**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

Учебно-методическое объединение по педагогическому образованию

**УТВЕРЖДЕНО**

Первым заместителем Министра образования Республики Беларусь

А.Г.Бахановичем

**27.06.2024**

Регистрационный **№ 6-05-01-054/пр.**

**ГИСТОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ ЭМБРИОЛОГИИ**

**Примерная учебная программа по учебной дисциплине
для специальности**

6-05-0113-03 Природоведческое образование
(биология и химия; биология и география)

|  |  |
| --- | --- |
| **СОГЛАСОВАНО**Председатель учебно-методического объединения по педагогическому образованию А.И.Жук**СОГЛАСОВАНО**Начальник Главного управления общего среднего и дошкольного образования Министерства образования Республики Беларусь  \_\_\_\_\_\_\_\_ М.С.Киндиренко | **СОГЛАСОВАНО**Начальник Главного управления профессионального образования Министерства образования Республики Беларусь С.Н.Пищов**СОГЛАСОВАНО**Проректор по научно-методической работе Государственного учреждения образования «Республиканский институт высшей школы» И.В.ТитовичЭксперт-нормоконтролер  |

Минск 2024

**СОСТАВИТЕЛИ:**

С.А.Подберезко, старший преподаватель кафедры географии и экологии человека факультета естествознания учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»;

Л.Л.Шебеко, доцент кафедры географии и экологии человека факультета естествознания учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат медицинских наук, доцент

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Кафедра общей биологии и генетики учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д.Сахарова» Белорусского государственного университета (протокол № 3 от 2.11.2023);

Р.Н.Ясюченя, заведующий кафедрой оздоровительной и адаптивной физической культуры Института повышения квалификации и переподготовки руководящих работников и специалистов физической культуры, спорта и туризма учреждения образования «Белорусский государственный университет физической культуры», кандидат биологических наук

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ПРИМЕРНОЙ:**

Кафедрой географии и экологии человека факультета естествознания учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»

(протокол № 2 от 04.10.2023);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»

(протокол № 3 от 19.12.2023);

Научно-методическим советом по естественнонаучным дисциплинам учебно-методического объединения по педагогическому образованию

(протокол № 1от 19.01.2023)

Ответственный за редакцию: С.А. Подберезко, Л.Л. Шебеко

Ответственный за выпуск: С.А. Подберезко, Л.Л. Шебеко

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Примерная учебная программа по учебной дисциплине «Гистология с основами эмбриологии» разработана для учреждений высшего образования в соответствии с требованиями образовательного стандарта общего высшего образования по специальности 6-05-0113-03 «Природоведческое образование (биология и химия; биология и география)».

Теоретические вопросы, которые рассматриваются в процессе изучения дисциплины, позволяют студентам овладеть основами фундаментальных знаний и практических умений в области эмбриологии и гистологии. Программа подготовлена с учетом последних научных достижений в области эмбриологи и гистологии, смежных биологических наук.

**Целью** изучения учебной дисциплины «Гистология с основами эмбриологии» является формирование у студентов представлений о развитии и структурной организации живой материи, о единстве структуры и функции, об общих и специфических чертах эмбрионального развития живых организмов.

**Задачи**:

* изучить эмбриональное развитие живых организмов на примере позвоночных;
* выявить общие и специфические черты эмбриогенеза анамний и амниот;
* изучить строение, источники происхождения и функциональное назначение различных тканей;
* сформировать представления о взаимодействии тканей при формировании органов.

Учебная дисциплина «Гистология с основами эмбриологии» базируется на знаниях, полученных студентами при изучении учебных дисциплин «Ботаника» и «Цитология», является базой для изучения учебных дисциплин государственного компонента «Зоология позвоночных», «Анатомия человека», а также компонента учреждения образования «Физиология человека», «Эволюционная биология».

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

**знать:**

* общие закономерности и периоды развития анамний, амниот;
* общие закономерности гистогенеза и органогенеза;
* микроскопическое строение тканей и органов;

**уметь:**

* анализировать микропрепараты эмбрионов, тканей, органов;
* использовать полученные знания по гистологии и эмбриологии в педагогической и научно-исследовательской деятельности;

**владеть:**

* эмбриологической и гистологической терминологией;
* методами гистологического исследования биологических объектов;
* техникой микроскопирования.

Изучение учебной дисциплины должно обеспечить формирование **базовых профессиональных компетенций:** владеть классическими разделами биологических дисциплин для осуществления учебно-исследовательской деятельности; владеть системой знаний о строении, функционировании и воспроизведении клеток и тканей, развитии позвоночных для формирования представлений об организации жизни на клеточно-тканевом уровне.

Всего на изучение учебной дисциплины «Гистология с основами эмбриологии» отводится 108 часов, из них аудиторные − 50 часов (14 часов – лекции, 12 часов – практические, 24 часа – лабораторные занятия).

Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – зачет.

**ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование темы** | **Всего аудиторных часов** | **в том числе** |
| **лекции** | **практические** | **лабораторные** |
| 1 | Введение в эмбриологию и гистологию | **1** | 1 | – | – |
| 2 | Половое размножение. Строение половых клеток. Гаметогенез | **8** | 2 | 2 | 4 |
| 3 | Сравнительная характеристика ранних этапов эмбрионального развития | **5** | 1 | 4 | – |
| 4 | Развитие бесчерепных и анамний | **6** | 2 | 2 | 2 |
| 5 | Развитие амниот | **8** | 2 | 4 | 2 |
| 6 | Эпителиальные ткани | **6** | 2 | – | 4 |
| 7 | Соединительные ткани | **6** | 2 | – | 4 |
| 8 | Мышечные ткани | **5** | 1 | – | 4 |
| 9 | Нервная ткань | **5** | 1 | – | 4 |
|  | **Итого** | **50** | **14** | **12** | **24** |

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

**Тема 1. Введение в эмбриологию и гистологию.** Предмет, задачи, методы, история развития эмбриологии и гистологии. Связь эмбриологии и гистологии между собой и с другими биологическими и небиологическими дисциплинами.

Краткий обзор истории эмбриологии. Воззрения Гиппократа и Аристотеля. Эмбриология XVII–XVIII вв. Преформисты и эпигенетики. Работы К.Ф.Вольфа. Развитие эмбриологии в XIX веке. Значение работ К.Бэра. Влияние дарвинизма на эмбриологию. Сравнительно-эволюционное направление (А.О.Ковалевский, Э.Геккель, И.И.Мечников). Дискуссия неопреформистов и неоэпигенетиков (В.Гис, В.Ру, Г.Дриш). Основные направления и задачи современной описательной, экспериментальной, сравнительной и теоретической эмбриологии. Ее связь с цитологией, генетикой и молекулярной биологией. Прикладное значение эмбриологии. Экспериментальное направление в эмбриологии. Микроскопия как основной метод изучения в эмбриологии и гистологии.

Методы количественного исследования клеток и тканей. Значение учебной дисциплины «Гистология с основами эмбриологии» в подготовке учителя биологии.

**Тема 2. Половое размножение. Строение половых клеток. Гаметогенез.** Размножение как универсальное свойство живого. Воспроизводство. Жизненный цикл организма. Формы полового размножения. Биологическое значение полового размножения. Половой цикл. Первичные половые клетки, их происхождение, дифференцировка. Яичко (семенник): развитие, микроскопическое строение, функции. Строение мужских половых клеток (сперматозоидов). Яичник. Развитие, микроскопическое строение, функции. Строение женских половых клеток (яйцеклеток), их классификация в зависимости от содержания и распределения желтка. Оболочки яйцеклетки, их строение и происхождение. Гаметогенез. Сперматогенез, его стадии. Спермиогенез. Регуляция сперматогенеза. Оогенез, стадии, цитологическая сущность оогенеза. Гормональная регуляция циклических изменений в яичнике.

**Тема 3. Сравнительная характеристика ранних этапов эмбрионального развития.** Основные законы эмбрионального развития. Филогенез. Онтогенез. Периоды развития: предзародышевый (прогенез), эмбриональный, постэмбриональный. Типы онтогенеза: личиночный (непрямое развитие), развитие в замкнутом пространстве (яйце) и внутриутробное развитие (прямое развитие). Этапы эмбриогенеза. Оплодотворение, стадии и виды. Определение пола. Дробление. Типы дробления. Морула. Бластула. Гаструляция. Типы гаструляции. Образование зародышевых листков. Способы образования мезодермы. Первичная и вторичная полости тела. Закладка комплекса осевых органов. Гистогенез. Органогенез. Внезародышевые органы.

**Тема 4. Развитие бесчерепных и анамний.** Характеристика основных этапов эмбрионального развития хордовых на примере бесчерепных (ланцетник). Стадии эмбрионального развития ланцетника. Развитие рыб. Стадии эмбрионального развития рыб. Обособление тела зародыша. Образование и функции желточного мешка. Развитие амфибий. Стадии эмбрионального развития амфибий и формирование личинки (головастика).

**Тема 5. Развитие амниот.** Развитие птиц. Строение яйцеклетки и ее оболочек. Стадии эмбрионального развития птиц. Особенности гаструляции. Образование комплекса осевых органов. Обособление тела зародыша. Развитие, строение и функциональное назначение внезародышевых органов. Развитие млекопитающих. Особенности развития яйцекладущих млекопитающих. Питание детенышей. Особенности развития сумчатых млекопитающих. Развитие плацентарных млекопитающих. Стадии эмбрионального развития. Имплантация. Особенности гаструляции. Первичный органогенез. Образование зародышевых оболочек и их значение. Формирование плаценты и ее функции. Типы плацент. Краткая характеристика эмбрионального развития человека.Влияние факторов среды на эмбриональное развитие человека. Критические периоды внутриутробного развития. Аномалии развития.

**Тема 6. Эпителиальные ткани.** Ткань система клеток и их производных. Стволовые клетки, клеточная популяция, дифферон. Производные клетки: симпласт, синцитий и межклеточное вещество. Общая характеристика эпителиальных тканей. Морфологическая, функциональная и онтофилогенетическая классификации эпителиев. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение эпителиальных клеток в связи с особенностями их функционирования. Покровные эпителии. Морфофункциональная характеристика. Железистый эпителий. Морфофункциональная классификация желез, их строение. Типы секреции. Регенерация, трофика, иннервация эпителиев. Влияние различных факторов на состояние эпителиальных тканей.

**Тема 7. Соединительные ткани.** Общая характеристика соединительных тканей. Классификация и функции. Происхождение. Клетки. Строение межклеточного вещества. Собственно соединительные ткани. Волокнистые соединительные ткани. Классификация. Рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань. Строение и функции клеток рыхлой соединительной ткани. Межклеточное вещество, строение, химический состав и физические свойства. Плотные волокнистые соединительные ткани, морфофункциональная характеристика. Соединительные ткани со специальными свойствами: ретикулярная, жировая, пигментная, слизистая. Клеточный состав, строение межклеточного вещества, функции. Хрящевые ткани. Классификация. Клетки хрящевой ткани, их строение, особенности расположения. Структура и химический состав межклеточного вещества. Строение и функции надхрящницы. Регенерация хряща. Костные ткани. Классификация. Остеогенез: эмбриональный и постэмбриональный. Костные клетки, их строение и функции. Структура и химический состав межклеточного вещества. Пластинчатая костная ткань. Гистологическое строение трубчатой кости. Кость как орган. Строение диафиза. Остеон – структурная единица компактного вещества трубчатой кости. Надкостница. Эндост. Рост кости в длину и толщину. Регенерация и возрастные изменения костной ткани.

Кровь и лимфа. Кроветворение. Иммунная система. Общая характеристика крови и лимфы, источники их развития, функции. Основные компоненты крови: плазма крови и форменные элементы. Гемограмма и лейкоцитарная формула, их клиническое значение. Кроветворение (гемопоэз), стволовые клетки крови. Миелопоэз и лимфопоэз. Эмбриональный и постэмбриональный гемопоэз. Иммунная система и клеточные взаимодействия в иммунных реакциях. Характеристика иммуноцитов. Классификация Т- и В-лимфоцитов. Виды иммунитета: гуморальный и клеточный. Неспецифический и специфический иммунитет. Исследования И.И.Мечникова. Воспалительная реакция. Роль клеток крови и соединительной ткани при воспалении. Лимфа, ее состав и функции.

**Тема 8. Мышечные ткани.** Общая морфофункциональная характеристика и классификация мышечных тканей. Источники развития мышечных тканей. Гладкая мышечная ткань, ее строение и функциональные особенности. Кровоснабжение, иннервация и регенерация. Поперечнополосатая скелетная мышечная ткань. Мышечное волокно – структурная и функциональная единица поперечнополосатой мышцы. Трофический, опорный, сократительный аппарат поперечнополосатого мышечного симпласта. Структура миофибрилл и миофиламентов. Типы мышечных волокон. Строение мышцы как органа. Регенерация, кровоснабжение и иннервация. Поперечнополосатая сердечная мышечная ткань. Структурно-функциональная характеристика. Возможности регенерации, кровоснабжение и иннервация.

**Тема 9.** **Нервная ткань.** Общая характеристика нервной ткани, источники развития и морфофункциональная характеристика. Нейроны, их светооптическое и электронно-микроскопическое строение. Морфологическая, функциональная и химическая классификации нейронов. Отростки нервных клеток: дендриты, аксоны. Строение и функции нейроглии. Макроглия: эпендимная глия, астроглия, олигодендроглия. Микроглия. Взаимоотношение нейронов и нейроглии. Нервные волокна. Строение миелиновых и безмиелиновых нервных волокон. Нервные окончания. Рецепторные (чувствительные) нервные окончания. Классификация, строение и функции рецепторов. Эффекторные нервные окончания. Классификация, строение и функции. Межнейрональные синапсы, строение и классификация. Регенерация нервной ткани. Гематоэнцефалический барьер. Нейронный состав чувствительного нервного узла (спинномозгового). Микроскопическое строение периферических нервов.

**ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

**Основная литература**

1. Гистология с основами эмбриологии : рабочая тетр. / Белорус. гос. пед. ун-т ; сост. И. А. Жукова. – 6-е изд. – Минск : БГПУ, 2022. – 78 с.
2. Гистология, цитология, эмбриология : учебник / Т. М. Студеникина, Т. А. Вылегжанина, Т. И. Островская, И. А. Стельмах. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск : Новое знание, 2019. – 464 с.
3. Зиматкин, С. М. Гистология, цитология и эмбриология : учебник / С. М. Зиматкин. – Минск : Вышэйшая школа, 2022. – 446 с.

**Дополнительная литература**

1. Афанасьев, Ю. И. Гистология, эмбриология, цитология / Ю. И. Афанасьев, Н. А. Юрина. – 6-е изд., перераб. и доп. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 737 с.
2. Барреси, М. Дж. Ф. Биология развития = Developmental biology / М. Дж. Ф. Барреси, С. Ф. Гильберт ; под ред. А. В. Васильева ; пер. с англ.: Е. А. Радугина [и др.]. – М. : Лаб. знаний, 2021. – 799 с.
3. Барсуков, Н. П. Цитология, гистология, эмбриология / Н. П. Барсуков. – 6-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 268 с.
4. Васильев, Ю. Г. Цитология, гистология, эмбриология : учебник / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, В. В. Яглов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 576 с.
5. Гемонов, В. В. Гистология, цитология и эмбриология : атлас : учеб. пособие для студентов / В. В. Гемонов, Э. Н. Лаврова ; под ред. С. Л. Кузнецова. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 168 с.
6. Гистология, цитология и эмбриология : учеб. пособие для студентов учреждений высш. образования по мед. специальностям / Т. М. Студеникина [и др.] ; под ред. Т. М. Студеникиной. – Минск : Новое знание ; М. : Инфра-М, 2018. – 573 с.
7. Константинова, И. С. Основы цитологии, общей гистологии и эмбриологии животных : учебное пособие / И. С. Константинова, Э. Н. Булатова, В. И. Усенко. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 240 с.
8. Маслова, Г. Т. Биология развития: ранние стадии / Г. Т. Маслова, А. В. Сидоров. – Минск : Белорус. гос. ун-т, 2009. – 94 с.
9. Мяделец, О. Д. Гистология, цитология и эмбриология человека : учеб. для студентов учреждений высш. образования : в 2 ч. / О. Д. Мяделец ; Витеб. гос. мед. ун-т, Каф. гистологии, цитологии и эмбриологии. – Витебск : ВГМУ, 2014. – Ч. 1 : Цитология, эмбриология и общая гистология. – 439 с.
10. Цитология, гистология, эмбриология : учебник / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов, Д. И. Красноперов ; под редакцией Ю. Г. Васильева, Е. И. Трошина. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 648 с.
11. Яглов, В. В. Основы цитологии, эмбриологии и гистологии : учеб. для студентов вузов / В. В. Яглов, Н. В. Яглова. – М. : Инфра-М, 2017. – 635 с.

**РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ**

Основными методами обучения, отвечающими целям учебной дисциплины, являются: методы проблемного обучения (проблемное изложение, частично-поисковый и исследовательский методы), интерактивные методы и метод проектов, технология учебного исследования, коммуникативные технологии (основанные на активных формах и методах обучения), которые способствуют поддержанию оптимального уровня активности. Формы: индивидуальная, парная, групповая.

**Перечень рекомендуемых средств диагностики**

Для управления учебным процессом и организации контрольно-оценочной деятельности рекомендуется использовать учебно-методические комплексы, проводить текущий контроль знаний на каждом лабораторном и практических занятиях, а промежуточный контроль – на зачете, после рассмотрения всех вопросов программы учебной дисциплины.

Для контроля качества усвоения знаний и диагностики компетенций студентов по учебной дисциплине рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

* устная форма: устный опрос на лабораторных и практических занятиях; итоговые контрольные вопросы по разделам и темам; доклады на практических занятиях; собеседование;
* письменная форма: тесты; терминологические диктанты; ведение рабочей тетради, выполнение заданий лабораторного практикума, рефераты;
* устно-письменная форма: составление сравнительных и определительных таблиц изучаемых процессов и явлений, отчеты по лабораторным занятиям и их устная защита;
* техническая форма: электронные тесты, электронные практикумы, учебно-методические материалы в системе дистанционного обучения «Moodle».

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

При изучении учебной дисциплины «Гистология с основами эмбриологии» рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы студентов:

* составление оригинального конспекта по теоретическим вопросам курса, терминологических словарей на основе изучения обзорного лекционного материала, содержания литературных источников, включающих учебники и учебные пособия, интернет источники;
* подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям, их выполнение, оформление, защита: зарисовывание, фотографирование, наблюдение изучаемых процессов и явлений, описание в рабочих тетрадях, составление аналитических таблиц, запись видеофрагментов с объяснением отдельных вопросов;
* подготовка сообщений, тематических докладов, рефератов, презентаций (в зависимости от содержания рассматриваемых вопросов) на основе информационных образовательных ресурсов.