчетности по ним	5
4 Методические рекомендации по изучению теоретического материала	5
4.1 Вопросы для собеседования.....	6
4.2 Формы отчетности, порядок их оформления и представления, критерии оценивания	9
5 Методические указания.....	11
6 Методические указания по подготовке к экзамену	13
7 Список рекомендуемой литературы	16

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

ВВЕДЕНИЕ

Целями освоения дисциплины «Анатомия пищевого сырья» являются:

- усвоение теоретических знаний по основам анатомии и морфологии пищевого сырья, химическому составу и наличию БАВ, расположению тканей и локализации в них основных питательных веществ с целью их использования в производстве пищевых продуктов;
- приобретение практических навыков проведения диагностики и идентификации пищевого сырья;
- научить студента применять полученные знания для прогнозирования стойкости пищевого сырья при хранении, переработке и транспортировании.

Задачами освоения дисциплины «Анатомия пищевого сырья» является формирование компетенций, знаний, умений и навыков по следующим направлениям деятельности:

- критерии качества и безопасности пищевого сырья;
- пищевая ценность сырья;
- характеристика основных компонентов пищевого сырья, формирующих его потребительские свойства;
- диагностика и идентификация пищевого сырья;
- способы и методы обнаружения фальсификации;
- изучение технических средств для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качества готовой продукции, организации и осуществления технологического процесса производства продукции питания.

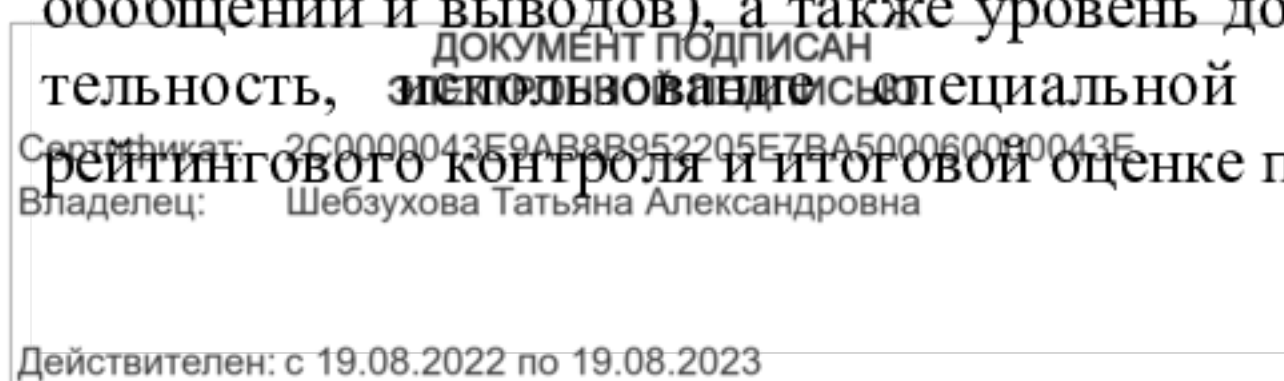
Дисциплина «Анатомия пищевого сырья» относится к обязательной части блока 1 ОП ВО подготовки бакалавра направления 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания. Ее освоение происходит в 4 семестре.

1. Общая характеристика самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Анатомия пищевого сырья».

Цели самостоятельной работы: формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

Самостоятельная работа по дисциплине «Анатомия пищевого сырья» заключается в подготовке к лабораторным занятиям, написанию отчета, конспектированию литературы, подготовке к собеседованию и экзамену.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, её проблематика и практическая значимость, обучающиеся знакомятся с литературой в рамках проблемного поля дисциплины. Бакалавры готовят принтерный (письменный) вариант отчета по лабораторным работам и делают по нему доклад перед коллегами в группе. Обсуждение доклада происходит в диалоговом режиме между обучающимися бакалаврами, бакалаврами и преподавателем, но без его доминирования. Такая интерактивная технология обучения способствует развитию у студентов информационной коммуникативности, рефлексии критического мышления, самопрезентации, умений вести дискуссию, отстаивать свою позицию и аргументировать её, анализировать и синтезировать изучаемый материал, акцентировано представлять его аудитории. Качество доклада, конспекта (его структура, полнота, новизна, количество используемых источников, самостоятельность его написания, степень оригинальности и инновационности предложений, обобщений и выводов), а также уровень доклада (акцентированность, последовательность, убедительность, использование специальной терминологии) учитываются в системе балльно-рейтингового контроля и итоговой оценке по дисциплине.



Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-4 Способен определять и анализировать свойства сырья, полуфабрикатов и продовольственных товаров, влияющие на оптимизацию технологического процесса, качество и безопасность готовой продукции, эффективность и надежность процессов производства	ИД-1 _{ПК-4} Анализирует свойства, функции, классификацию и значение сырьевых компонентов, их изменения при технологической обработке, основные направления их использования при производстве пищевых продуктов для обеспечения получения безопасной продукции высокого качества	Анализирует свойства, функции сырьевых компонентов при производстве пищевых продуктов для обеспечения получения безопасной продукции высокого качества
	ИД-2 _{ПК-4} Организует выбор, применяет методы и средства измерений, испытаний и контроля для исследования качества, безопасности сырья и готовой продукции	Учитывает полученную информацию для исследования качества, безопасности сырья и готовой продукции
	ИД-3 _{ПК-4} Разрабатывает мероприятия по совершенствованию системы контроля качества и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания	Разрабатывает мероприятия по совершенствованию системы контроля качества продуктов питания

2. План-график выполнения СРС по дисциплине

2.1 Технологическая карта самостоятельной работы студента

Коды реализуемых компетенций, индикатора (ов)	Вид деятельности студентов	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
			СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
Очная форма обучения					
4 семестр					
ИД-1 _{ПК-4} ИД-2 _{ПК-4} ИД-3 _{ПК-4} ;	Подготовка к лабораторным работам	Отчет письменный	9,72	1,08	10,8
ИД-1 _{ПК-4} ИД-2 _{ПК-4} ИД-3 _{ПК-4} ;	Самостоятельное изучение литературы по темам № 1-16	Собеседование	9,18	1,02	10,2
Итого за 4 семестр			18,9	2,1	21
Заочная форма обучения					
4 семестр					
ИД-1 _{ПК-4} ИД-2 _{ПК-4} ИД-3 _{ПК-4} ;	Подготовка к лабораторным работам	Отчет письменный	1,215	0,135	1,35
ИД-1 _{ПК-4} ИД-2 _{ПК-4} ИД-3 _{ПК-4} ;	Самостоятельное изучение литературы по темам № 1-16	Собеседование	80,46	8,94	89,4
Итого за 4 семестр			81,675	9,075	90,75

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

2 Контрольные точки и виды отчетности по ним

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по данной дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль

Рейтинговая оценка знаний студента

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
1.	Лабораторная работа № 1-3	6 неделя	25
2.	Лабораторная работа № 4-5	10 неделя	15
3.	Лабораторная работа № 6-7	14 неделя	15
Итого за 4 семестр			55
Итого			55

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным 55. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме экзамена предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. Минимальное количество баллов, необходимое для допуска к экзамену, составляет 33 балла. Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от 20 до 40 ($20 \leq S_{\text{экз}} \leq 40$), оценка меньше 20 баллов считается неудовлетворительной.

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена по 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
35 – 40	Отлично
28 – 34	Хорошо
20 – 27	Удовлетворительно

Итоговая оценка по дисциплине, изучаемой в одном семестре, определяется по сумме баллов, набранных за работу в течение семестра, и баллов, полученных при сдаче экзамена:

Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине		Оценка по 5-балльной системе
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7B4600000000043E Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна	88 – 100	Отлично
	72 – 87	Хорошо
	53 – 71	Удовлетворительно
	< 53	Неудовлетворительно

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Примечание: Рейтинговая оценка знаний студентов для заочной формы обучения не предусмотрена

4. Методические рекомендации по изучению теоретического материала

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п		Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
Виды самостоятельной работы		Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1. Самостоятельное изучение литературы по темам:					
	Тема 1. Предмет, цели и задачи дисциплины. Значение микроскопического исследования для анализа свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции	1	1,2,3	1,2	1,2
	Тема 2. Строение и химический состав растительной клетки.	1	1,2,3	1,2	1,2
	Тема 3. Локализация основных питательных веществ в растительной клетке	1	1,2,3	1,2	1,2
	Тема 4. Строение и роль клеточной стенки. Видоизменения клеточной стенки.				
	Тема 5. Ткани растений.	1	1,2,3	1,2	1,2
	Тема 6. Строение, химический состав и пищевая ценность вегетативных органов растений.	1	1,2,3	1,2	1,2
	Тема 7. Строение, химический состав и пищевая ценность генеративных органов растений.	1	1,2,3	1,2	1,2
	Тема 8. Целесообразность получения натуральных пищевых красителей из растительного сырья.	1	1,2,3	1,2	1,2
	Тема 9. Анатомическое строение различных видов растительного сырья, используемого в качестве пряностей	1	1,2,3	1,2	1,2
	Тема 10. Анатомическое и морфологическое строение грибов. Пищевая ценность.	1	1,2,3	1,2	1,2
	Тема 11. Клетка и ткани животных.	1	1,2,3	1,2	1,2
	Тема 12. Химический состав и пищевая ценность различных тканей животных и птицы	1	1,2,3	1,2	1,2
	Тема 13. Влияние послеубойных биохимических превращений, происходящих в мясе, на его качество	1	1,2,3	1,2	1,2
	Тема 14. Строение тканей рыбы. Химический состав и пищевая ценность	1	1,2,3	1,2	1,2
	Тема 15. Анатомия и морфология нерыбных объектов водного промысла	1	1,2,3	1,2,3	1,2
	Тема 16. Строение яйца. Составные части яйца. Пищевая и биологическая ценность.	1	1, 2,3	1,2	1,2
2. Подготовка к лабораторным занятиям					
	Лабораторные занятия 1-8	1	1,2,3	1,2	1,2

Документ подписан
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

4.1 Вопросы для собеседования

Контрольные вопросы по теме 1:

1. Из каких основных частей состоит микроскоп?
2. Каковы правила пользования микроскопа?
3. Какое оборудование для изготовления срезов Вы знаете?
4. Как подготовить материал для микроскопирования?
5. Что такое холодное размачивание?
6. Что понимают под горячим способом размягчения?
7. Цель микроскопического анализа?
8. Что такое включающие жидкости и какие они бывают?
9. Техника микроскопического анализа
10. Значение микроскопического анализа для качества и безопасности продуктов питания

Контрольные вопросы по теме 2:

1. Перечислите основные структурные компоненты растительной клетки и их функции.
1. Что такое вакуоль, ее назначение в растительной клетке?
2. Назовите основные отличия растительной и животной клетки.
3. Каков состав клеточного сока?
4. Классификация и функции пластид.
5. Что такое плазмолиз и деплазмолиз?

Контрольные вопросы по теме 3:

1. Перечислите органоиды растительной клетки, где локализуются основные питательные вещества: крахмал, белки, углеводы, минеральные соли, алкалоиды, витамины (жирорастворимые и водорастворимые), пигменты, органические кислоты.
2. Каковы основные особенности химического состава сырья растительного происхождения?
3. Почему вода является важнейшим компонентом растительных тканей?
4. Влияние воды на сохранение товарного качества продукции.
5. Перечислите важнейшие питательные вещества растений и их локализацию в тканях.
6. Наличием каких веществ определяется пищевая и энергетическая ценность растительного сырья?
7. Какое значение играет растительное сырье в обеспечении сбалансированного диетического и лечебно-профилактического питания?

Контрольные вопросы по теме 4:

1. Каковы функции клеточной стенки
2. Химический состав клеточной стенки?
3. Строение клеточной стенки по Альберсхейму.
4. Какие изменения происходят со временем с клеточной стенкой?

Контрольные вопросы по теме 5:

1. Дайте определение ткани.
2. Как классифицируют ткани растений?
3. Каковы функции и строение образовательных тканей?
4. Перечислите образовательные ткани.
5. Строение и функции механических тканей.
6. Какое влияние оказывает наличие механических тканей на пищевкусовые достоинства плодов и овощей?

Сертификат
Владелец: Шебахова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

7. Функции и особенности строения основных тканей.
8. Что такое мацерация запасающей ткани? Влияние на качество плодов и овощей.
9. Классификация проводящих тканей.
10. Функции ксилемы (древесины) и флоэмы (луба).

Контрольные вопросы теме 6:

1. На какие группы разделяют органы растений?
2. Какие органы относят к вегетативным?
3. Какие видоизмененные побеги используются человеком в пищу?
4. Каковы функции листа? Какие видоизменения листьев вы знаете?
5. Чем по внешнему строению и внутреннему строению отличаются корнеплоды моркови, свеклы и редиса? Зарисуйте.
6. Перечислите диагностические признаки листьев, корней и корневищ.

Контрольные вопросы теме 7:

1. Каково значение диагностических признаков сырья в определении подлинности порошкообразного и резаного сырья? Чем истинные плоды отличаются от ложных.
2. Какова классификация плодов?
3. Чем определяется пищевая ценность сухих и сочных плодов?
4. Для каких групп пищевых растений характерны плоды типа боба.
5. костянки, зерновки, стручка?
6. Плоды каких пищевых растений называются ягодами?
7. Назовите типы ягодообразных плодов?
8. Почему яблоко считается ложным плодом?
9. Каково строение типичного семени?
10. Каковы отличия в строении семян злаковых и бобовых растений?

Контрольные вопросы теме 8:

1. Как называются пигменты клеточного сока, обуславливающие красную, синюю или фиолетовую окраску плодов и овощей.
2. Целесообразность получения натуральных пищевых красителей из растительного сырья.
3. Дайте определение флавоноидам
4. Где локализуются каротиноиды?
5. Классификация пигментов по растворимости в воде
6. Характеристика пигментов, нерастворимых в воде
7. Характеристика пигментов, растворимых в воде

Контрольные вопросы теме 9:

1. Назовите классификационные группы, виды и разновидности пряностей.
2. Характеристика листовых пряностей
3. Характеристика плодовых пряностей.
4. Характеристика цветочных пряностей
5. Характеристика коровых пряностей

Контрольные вопросы по теме 10:

1. Назовите классификационные группы, виды и разновидности грибов.
2. Как классифицируются грибы по способу питания?
3. Чем определяется пищевая ценность грибов?

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

4. Перечислите группы грибов по безопасности.
5. Назовите отличительные особенности строения грибов.

Контрольные вопросы по теме 11:

1. Какими особенностями строения животная клетка отличается от растительной?
2. Какова классификация тканей животных?
3. Каковы функции эпителиальных тканей?
4. Чем отличаются соединительные ткани от эпителиальных по своей структуре?
5. Каковы функции соединительных тканей?
6. На какие группы и по какому принципу разделяются соединительные ткани?
7. Каково строение межклеточного вещества соединительных тканей?
8. Каковы свойства и пищевое значение соединительно тканых волокон?
9. Каковы строение и функции рыхлой волокнистой СТ?
10. Где в организме животных располагается плотная волокнистая СТ?
11. Каково строение и пищевое значение жировой СТ?

Контрольные вопросы по теме 12:

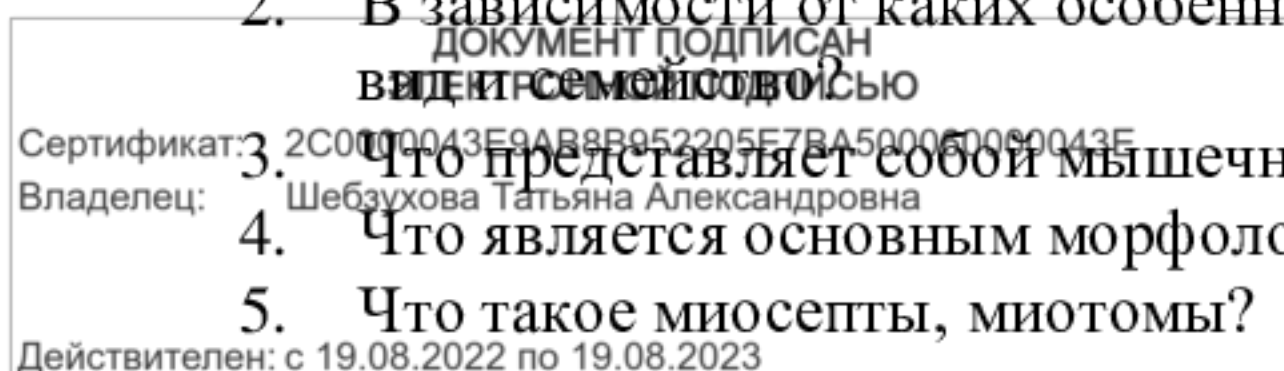
1. Химический состав и пищевая ценность различных тканей животных.
2. Деление туш убойных животных на отруба
3. Как построена хрящевая ткань, каковы её свойства и функции в организме?
4. Каковы функции мышечных тканей и на какие типы они разделяются?
5. Каковы различия в строении поперечнополосатой и гладкой мышечных тканей?
6. Чем обусловлена поперечная исчерченность мышечных волокон?
7. Что такое миофибриллы и из чего они состоят?
8. Как ткани животных различаются по своей пищевой ценности?
9. Как связано соотношение различных тканей в мясе с его качеством?
10. Основные виды продуктивной птицы
11. Химический состав мяса птицы
12. Липиды мяса птиц
13. Биохимические автолитические процессы в мясе птиц
14. Особенности строения тела птицы
15. Характеристика белого и красного мяса птицы

Контрольные вопросы по теме 13:

1. Автолитические превращения мышечной ткани
2. Изменение структуры мышечной ткани в процессе автолиза.
3. Механизм и химизм посмертных изменений.
4. Изменения углеводной системы.
5. Изменение состояния белков в процессе автолиза.

Контрольные вопросы по теме 14:

1. Дайте классификацию рыб в зависимости от различных факторов.
2. В зависимости от каких особенностей строения тела рыбы устанавливается вид рыболовства?
3. Что представляет собой мышечная ткань рыб?
4. Что является основным морфологическим и функциональным элементом мышцы?
5. Что такое миосепты, миотомы?



6. Пищевая и вкусовая ценность рыбы.
7. Назовите полноценные белки рыбы
8. Что представляет собой соединительная ткань рыб? Ее химический состав.
9. Какими веществами обусловлен специфический вкус и запах рыбы?
10. Пищевая ценность жира рыб.
11. Чем обусловлен сладковатый привкус рыбы при тепловой обработке?
12. Минеральный и витаминный состав рыбы.
13. Сравните белковый состав икры и молоко рыб.

Контрольные вопросы по теме 15.

1. Дайте классификацию нерыбных объектов водного промысла
2. Дайте характеристику пищевой ценности мяса крабов
3. Какие виды креветок имеют промысловое значение?
4. Каков химический состав мяса креветок?
5. Дайте характеристику ракообразных
6. Дайте характеристику иглокожих
7. Дайте характеристику моллюсков
8. Дайте характеристику креветок
9. Дайте характеристику кальмаров
10. Дайте характеристику лангустов и омаров
11. От каких факторов зависит химический состав мяса мидии?
12. Как используют мясо беспозвоночных?
13. Какие требования предъявляют к нерыбным продуктам морского промысла, поступающим в розничную торговлю?
14. Назовите представителей промысловых иглокожих

Контрольные вопросы по теме 16:

1. Каково анатомическое строение яйца? Зарисуйте.
2. Каково соотношение основных составных частей яйца?
3. Каков химический состав белка яйца?
4. Каков химический состав желтка яйца?
5. Зависит ли химический состав яйца от вида и породы птицы?
6. Назовите факторы, от которых зависит окраска желтка яйца?
7. Каков липидный состав желтка?

4.2 Формы отчетности, порядок их оформления и представления, критерии оценивания

Текущая аттестация студентов проводится преподавателями, ведущими лабораторные работы по дисциплине, в следующих формах: отчет (письменный), собеседование.

Допуск к лабораторным работам происходит при наличии у студентов печатного варианта отчета. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

Максимальное количество баллов студент получает, если оформление отчета соответствует установленным требованиям, а отчет полностью раскрывает суть работы. Основанием для снижения оценки являются:

- при защите лабораторной работы допущены неточности или применены некорректные формулировки материала;
- работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.

Отчет может быть отправлен на доработку в следующих случаях:

- оформление отчета не отвечает требованиям нормоконтроля;
- в работе допущены ошибки (не грубые) и неточности.

Документ подписан
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 2C0000042E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Критерии оценивания отчета по лабораторным работам, конспекта приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине «Анатомия пищевого сырья».

Процедура проведения оценочного мероприятия включает в себя вопросы для собеседования, которые позволяют оценить ответы студентов по темам 1-16 дисциплины «Анатомия пищевого сырья». Предлагаемые студенту вопросы для собеседования позволяют проверить ПК-4 компетенции.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходимо 5 минут, в течение данного времени будет проводиться беседа со студентом в диалоговом режиме.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования нормативными документами и справочными таблицами.

Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если демонстрирует глубокие знания программного материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно излагает материал; свободно оперирует основными теоретическими положениями по проблематике излагаемого материала.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если демонстрирует достаточные знания программного материала; грамотно и по существу излагает программный материал, не допускает существенных неточностей при ответе на вопрос; самостоятельно обобщает и излагает материал, не допуская существенных ошибок.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если излагает основной программный материал, но не знает отдельных деталей; допускает неточности, некорректные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если не знает значительной части программного материала; допускает грубые ошибки при изложении программного материала.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если при собеседовании студент раскрывает вопросы по темам дисциплины, не допускает грубых ошибок при изложении материала; хорошо ориентируется: в терминах.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если при собеседовании студент допускает грубые ошибки при изложении материала.

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат:	2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец:	Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023	

5. Методические указания

5.1. Вид самостоятельной работы: подготовка к лабораторным занятиям.

Подготовка к лабораторным занятиям является одной из важнейших форм самостоятельной работы студентов. Целью лабораторных занятий является закрепление знаний, полученных на лекционных занятиях и в ходе самостоятельной работы, а также выработка навыков проведения занятий по анатомии пищевого сырья.

Подготовку к лабораторным занятиям следует начинать с повторения материала лекции по соответствующей теме, а потом переходить к изучению материала учебника, руководствуясь планом лабораторного занятия, данного в методических указаниях к лабораторным занятиям. По завершении изучения рекомендованной литературы, студенты могут проверить свои знания с помощью вопросов для самоконтроля, содержащихся в конце плана каждого занятия по соответствующей теме.

Подготовка к лабораторным занятиям способствует закреплению и углублению понимания изученного материала, а также приобретению навыков гистохимического и микрорхимического анализа.

Допуск к лабораторным работам происходит при наличии у студентов печатного варианта отчета. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

Максимальное количество баллов бакалавр получает, если оформление отчета соответствует установленным требованиям, а отчет полностью раскрывает суть работы. Основанием для снижения оценки являются:

- при защите лабораторной работы допущены неточности или применены некорректные формулировки материала;
- работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.

Отчет может быть отправлен на доработку в следующих случаях:

- оформление отчета не отвечает требованиям нормоконтроля;
- в работе допущены ошибки (не грубые) и неточности.

Итоговый продукт самостоятельной работы: отчет по лабораторным работам.

Средства и технологии оценки: отчет (письменный).

Критерии оценки работы студента:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если демонстрирует глубокие знания программного материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно излагает материал; свободно оперирует основными теоретическими положениями по проблематике излагаемого материала.

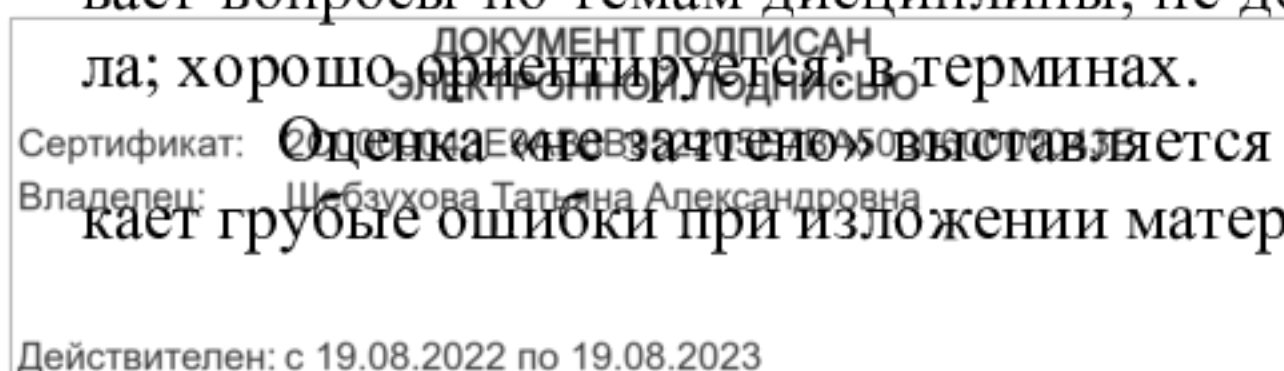
Оценка «хорошо» выставляется студенту, если демонстрирует достаточные знания программного материала; грамотно и по существу излагает программный материал, не допускает существенных неточностей при ответе на вопрос; самостоятельно обобщает и излагает материал, не допуская существенных ошибок.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если излагает основной программный материал, но не знает отдельных деталей; допускает неточности, некорректные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если не знает значительной части программного материала; допускает грубые ошибки при изложении программного материала.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если при собеседовании студент раскрывает вопросы по темам дисциплины, не допускает грубых ошибок при изложении материала; хорошо ориентируется в терминах.

Оценка «незачтено» выставляется студенту, если при собеседовании студент допускает грубые ошибки при изложении материала.



Вопросы для экзамена

- #### 42. Характеристика витаминной ценности растительного сырья

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

43. Пищевая ценность мяса животных.
44. Характеристика биологической полноценности пищевого сырья
45. Значение микроскопического, гистохимического и микрохимического исследования пищевого сырья и продовольственных товаров в товароведной практике.
46. Значение диагностических признаков листьев в определении подлинности резаного и порошкообразного сырья.
47. Принципы деления соединительных тканей животных на отдельные группы.
48. Плазмолиз растительной клетки. Причины его вызывающие. Применение явления плазмолиза на практике. Деплазмолиз.
49. Классификация рыб в зависимости от места обитания и образа жизни
50. Классификация рыб
51. Классификация, состав и функции пластид растительной клетки.
52. Классификация мяса в зависимости от вида и возраста животных
53. Строение и химический состав яичного белка.
54. Строение сочных плодов. Ягодообразные плоды.
55. Строение клеточной стенки растений по Альберсхейму.
56. Характеристика жирорастворимых пигментов растительного сырья.
57. Пищевая и биологическая ценность яиц различных видов сельскохозяйственной птицы.
58. Пищевая и энергетическая ценность пищевого растительного сырья, значение в обеспечении сбалансированного питания
59. Отличительные особенности растительной и животной клетки.
60. Целесообразность получения натуральных пищевых красителей из растительного сырья.
61. Пищевая ценность рыбы
62. Классификация грибов. Строение. Химический состав.
63. Классификация тканей животных.
64. Классификация грибов по способу питания и по безопасности.
65. Крахмальные зерна – как идентификационный признак растений.
66. Разделка туш говядины, свинины и баранины
67. Пищевая и биологическая ценность нерыбных объектов моря
68. Классификация плодов. Пищевая ценность сухих и сочных плодов.
69. Применение растительного сырья в различных отраслях пищевой промышленности.
70. Минеральная ценность пищевого животного сырья

6.1 Критерии оценивания компетенций

Промежуточная аттестация

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ.

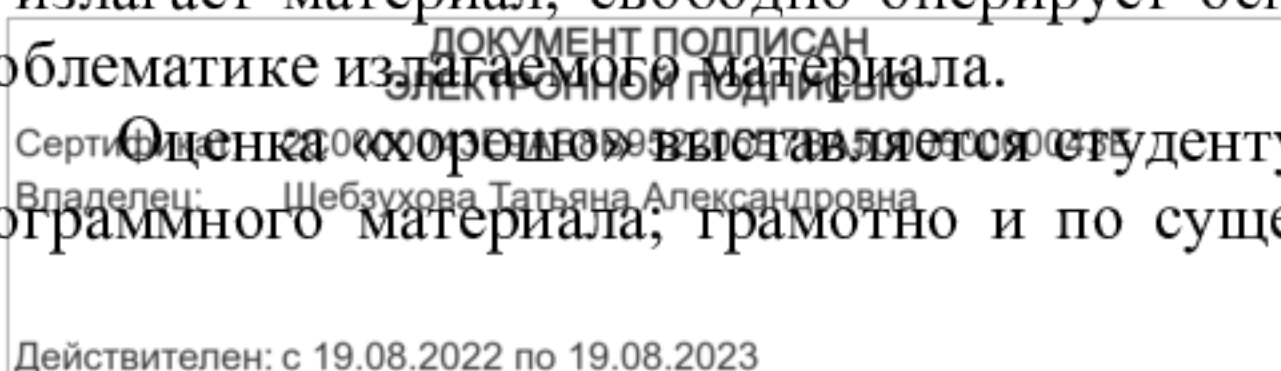
В экзаменационный билет включаются 3 теоретических вопроса.

Для подготовки по билету отводится 15 минут.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования справочными таблицами, нормативными документами.

Оценка «отлично» выставляется студенту, если демонстрирует глубокие знания программного материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно излагает материал; свободно оперирует основными теоретическими положениями по проблематике излагаемого материала.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если демонстрирует достаточные знания программного материала; грамотно и по существу излагает программный материал, не



допускает существенных неточностей при ответе на вопрос; самостоятельно обобщает и излагает материал, не допуская существенных ошибок.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если излагает основной программный материал, но не знает отдельных деталей; допускает неточности, некорректные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если не знает значительной части программного материала; допускает грубые ошибки при изложении программного материала.

7. Рекомендуемая литература и интернет - ресурсы:

Основная литература:

1. Орловская Т.В., Беляева И.А., Калашнова Т.В. Анатомия пищевого растительного сырья: учеб. пособие / Т.В. Калашнова, И.А. Беляева ; Сев.-Кав. федер. ун-т. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 93 с. - Прил.: с. 94-140. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63232.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Калашнова Т.В. Анатомия пищевого животного сырья [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Т.В. Калашнова, И.А. Беляева— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015.— 249 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63232.html>.— ЭБС «IPRbooks».

Дополнительная литература:

1. Кажаява О.И. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров: учебное пособие / О.И. Кажаява, Л.А. Манихина; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2014. - 211 с.
2. Афанасенко, О.Я. Товароведение продовольственных товаров: сборник тестов: пособие / О.Я. Афанасенко. - 2-е изд., доп. - Минск: РИПО, 2016. - 131 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-503-575-7; То же [Электронный ресурс]. -URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463520> (06.02.2018).
3. Ефимов, А.В. Рыба и морепродукты / А.В. Ефимов // Библиотека шеф-повара. Издательство "Ресторанные ведомости", 2009.- 256с.

Интернет ресурсы

ftgt.vsau.ru>metod/anatom_pish_siriy.htm «Анатомия пищевого сырья» учебно-методические указания [do.gendocs.ru>docs/index-257099.html](http://do.gendocs.ru/docs/index-257099.html) Pleha.comstud-s.ru>catalog/7/6348 «Анатомия растительного и животного сырья» Электронный учебник