

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт прикладной биотехнологии и
ветеринарной медицины
Кафедра анатомии, патологической
анатомии и хирургии

СОГЛАСОВАНО:

И. о. директора института

Федотова А.С.

24 сентября 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

Пыжикова Н.И.

26 сентября 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ГИСТОЛОГИЯ И ЭМБРИОЛОГИЯ РЫБ

ФГОС ВО

Направление подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура»

Направленность (профиль) «Управление водными биоресурсами
и рыбоводство»

Курс: 2

Семестр: 4

Форма обучения: очная

Квалификация выпускника: Бакалавр

Красноярск, 2025

Составитель: д.в.н., профессор Донкова Н.В.

05 сентября 2025 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура», утвержденный № 668 от 17.07.2017; профессиональный стандарт № 714н от 08.10.2020 года «Специалист по водным биоресурсам и аквакультуре», зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11.11.2020 г., № 60840, профессиональный стандарт № 1034н от 21.12.2015 года «Селекционер по племенному животноводству», зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 16.01.2016 г., № 40666.

Программа обсуждена на заседании кафедры анатомии, патологической анатомии и хирургии,

протокол № 1 от 05 сентября 2025 г.

Зав. кафедрой Анатомии, патологической анатомии и хирургии
д.в.н., профессор Донкова Н.В.

05 сентября 2025 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины,

протокол № 1 от 15 сентября 2025 г.

Председатель методической комиссии
Турицына Е.Г., д.вет.н., профессор

15 сентября 2025 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура»
Четвертакова Е.В., д.с.-х.н., профессор

15 сентября 2025 г.

Оглавление

АННОТАЦИЯ	4
1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
4.1. Структура дисциплины	6
4.2. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины	6
4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ	15
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ	16
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	20
6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 8)	21
СПБ: Издательство «Лань»	21
2014	21
6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»)).....	22
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	22
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	22
Эмбриология.....	23
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	24
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	24
9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	25
9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	25
Изменения	27

Аннотация

Дисциплина ГИСТОЛОГИЯ И ЭМБРИОЛОГИЯ РЫБ относится к обязательной части Б1 направления подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура. Дисциплина реализуется в институте прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины кафедрой анатомии, патологической анатомии и хирургии.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций (ПК-1, **ПК-2) выпускника. Дисциплина нацелена на подготовку бакалавров в области управления водными биоресурсами и рыбоводства.**

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов эмбриологии, общей и частной гистологии: строение тканей и органов; демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов. Значение дисциплины состоит в формировании фундаментальных знаний при подготовке бакалавров в области управления водными биоресурсами и рыбоводства, нацеленных на решение актуальных проблем исследования живой природы и ее закономерностей, использования биологических систем в хозяйственных и медицинских целях, охраны природы.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия и самостоятельную работу.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования, устных опросов и промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены 36 часов лекций, 36 часов лабораторных занятий и 72 ч. самостоятельной работы студента и 4 ч. на зачет.

Используемые сокращения

ФГОС ВО – Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа

Л – лекции

ЛЗ – лабораторные занятия

СРС – самостоятельная работа студентов

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина ГИСТОЛОГИЯ И ЭМБРИОЛОГИЯ РЫБ относится к обязательной части Б1 направления подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура.

Реализация в дисциплине «ГИСТОЛОГИЯ И ЭМБРИОЛОГИЯ РЫБ» требований ФГОС ВО и Учебного плана по направлению 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура. должна формировать профессиональные компетенции (ПК-1 Способен проводить мониторинг водных биологических ресурсов и среды их обитания, а также анализ полученных данных, ПК-2 Способен обеспечивать организационно-технологические процессы разведения, выращивания, контроля качества и охраны водных биологических ресурсов и среды их обитания) выпускника.

Изучение дисциплины ГИСТОЛОГИЯ И ЭМБРИОЛОГИЯ РЫБ базируется на дисциплинах: «Ихтиология», «Зоология», «Латинский язык».

Дисциплина ГИСТОЛОГИЯ И ЭМБРИОЛОГИЯ РЫБ является основополагающим для изучения следующих дисциплин: «Физиология рыб», «Ихтиопатология».

Особенностью дисциплины являются: индивидуальная работа с микроскопами, гистологическими и цитологическими препаратами, наличие гистологической

лаборатории с набором инструментов для отбора материала, изготовления препаратов, химических реактивов, красителей и др., мультимедийного оборудования для визуализации и идентификации микроструктуры изучаемых объектов.

2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Цель преподавания дисциплины: дать обучающимся знания структурной организации процессов жизнедеятельности тканей, органов рыб и закономерностей их развития в онтогенезе.

Задачи изучения дисциплины: сформировать у обучающихся умение свободно использовать знания нормальной структуры клеток, тканей и органов тем самым, создавая, наряду с другими дисциплинами, представление об общих принципах строения и функционирования биологических объектов.

Реализация в дисциплине ГИСТОЛОГИЯ И ЭМБРИОЛОГИЯ РЫБ требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура должна формировать следующие профессиональные компетенции:

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК 1 - Способен проводить мониторинг водных биологических ресурсов и среды их обитания, а также анализ полученных данных	ПК-1.1 Знает выполнение стандартных таксидермических работ ПК-1.2 Умеет пользоваться методами обработки шкур животных ПК-1.3 Умеет вести сбор коллекций биологического материала и его учет ПК-1.4 Владеет навыками полевого препарирования и консервации материала	Знать: основные этапы, технологию процессов препарирования, первичной обработки, консервации, изготовления, реставрации зоологических экспонатов
		Уметь: препарировать, обрабатывать, консервировать биологический материал, изготавливать чучела, реставрировать поврежденные экспонаты
		Владеть полевыми и лабораторными методами обработки биологического материала, методами ведения журналов и коллекционных сборов, навыками работы с зоологическим материалом, художественными навыками
ПК-2 Способен обеспечивать организационно-технологические процессы разведения, выращивания, контроля качества и охраны водных биологических	ПК-2.1 выполняет работы по разведению, выращиванию, контролю качества и охране водных биологических ресурсов и среды их обитания; ПК-2.2 способен проводить оценку рыбоводно-биологических показателей объектов аквакультуры и условий их выращивания;	Знать: рыбоводно-биологические особенности объектов аквакультуры и их требования к внешней среде в различные периоды онтогенеза
		Уметь: выполнять работы по разведению, выращиванию, контролю качеству и охране водных биологических ресурсов и среды их обитания

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ресурсов и среды их обитания	ПК-2.3 применяет знание о рыбоводно-биологических особенностях объектов аквакультуры и их требований к внешней среде в различные периоды онтогенеза	Владеть: оценкой рыбоводно-биологических показателей объектов аквакультуры и условий их выращивания

3. Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

(часы/зач. ед)			
Вид учебной работы	Трудоемкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам
			№4
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	144	144
Аудиторные занятия		72	72
Лекции (Л)		36	36
Лабораторные занятия		36	36
Самостоятельная работа (СРС)		72	72
в том числе:			
самоподготовка к текущему контролю знаний			
Вид контроля:			диф. зачет

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины

Таблица 3

Тематический план

№	Дисциплинарн. модуль	Всего часов	В том числе			Формы контроля
			Лекции	Лабораторные работы	СРС	
1	Цитология	20	-4	4	12	Диф. зачет
2	Эмбриология	36	8	8	20	
3	Общая гистология	36	8	8	20	
4	Частная гистология	52	16	16	20	
Всего часов		144	36	36	72	

4.2. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 4

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных	Всего часов на модуль	Аудиторная работа	Внеаудиторная работа (СРС)
----------------------------------	-----------------------	-------------------	----------------------------

единиц дисциплины		Л	ЛЗ	
Модуль 1 (Цитология)	20	-4	4	12
Модульная единица 1 (Строение и деление клеток)	20	-4	4	12
Модуль 2 (Эмбриология)	36	8	8	20
Модульная единица 2.1 (Гаметогенез)	12	4	4	10
Модульная единица 2.2 (Эмбриогенез)	12	-4	4	10
Модуль 3 (Общая гистология)	36	8	8	20
Модульная единица 3.1(Эпителии)	9	2	2	5
Модульная единица 3.2 (Ткани внутренней среды)	9	-2	2	5
Модульная единица 3.3 (Мышечные ткани)	9	-2	2	5
Модульная единица 3.4 (Нервная ткань)	9	-2	2-	5
Модуль 4 (Частная гистология)	52	16	16	20
Модульная единица 4.1 (Нервная система и органы чувств)	6	2	2-	2
Модульная единица 4.2 (Сердечно- сосудистая система)	6	-2	2	2
Модульная единица 4.3 (Органы кроветворения и иммунной защиты)	6	2	-2	2
Модульная единица 4.4 (Эндокринная система)	6	-2	2	2
Модульная единица 4.5 (Кожный покров)	6	-2	2	2
Модульная единица 4.6 (Пищеварительная система)	8	-2	2	4
Модульная единица 4.7 (Дыхательная система)	6	2	-2	2
Модульная единица 4.8 (Мочеполовая система)	8	-2	2	4
ИТОГО	144	36	36	72

4.2. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Введение. Цитология

Модульная единица 1.1. Введение. Основы гистологической техники. Цитология, гистология и эмбриология как медико-биологическая дисциплина. Место гистологии, цитологии и эмбриологии в ветеринарном образовании и их научно- практическое значение для ветеринарии. Предмет и задачи цитологии, гистологии и эмбриологии. Гистологические и цитологические методы исследования. Основные этапы приготовления гистологического препарата. Основные и кислые красители. Методы и техника микроскопии. Терминология, применяемая в гистологии.

Модульная единица 1.2. Строение клеток и деление клеток. Строение клеток. Уровни организации живой материи. Клетка как основная элементарная единица организма животного организма. Клеточная теория Т. Шванна, основные положения. Общий план строения клеток. Ядро. Органеллы, включения. Формы клеточной организации- эукариоты и прокариоты. Понятие о внеклеточных структурах, их разновидности, взаимоотношение с клетками. Деление клеток. Фазы клеточного цикла. Способы репродукции клеток: митоз и амитоз. Центриоли и centrosoma. Характеристика профазы,

метафазы, анафазы и телофазы. Понятие и характеристика стволовой клетки. Основные отличия стволовой клетки от соматических клеток. Понятие и характеристика клеточной дифференцировки. Понятие апоптоза

Модуль 2. Эмбриология

Модульная единица 2.1. Гаметогенез. Предмет и задачи гаметогенеза как раздела эмбриологии. Половые клетки. Морфологическая, генетическая и функциональная характеристика половых клеток. Сpermий. Общая характеристика и морфофункциональная организация. Яйцеклетка. Общая характеристика и морфофункциональная организация. Классификация яйцеклеток в зависимости от содержания и распределения в цитоплазме (ооплазме) питательных веществ. Гаметогенез. Дифференцировка половых клеток самца (сперматогенез). Дифференцировка половых клеток самки (оогенез). Сравнительная характеристика сперматогенеза и оогенеза. Оплодотворение. Общая характеристика. Этапы оплодотворения. Виды оплодотворения у животных. Понятие дистантного и контактного взаимодействия между половыми клетками при оплодотворении. Капацитация спермиев в половых путях.

Модульная единица 2.2 Эмбриогенез. Этапы эмбриогенеза. Дробление. Общая характеристика. Типы дробления у разных животных. Понятие голобластического и меробластического, синхронного и асинхронного дроблений. Бластула. Типы бластул. Гастрюляция. Способы гастрюляции. Особенности протекания гастрюляции у разных животных. Эмбриональный гистогенез и его элементарные компоненты. Дифференцировка эктодермы, энтодермы и мезодермы. Внезародышевые (проvisorные) органы птиц и млекопитающих. Эмбриональные источники и последовательность развития внезародышевых органов. Особенности развития птиц. Характеристика оплодотворения, дробления, гастрюляции и образования и строения плодовых оболочек. Особенности развития млекопитающих. Характеристика оплодотворения, дробления, гастрюляции и образования и строения плодовых оболочек. Критические периоды в развитии птиц и млекопитающих. Плацента, ее строение и функции. Типы плацент.

Модуль 3. Общая гистология (учение о тканях)

Общие положения. Ткань как система клеток и их производных. Определение понятия ткань. Место ткани в иерархии структур входящих в состав многоклеточных животных. Ткани как морфологические субстраты основных функций (внешний и внутренний обмен, раздражимость, сократимость) многоклеточных животных. Современная классификация тканей.

Модульная единица 3.1. Эпителии. Общая характеристика. Классификации эпителиальных тканей. Отдельные виды эпителиальных тканей, место нахождения в организме, микроскопическое и ультрамикроскопическое строение и функция входящих в их состав клеток. Железы. Общая классификация желез. Общая морфофункциональная характеристика экзо- и эндокринных желез. Экзокринные железы, одноклеточные и многоклеточные. Классификация экзокринных желез по строению, типу секреции, составу выделяемого секрета и местоположению в организме (эндо- и экзопителиальные, мозаично-клеточный и диффузно-клеточный типы). Современные представления о секреции и секреторном цикле железистых клеток. Способы выделения секрета.

Модульная единица 3.2. Ткани внутренней среды. Современные принципы классификации соединительных тканей. Ткани входящие в группы собственно тканей внутренней среды, специализированных соединительных тканей, собственно-соединительных тканей и скелетных соединительных тканей. Кровь и лимфа. Характеристика крови как ткани. Клеточные (форменные) элементы крови. Кроветворение (гемопоз). Эмбриональное кроветворение. Место протекания в эмбрионе. Этапы эмбрионального гемопоза. Особенности строения и последовательность формирования форменных элементов крови при эмбриональном кроветворении. Постэмбриональное кроветворение (гемопоз). Эритроцитопоз, лейкоцитопоз,

тромбоцитопоз. Собственно- соединительные ткани (рыхлая и плотные). Местонахождение в организме. Клеточный состав. Волокна и аморфное вещество. Механизмы и способы эмбрионального и постэмбрионального гистогенеза костной (остеогенез) и хрящевых (хондрогенез) тканей. Разновидности костной и хрящевой ткани. Соединительные ткани со специальными свойствами (ретикулярная, жировая, слизистая, пигментная). Различия в строении и функции между белой и бурой жировыми тканями.

Модульная единица 3.3. Мышечные ткани. Классификация. Морфологические основы мышечного сокращения. Скелетная мышечная ткань, ее морфофункциональная организация и локализация в организме. Особенность строения миофибриллы как структурно- функциональной единицы мышечного волокна. Понятие о саркомере. Типы мышечных волокон. Сердечная мышечная ткань, ее морфофункциональная организация и локализация в организме. Виды кардиомиоцитов и особенности их морфофункциональной организации. Гладкие мышечные ткани, их разновидности, локализация в организме, особенности морфофункциональной организации.

Модульная единица 3.4. Нервная ткань. Эмбриональные источники развития и гистогенез нервной ткани. Общая характеристика. Нейроны, их морфологическая и функциональная классификация. Секреторные нейроны, их роль, особенности строения. Глиocyты. Нервные волокна. Общая характеристика. Особенности строения и функциональные свойства миелиновых и безмиелиновых волокон. Морфологические основы проведения нервного импульса нервными волокнами. Нервные окончания. Синапсы, их ультраструктурная организация. Классификация синапсов. Эффекторные и рецепторные нервные окончания. Рефлекторная дуга как морфологический субстрат функционирования нервной системы.

Модуль 4. Частная гистология

Общие положения. Понятие об органе и системе органов. Место органа и системы органов в иерархии структур входящих в состав многоклеточных животных. Морфологические принципы строения органов. Понятие о паренхиме и строме органа. Принципы строения полых и компактных органов. Понятие о морфофункциональной единице органа.

Модульная единица 4.1. Нервная система и органы чувств. Спинной мозг. Микроструктурные особенности белого и серого веществ спинного мозга. Ядра спинного мозга. Кора мозга. Цито- и миелиоархитектоника. Мозжечок. Морфофункциональная характеристика коры мозжечка. Состав нейроцитов в слоях коры мозжечка и межнейронные связи в мозжечке. Спинальные ганглии. Строение, морфофункциональная характеристика нейроцитов входящих в их состав. Периферические нервы. Структурные элементы нерва и нервного ствола. Сенсорные системы. Анализаторы, первично- и вторично-чувствующих органах чувств. Орган зрения. Строение глазного яблока. Строение зрительного анализатора. Орган слуха и равновесия (статоакустическая система).

Модульная единица 4.2. Сердечно-сосудистая система. Кровеносные сосуды. Классификация. Общий план строения кровеносных сосудов и зависимость строения их стенок от гемодинамических условий. Микроциркуляторное русло. Гемокапилляры. Основные типы гемокапилляров, их органоспецифичность и функциональное назначение. Лимфатические сосуды и капилляры. Сердце. Тканевый состав оболочек сердца.

Модульная единица 4.3. Органы кроветворения и иммунной защиты. Общая характеристика. Центральные и периферические органы кроветворения и иммунной защиты. Понятие о миелоидной, лимфоидной ткани и микроокружении. Костный мозг. Особенности морфофункциональной организации и роль в кроветворении и иммуногенезе. Тимус или вилочковая (зобная) железа. Общий план строения и особенности тканевого состава. Топография субпопуляций Т- лимфоцитов в корковом и мозговом веществах тимуса. Морфологические изменения в тимусе при его возрастной и акцидентальной инволюции. Селезенка. Особенности строения и кровообращения у

разных животных. Морфология и топография Т- и В- зависимых зон в селезенке. Лимфоидная ткань слизистых оболочек.

Модульная единица 4.4 Общий план строения желез внутренней секреции. Понятие об нейроэндокринной системы. Классификации нейроэндокринных органов-функциональная и гистогенетическая. Центральные регуляторные образования эндокринной системы (отделы коры больших полушарий, гипоталамус, эпифиз, гипофиз). Их расположение, микроскопическая и ультрамикроскопическая характеристика входящих в их состав клеток. Периферические эндокринные железы (щитовидная, околощитовидная, надпочечники). Их органное строение, микроскопическая и ультрамикроскопическая характеристика входящих в их состав клеток. Понятие о хромаффинной и интерреналовой системах. Морфофункциональная характеристика гипоталамо- гипофизарной системы.

Модульная единица 4.5 Кожный покров. Кожа. Общий план строения и тканевой состав. Различия в строении кожи с волосами от безволосых участков. Роговые производные кожного покрова рыб. Железистые производные кожного покрова

Модульная единица 4.6 Пищеварительная система. Общая характеристика. Органы, входящие в состав переднего, среднего и заднего отделов пищеварительной системы. Общие закономерности строения полых органов пищеварительной системы.

Ротовая полость. Микроскопическое строение слизистой оболочки рта. Язык. Сосочки языка. Особенности строения и функции разных видов сосочков, видовые особенности у животных. Органы вкуса. Зубы, тканевой состав, источники развития и смены. Глотка и пищевод, строение оболочек, тканевой состав. Желудок (кардиальная, донная, пилорическая). Особенности строения их оболочек. Кишечник. Особенности строения оболочек разных отделов кишечника в связи с выполняемой функцией. Застенные железы пищеварительной системы (слюнные железы, поджелудочная железа, печень). Особенности морфофункциональной организации разных видов слюнных желез, экзокринной и эндокринной частей поджелудочной железы. Печень. Современные представления о структурно- функциональных единицах печени. Зональные особенности морфофункциональной организации гепатоцитов.

Модульная единица 4.7 Дыхательная система. Органы входящие в состав дыхательной системы. Жабры. Закономерности изменения в строении стенки воздухоносных путей по мере к приближению к респираторному отделу. Гистофизиология эпителия воздухоносных путей, микроскопическая и ультрамикроскопическая характеристика входящих в ее состав клеток.

Модульная единица 4.8 Мочеполовая система. Общий план строения почек, особенности их кровоснабжения. Понятие о нефроне как структурно-функциональной единице почек. Виды нефронов, их строение, гистофизиология, особенности кровоснабжения. Мочеотводящие пути, строение и тканевой состав оболочек. Половая системы самца рыб. Семенник, его строение и функция. Семяотводящие пути, особенности строения и гистофизиология у разных рыб. Половая система самки рыб. Яичник, его строение и функции. Генитальный тракт. Строение оболочек и функция разных его отделов. 6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 8)

4.3. Лекционный курс

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	Модули и модульные единицы	Тема и содержание лекции	Вид ¹ контроля	Кол-во часов
Модуль 1. Цитология				4

¹ Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	Модули и модульные единицы	Тема и содержание лекции	Вид ¹ контроля	Кол-во часов
1.	Модульная единица 1.1 Строение и деление клеток	Лекция № 1. (презентация) Введение Цитология, гистология и эмбриология как наука. Место гистологии, цитологии и эмбриологии в ветеринарном образовании. Гистологические и цитологические методы исследования.	Диф. зачет	2
		Лекция № 2. (презентация). Цитология. Уровни организации живой материи. Понятие о клетках и внеклеточных структурах. Клеточная теория Т. Шванна. Общий план строения эукариотической клетки. Ядро. Органеллы, включения. Деление клеток. Понятие клеточного цикла. Фазы клеточного цикла. Способы репродукции клеток: митоз и амитоз.		2
Модуль 2. Эмбриология				8
2.	Модульная единица 2.1 Гаметогенез	Лекция № 3, 4. (презентация) Эмбриология как наука. Строение и дифференцировка половых клеток. Спермато- и овогенез. Овуляция.	Диф. зачет	4
	Модульная единица 2.2 Эмбриогенез	Лекция № 5, 6 (презентация) Эмбриогенез. Оплодотворение. Основные этапы эмбрионального развития. Типы дробления у разных животных. Гастрюляция. Закладка осевых органов. Зародышевые и внезародышевые оболочки Плацента и ее типы. Особенности эмбрионального развития птиц и млекопитающих.	Диф. зачет	4
Модуль 3. Общая гистология				8

№ п/п	Модули и модульные единицы	Тема и содержание лекции	Вид ¹ контроля	Кол-во часов
3.	Модульная единица 3.1 Эпителии	Лекция № 7. (презентация) <i>Общая гистология.</i> <i>Эпителиальные ткани.</i> Понятие о тканях живых организмов. Общая характеристика и классификации эпителиальных тканей. Распространение в организме.	Диф. зачет	2
	Модульная единица 3.2 Ткани внутренней среды	Лекция № 8. (презентация) <i>Ткани внутренней среды.</i> Общая характеристика и классификация опорно- трофических тканей. Кровь и лимфа. Клеточный состав. Эритро-, лейко-, тромбоцитопоз. Ткани со специальными свойствами (ретикулярная, пигментная, жировая) Рыхлая, плотные соединительные ткани: оформленные и неоформленные, коллагеновые и эластические. Хрящевые и костные ткани.	Диф. зачет Диф. зачет	2
	Модульная единица 3.3 Мышечные ткани	Лекция № 9. (презентация) <i>Мышечные ткани.</i> Общая характеристика. Морфологические основы мышечного сокращения. Морфофункциональная организация гладких и исчерченных мышечных тканей.	Диф. зачет	2
	Модульная единица 3.4 Нервная ткань	Лекция № 10 (презентация) <i>Нервная ткань.</i> Общая характеристика. Нейроны и нейроглия. Участие нервной ткани в морфологической организации звеньев рефлекторных дуг. Синапсы, нейромедиаторы, нервные волокна, нервные окончания.	Диф. зачет	2
4				
	Модуль 4 Частная гистология			16

№ п/п	Модули и модульные единицы	Тема и содержание лекции	Вид ¹ контроля	Кол-во часов
	Модульная единица 4.1 Нервная система и органы чувств	Лекция № 11 (презентация) Понятие об органе и системе органов. Принципы строения полых и компактных органов. Морфофункциональная единица органа. <i>Органы нервной система.</i> Общая характеристика. Микроскопическая и функциональная характеристика органов входящих в состав центральной и периферической нервной системы. Анализаторы.	Диф. зачет	2
	Модульная единица 4.2 Сердечно- сосудистая система	Лекция № 12 (презентация) Классификация и строение кровеносных и лимфатических сосудов. Общий план строения кровеносных сосудов и зависимость строения их стенок от гемодинамических условий. Артерии, вены, сосуды микроциркуляторного русла Сердце. Микроскопическая характеристика оболочек. Проводящая система сердца.	Диф. зачет	2
	Модульная единица 4.3 Органы кроветворения и иммунной защиты	Лекция № 13 Органы кроветворения и иммунной защиты. Общая характеристика, классификация. Микроскопическая и функциональная характеристика центральных органов иммунной защиты. Микроскопическая и функциональная характеристика периферических органов иммунной защиты.	Диф. зачет	2
	Модульная единица 4.4 Эндокринная система	Лекция № 14. Общий план строения желез внутренней секреции. Понятие об нейроэндокринной системы.	Диф. зачет	2

№ п/п	Модули и модульные единицы	Тема и содержание лекции	Вид ¹ контроля	Кол-во часов
		Классификации нейроэндокринных органов- функциональная и гистогенетическая. Центральные регуляторные образования эндокринной системы (отделы коры больших полушарий, гипоталамус, эпифиз, гипофиз). Их расположение, микроскопическая и ультрамикроскопическая характеристика входящих в их состав клеток		
	Модульная единица 4.5 Кожный покров	<i>Лекция № 15 (презентация)</i> <i>Кожа и ее производные.</i> Общий план строения и тканевой состав. Различия в строении кожи с волосами от безволосых участков. Видовые, регионарные и возрастные особенности строения волосяного покрова животных. Железистые производные кожного покрова (потовые, сальные, молочные железы).	Диф. зачет	2
	Модульная единица 4.6 Пищеварительная система	<i>Лекция № 16 (презентация)</i> Общие закономерности строения полых органов пищеварительной системы. Микроскопическая и функциональная характеристика органов ротовой полости, глотки, пищевода Микроскопическая и функциональная характеристика желез пищеварительного тракта: слюнные железы, печень, поджелудочная железа. Желудок. Микроскопическая и функциональная характеристика тонкого и толстого отдела кишечника	Диф. зачет	2
	Модульная единица 4.7 Дыхательная	<i>Лекция № 17.</i> Дыхательная система. Жабры. Микроскопическая и	Диф. зачет	2

№ п/п	Модули и модульные единицы	Тема и содержание лекции	Вид ¹ контроля	Кол-во часов
	система	функциональная характеристика воздухоносных путей .		
	Модульная единица 4.8 Мочеполовая система	Лекция №18 Общий план строения почек, особенности их кровоснабжения. Понятие о нефроне. Виды нефронов, их строение. Мочеотводящие пути, строение и тканевой состав оболочек. Органы половой системы. Половая системы самца. Семенник, его строение и функция. Добавочные железы. Половая система самки. Яичник, его строение и функции.	Диф. зачет.	2
	ИТОГО:			36 час.

4.4. Лабораторные занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	Модули и модульные единицы	Тема и содержание лабораторного занятия	Вид ² контроля	Кол-во часов
Первый календарный модуль – 20 час.				
Модуль 1. Введение. Цитология				4
1	1.1 Строение и деление клеток	Занятие 1. Основы гистологической техники. Устройство и правила работы с микроскопом.	опрос	2
		Занятие 2 Общая морфология клеток животных. Органоиды и включения. Деление клеток. Итоговое по модулю 1.	опрос	2
Модуль 2. Эмбриология				8
2	2.1 Гаметогенез	Занятие 3, 4 Половые клетки самки, овогенез. Типы яйцеклеток. Половые клетки самца, сперматогенез.	опрос	4
	2.2 Эмбриогенез	Занятие 5, 6 Зигота, бластула. Типы дробления. Гастроуляция. Зародышевые и внезародышевые оболочки. . Итоговое по модулю 2.	опрос	4
Модуль 3 Общая гистология				8
3	3.1 Эпителии	Занятие 7 Однослойные эпителии.	опрос	2

² Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	Модули и модульные единицы	Тема и содержание лабораторного занятия	Вид ² контроля	Кол-во часов
		Многослойные эпителии.		
	3.2 Ткани внутренней среды	Занятие 8. Кровь рыб. Рыхлая волоконистая соединительная ткань. Плотные волокнистые соединительные. Соединительные ткани со специальными свойствами. Мезенхима. Ретикулярная ткань. Жировые ткани. Хрящевые и костные ткани	опрос	2
	3.3 Мышечные ткани	Занятие 9. Гладкая мышечная ткань, типы миоцитов. Поперечно-полосатая скелетная и сердечная мышечные ткани	опрос	2
	3.4 Нервная ткань	Занятие 10. Нервная ткань Нейроны и нейроглия	опрос	2
Модуль 4 Частная гистология.				16ч
4	4.1 Нервная система и органы чувств	Занятие 11. Органы нервной системы. Спинной мозг. Мозжечок. Нерв Органы чувств. Оболочки глаза, сетчатка. Орган слуха и равновесия.	опрос	2
	4.2 Сердечно- сосудистая система	Занятие № 12. Артерии, вены. Микроциркуляторное русло. Оболочки сердца.	опрос	2
	4.3 Органы кроветворения и иммунной защиты	Занятие № 13. Центральные органы кроветворения иммунной защиты (красный костный мозг, тимус). Периферические органы иммунной защиты (селезенка)	опрос	2
	4.4 Эндокринная система	Занятие 14. Центральные и периферические органы эндокринной системы. Гипофиз, щитовидная железа, надпочечник.	опрос	2
	4.5 Кожный покров	Занятие 15. Кожа: особенности строения у рыб	опрос	2
	4.6 Пищеварительная система	Занятие 16. Передний отдел пищеварительной системы. Язык. Пищевод. Слюнные железы. Средний и задний отделы. Стенка желудка, тонкий и толстый отдел кишечника. Печень и поджелудочная железа.	опрос	2
	4.7 Дыхательная система	Занятие № 17. Дыхательная система. Жабры. Воздухоносный и респираторный отделы.	опрос	2
	4.8 Мочеполовая система	Занятие № 18 Почка и мочевыводящие пути. Половая система самца рыб. Половая система самки рыб.	опрос	2
ИТОГО, час.				36

4.5. Самостоятельное изучение дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа студентов предусматривает работу над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях; самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; подготовку к зачетам; написание конспектов, подготовка к студенческой научной конференции; самотестирование. Самостоятельная работа студентов организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины. Рекомендуются следующие формы организации самостоятельной работы студентов:

- использование электронного курса «Цитология, гистология и эмбриология», размещенного в системе электронно-дистанционного обучения на платформе LMS Moodle.
- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных вопросов по темам дисциплины;
- подготовка к текущему контролю знаний на итоговых занятиях (зачетах);
- подготовка рисунков в альбомах по заданным темам;
- тестирование на платформе LMS Moodle.

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов
самоподготовки к текущему контролю знаний

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
Модуль 1. Введение. Цитология			12
1	1.1 Строение и деление клеток	Место гистологии, цитологии и эмбриологии в ветеринарном образовании и их научно-практическое значение для ветеринарии. Приобретение практических навыков работы со световым микроскопом. Изучение клеточных органелл и включений на препаратах и микрофотографиях. Понятие и характеристика стволовой клетки. Основные отличия стволовой клетки от соматических клеток. Подготовка к тестированию по Цитологии	12
Модуль 2. Эмбриология			20
2	2.1 Гаметогенез	Изучение препаратов половых клеток самок и самцов и дифференцировка половых клеток на схемах	10

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	2.2 Эмбриогенез	Морфологическая, генетическая и функциональная характеристика половых клеток. Изучение на муляжах эмбриогенеза низших позвоночных. Изучение особенностей эмбриогенеза птиц и млекопитающих на муляжах и препаратах. Сравнительная характеристика сперматогенеза и оогенеза Подготовка к тестированию по Эмбриологии	10
	Модуль 3. Общая гистология		20
3	3.1 Эпителии	Изучение препаратов и микрофотографий однослойных и многослойных эпителиальных тканей. Классификация экзокринных желез по строению, типу секреции, составу выделяемого секрета и местоположению в организме (эндо- и экзопителиальные, мозаично-клеточный и диффузно-клеточный типы). Современные представления о секреции и секреторном цикле железистых клеток.	5
	3.2 Ткани внутренней среды	Изучение препаратов и микрофотографий клеток и межклеточного вещества собственно соединительных и специализированных тканей. Эмбриональное кроветворение. Место протекания в эмбрионе. Этапы эмбрионального гемопоэза. Особенности строения и последовательность формирования форменных элементов крови при эмбриональном кроветворении. Подготовка к тестированию по Опорно-трофическим тканям	5
	3.3 Мышечные ткани	Изучение препаратов и микрофотографий мышечных тканей. Особенность строения миофибриллы как структурно-функциональной единицы мышечного волокна. Подготовка к тестированию.	5
	3.4 Нервная ткань	Изучение препаратов и микрофотографий элементов нервной ткани. Морфологические основы проведения нервного импульса нервными волокнами. Подготовка к тестированию.	5
	Модуль 4 Частная гистология		20

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 8) 6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 8)	4.1 Нервная система и органы чувств	Изучение препаратов органов нервной системы. Изучение межнейронных связей и строения рефлекторных дуг на схемах. Изучение препаратов, микрофотографий и схем оболочек глаза, органа слуха и равновесия. Ядра спинного мозга. Клеточный состав спирального (кортиева) органа и органа равновесия и гравитации, ультраструктура и функциональная роль входящих в их состав клеток. Подготовка тестированию по Нервной системе и органам чувств	2
	4.2 Сердечно-сосудистая система	Изучение препаратов и микрофотографий сосудов разного калибра и микроциркуляторного русла. Изучение препаратов и микрофотографий оболочек сердца. Лимфатические сосуды и капилляры	2
	4.3 Органы кроветворения и иммунной защиты	Изучение препаратов и микрофотографий центральных органов кроветворения иммунной защиты. Изучение препаратов и микрофотографий периферических органов иммунной защиты. Топография субпопуляций Т- лимфоцитов в корковом и мозговом веществах тимуса. Гемолимфатические узлы. Морфология и топография Т- и В- зависимых зон лимфатических узлов. Лимфоидная ткань слизистых оболочек. Подготовка к тестированию по органам кровообращения и кроветворению	2
	4.4 Эндокринная система	Изучение препаратов и микрофотографий гипоталамо-гипофизарной системы нейроэндокринных органов. Изучение препаратов и микрофотографий периферических эндокринных органов. Понятие о хромоаффинной и интерреналовой системах.	2
	4.5 Кожный покров	Изучение препаратов и микрофотографий клеток кожного покрова и его производных. Роговые производные кожного покрова рыб. Подготовка к тестированию по эндокринной системе и кожному покрову	2

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	4.6 Пищеварительная система	Изучение препаратов и микрофотографий переднего отдела пищеварительной системы. Изучение препаратов и микрофотографий среднего и заднего отделов пищеварительной системы. Изучение препаратов и микрофотографий печени, поджелудочной и слюнных желез. Зубы, тканевой состав, источники развития и смены. Зональные особенности морфофункциональной организации гепатоцитов. Подготовка к тестированию по пищеварительной системе.	4
	4.7 Дыхательная система	Изучение препаратов и микрофотографий дыхательной системы. Гистофизиология эпителия воздухоносных путей, микроскопическая и ультрамикроскопическая характеристика входящих в ее состав клеток. Закономерности изменения в строении стенки воздухоносных путей по мере к приближению к респираторному отделу.	2
	4.8 Мочеполовая система	Изучение препаратов и микрофотографий почек и мочевыделительной системы. Особенности кровоснабжения почек. Изучение препаратов и микрофотографий половой системы самца и самки рыб. Семяотводящие пути рыб Гистологическое строение яичника и яйцевода птиц. Рыб. Подготовка к тестированию по дыхательной и мочеполовой системе рыб.	4
ВСЕГО			72

Т

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 7

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛЗ	СРС	Вид контроля
ПК-1	1-18	1-18	М.1-М.4	Диф.зачет
ПК-2	1-18	1-18	М.1-М.4	Диф.зачет

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1.

6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 8)

Таблица 8

Кафедра анатомии, патологической анатомии и хирургии
Дисциплина цитология, гистология, эмбриология

Направление подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура»

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходим ое кол-во экз.	Количес тво экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
лекции, лаборат. занятия, СРС	Цитология, гистология и эмбриология: учебное пособие	Донкова Н.В.	Краснояр. гос. аграр. ун-т	2024	+		+	+	50	60
лекции, лаборат. занятия, СРС	Цитология. Гистология. Эмбриология: учебник	Васильев Ю.Г., Трошин Е.И., Яглов В.В	СПб: Издательство «Лань»	2014 2009	+	pdf	+	+	50	150
лаборат. занятия, СРС	Цитология, гистология и эмбриология: лабораторный практикум	Донкова Н.В., Савельева А.Ю.	СПб: Издательство «Лань»	2014		pdf	+		50	10
лаборат. занятия, СРС	Цитология, гистология и эмбриология: лаб. практикум	Донкова Н.В., Савельева А.Ю.	Краснояр. гос. аграр. ун-т	2013	+	–	+		50	100
лаборат. занятия СРС	Практикум по цитологии, гистологии и эмбриологии	Ролдугина Н.П., Никитченко В.Е., Яглов В.В.	М: Колос	2010	+	pdf	+	+	75	10

Директор научной библиотеки Красноярского ГАУ

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Министерство сельского хозяйства Красноярского края <http://krasagro.ru/>
2. Служба по ветеринарному надзору Красноярского края <http://vetnadzor24.ru/>
3. «Национальная электронная библиотека». Договор № 101/НЭБ/2276 о предоставлении доступа от 06.06.2017 с ФГБУ «РГБ» (доступ до 06.06.2022).
4. Электронно-библиотечная система «Агрилиб». Лицензионный договор № ППД 31/17 от 12.05.2017 ФГБОУ ВО «РГАЗУ» (с автоматической пролонгацией)
5. ЭБС «Лань» (e.lanbook.com) (Ветеринария и сельское хозяйство). Договор № 213/1-18 с ООО «Издательство Лань» (от 03.12.2018 г.) на использование
6. Научные журналы Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU
7. Библиотека Красноярского ГАУ <http://www.kgau.ru/new/biblioteka>
8. Справочная правовая система «Консультант+»
9. Справочная правовая система «Гарант»
10. Электронный каталог научной библиотеки КрасГАУ Web ИРБИС

6.3. Программное обеспечение

1. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы.
2. Microsoft Office 2007 Russian Academic Open Лицензия №44937729 от 15.12.2008. №44216301 от 25.06.2008.
3. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 – Свободно распространяемое ПО (GPL).
4. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition 500-999 Node 1 year (Educational renewal License - Лицензия 1B08—230201-012433-600-1212.
5. ABBYY FineReader 11 Corporate Edition. Лицензия № FCRC-1100-1002-2465-8755-4238 jn 22.02.2012.
6. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» - Лицензионный договор №2281 от 17.03.2020.
7. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) – Открытые технологии договор 969.2 от 17.04.2020.
8. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) – Контракт 37-5-20 от 27.10.2020.
9. Информационно-аналитическая система Росстат <https://rosstat.gov.ru>
10. Яндекс (Браузер / Диск) - Свободно распространяемое ПО (GPL).

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Текущая аттестация студентов производится на итоговых занятиях после изучения отдельных модульных единиц и модуле. Формы текущей аттестации: зачеты; итоговые тестирования по модулям и модульным единицам; отдельно оценивается посещаемость лабораторных занятий и лекций, своевременное выполнение запланированной самостоятельной работы.

Банк тестовых заданий по «Гистологии и эмбриологии рыб» в системе электронного дистанционного обучения на платформе LMS Moodle содержит тестовые задания по всем модулям и модульным единицам дисциплины.

Промежуточный контроль. Диф. зачет в четвертом семестре – включает ответы на теоретические вопросы модулей 1. Цитология; 2. Эмбриология; 3. Общая гистология, 4 Частная гистология.

Оценка знаний проводится в соответствие с модульно-рейтинговой системой преподавания по 100-балльной системе на основании утвержденных рейтингов-планов. При получении 60-72 баллов – студент аттестуется на оценку «удовлетворительно»; 73-86 баллов – «хорошо»; 87-100 баллов – «отлично».

Если студент в течение семестра набирает менее 60 баллов, либо его не устраивает полученная оценка, то обучаемый сдает зачет в традиционной форме по вопросам. Вопросы для диф. зачета размещены в учебно-методическом комплексе «Гистологии и эмбриологии рыб» на платформе LMS Moodle.

7.1. Рейтинг-план по дисциплине лан-рейтинг по дисциплине «Гистологии и эмбриологии рыб»

Дисциплина р. модуль	Раздел и тема модуля	Баллы (min-max)				
		те ку щ ая ра бо та	промежуточный контроль			итого баллов
			тест	препа рат	альб ом	
Модуль 1. Цитология	1.1 Общая морфология клетки. Органоиды и включения. Деление клеток.	2	5	3	-2	12
	Итого по Цитологии	2	10			12
Модуль 2. Эмбриолог ия	2.1 Спермио- и оогенез	2	1	1	1	5
	2.2 Основные этапы эмбрионального развития рыб	2	1	1	1	5
	Итого по Эмбриологии	4	6			10
Модуль 3. Общая гистология	3.1. Эпителиальные ткани					
	3.1.1.Однослойные эпителии	2	1	1	1	5
	3.1.2.Многослойные эпителии	2	1	1	1	5
	Итого по эпителиям	4	6			10
	Раздел 3.2. Опорно-трофические ткани					
	3.2.1. Морфология клеток крови	2	1	1	1	5
	3.2.2. Рыхлые и плотные соединительные ткани	2	1	1	1	5
	3.2.3.Хрящевые ткани	2	1	1	1	5
	3.2.4.Костные ткани	2	1	1	1	5
	3.2.5.Ткани со специальными свойствами	2	1	1	1	5
	Итого по опорно-трофическим тканям	10	15			25
	Раздел 3.3. Мышечные ткани	2	1	1	1	5
	Раздел3.4. Нервная ткань	2	1	1	1	5
Итого по тканям	18	27			45	
ИТОГО за 1 календарный модуль		72 балла (зачет 60 баллов и больше)*				
2 календарный модуль**						
Модуль 4. Частная гистология	4.1. Органы нервной системы органы чувств					
	4.1.1. Органы нервной системы	2	3	1	1	7
	4.1.2. Органы чувств	2	3	1	1	7

	<i>Всего за органы нервной системы и органы чувств</i>	4	10			14
	<i>4.2.Органы кровообращения</i>					
	4.2.1. Сердце	2	3	1	1	7
	4.2.2. Артерии и вены	2	3	1	1	7
	4.2.3.Микроциркуляторное русло	2	3	1	1	7
	<i>Итого за органы кровообращения</i>	6	15			21
	<i>Раздел 4.3.Органы гемопоэза и иммуногенеза</i>	4	3	1	1	9
	<i>Итого за органы гемопоэза и иммуногенеза</i>	4	5			9
	<i>Раздел 4.4.Кожа и ее производные</i>	4	3	1	1	9
	<i>Итого за кожу и ее производные</i>	4	5			9
	<i>Раздел 4.5. Органы пищеварения</i>					
	4.5.1.Передний отдел пищеварительной трубки	2	3	1	1	7
	4.5.2.Средний отдел пищеварительной трубки	2	3	1	1	7
	4.5.3.Пищеварительные железы	4	3	1	1	9
	<i>Итого за органы пищеварения</i>	8	15			23
	<i>Раздел 4.6. Органы мочеполовой системы</i>					
	4.6.1. Почки, мочеточники, мочевого пузыря	2	3	1	1	7
	4.6.2. Половая система самца	2	3	1	1	7
	4.6.3.Половая система самки	2	3	1	1	7
	<i>Итого за органы мочеполовой системы</i>	6	15			21
ИТОГО		90 баллов*				

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционный учебный материал по цитологии, гистологии и эмбриологии читается в лекционном зале (2-48), имеющем мультимедийное оборудование, что позволяет читать все лекции по анатомии животных в виде презентаций.
2. Лабораторные занятия по цитологии, гистологии и эмбриологии проводятся в специализированной аудитории (2-24) со стационарным освещением, микроскопами и микропрепаратами на каждого обучающегося, учебно-методическая и специальная литература, таблицы, схемы, муляжи, тематические стенды
3. Самостоятельная работа проводится в специализированной гистологической лаборатории с набором оборудования: санные и ротационные микротомы, микроскопы «Микмед», микрофотонасадки, красители, реактивы, термостаты, препаровальные инструменты, справочная литература.
4. Научная библиотека – фонд научной и учебной литературы, компьютеры с доступом в интернет, к ЭБС и международным реферативным базам данных научных изданий

9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

В ходе лабораторного занятия можно выделить следующий план деятельности студента и преподавателя:

1. *Подготовительный этап.* При подготовке к лабораторному занятию готовятся необходимые гистологические препараты по теме занятия, таблицы, плакаты занятию.
2. *Вводная часть.* Обозначение темы и плана лабораторного занятия. Предварительное определение уровня готовности к занятиям. На данном этапе проходит проверка остаточных знаний с использованием краткого опроса или тестовой системы контроля. Формирование основных проблем изучаемой темы, её общих задач.
3. *Основная часть.* Организация продуктивной работы студентов, в том числе самостоятельной работы, с учебной литературой, гистологическими препаратами. Организация диалога между преподавателем и студентами и между студентами в процессе разрешения возникающих вопросов в ходе лабораторного занятия, конструктивный анализ и решение возможных затруднений при изучении наиболее сложных тем. Последовательное изучение учебного материала в строгом соответствии с утвержденной тематикой лабораторных занятий.
4. *Заключительная часть.* Подведение итогов изучения гистологических препаратов органов и тканей животных. Обозначение направления дальнейшего изучения закономерностей строения клеток, органов и тканей по видам животных. Рекомендации по организации самостоятельной работы студентов. Контрольные вопросы по теме занятия.

9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	в печатной форме; в форме электронного документа;
С нарушением зрения	в печатной форме увеличенных шрифтом;

	в форме электронного документа; в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработала:
Донкова Наталья Владимировна
д-р ветерин. наук, проф

(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

**на рабочую программу дисциплины «Гистология и эмбриология рыб»
для подготовки студентов
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный
университет»
по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и
аквакультура»,
представленную
д.в.н., профессором Донковой Н.В.**

Рабочая программа разработана на основании ФГОС ВО в соответствии с Государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки бакалавров по направлению 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Структура рабочей программы соответствует рекомендациям по разработке рабочих программ, оформлена в соответствии с предъявленными требованиями, состоит из пояснительной записки, тематического плана с указанием затрат времени для обработки каждой темы, списка рекомендованной литературы.

В аннотации отражена основная идея программы. В рабочей программе реализованы дидактические принципы обучения: целостность, структурность, учтены межпредметные связи. Тематика лабораторных работ направлена на достижение поставленной образовательной цели по дисциплине. Планируемые педагогические технологии будут способствовать решению задач, стоящих перед данной дисциплиной.

Содержание программы соответствует государственным требованиям к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по направлению 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура и может быть рекомендована к использованию в ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ при подготовке бакалавров.

Главный врач ветеринарной клиники
«Центровет», г. Красноярск



Недочуков А.Б.