

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)

Структурное подразделение Институт естественных наук
Кафедра лабораторной диагностики, анатомии и физиологии



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института
естественных наук

Гаврик С.Ю.

«26» 02 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
БИОЛОГИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ И РАЗВИТИЯ**

По направлению подготовки 06.03.01 Биология

Профиль подготовки Общая биология

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная, очно-заочная

Курс 3

Луганск, 2026

Рабочая программа учебной дисциплины цитология и гистология является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профиль подготовки общая биология очной и очно-заочной формы обучения.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями), ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 7.08.2020 г. № 920 (с изменениями и дополнениями) и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 18 октября 2013 г. № 544н.

СОСТАВИТЕЛЬ:

доцент кафедры лабораторной диагностики, анатомии и физиологии ФГБОУ ВО «ЛГПУ», кандидат биологических наук, доцент
Самчук Валентина Андреевна

Утверждена на заседании кафедры лабораторной диагностики, анатомии и физиологии ФГБОУ ВО «ЛГПУ».

Протокол от «22» 01 20 26 г. № 9

Заведующий кафедрой
лабораторной диагностики,
анатомии и физиологии

 Климочкина Е.М.

Одобрена на заседании учебно-методической комиссии Института естественных наук ФГБОУ ВО «ЛГПУ».

Протокол от «4» 02 20 26 г. № 7

Председатель учебно-методической комиссии
Института естественных наук

 Несторенко С.Н.

СОГЛАСОВАНО:

Директор Департамента образования

 Савенков В.В..

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Цель изучения дисциплины – ознакомить студентов с основными проблемами и различными теориями индивидуального развития организмов, эмбриологии позвоночных животных и человека: вопросами происхождения половых клеток, оплодотворения и партеногенеза, бесполого размножения, регенерации, генетических механизмов онтогенеза, достижениями экспериментальной эмбриологии, места и роли дисциплины в подготовке биолога и учителя биологии.

Задачи:

- рассмотреть современные данные о бесполом и половом размножении организмов;
- рассмотреть новейшие данные основных разделов биологии индивидуального развития;
- сформировать у студентов современные научные взгляды на размножение и развитие животных и человека, онтогенез клеток, тканей и органов, особенности эмбриогенеза человека;
- ознакомиться с основными терминами и положениями эмбриологии;
- приобрести умения микроскопических исследований в эмбриологии.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина биология размножения и развития относится к циклу вариативных дисциплин (Б1.В.ДВ.11.01).

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: сведения о строении и делении клеток, тканей и органов животных и человека, полученные при изучении цитологии и гистологии, анатомии, зоологии, умения характеризовать общее строение клетки, тканей и органов, умение работать с книгой, интернет - ресурсами.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания цитологии, гистологии, генетики, ботаники, зоологии и служит основой для освоения теории эволюционного учения.

Обучение студентов «биологии размножения и развития» происходит на основании планомерного и постепенного развития эмбриологических понятий и терминов, усвоения ведущих идей, теорий, научных фактов, которые являются основой для профессиональной подготовки, будущих специалистов в области биологии, формированию их научного мировоззрения.

3.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
ОПК-3 Способен применять знание основ эволюционной теории,	ОПК-3.1 Знает основы эволюционной теории, анализирует современные	Знает методы биологии развития, эмбриологических

использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности;	направления исследования эволюционных процессов; историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики; основы биологии размножения и индивидуального развития;	исследований; историю развития эмбриологии; способы размножения организмов; основные этапы онтогенеза; основные процессы прогенеза и эмбриогенеза; особенности эмбриогенеза анимний и амниот, человека; основные термины и положения эмбриологии; развитие производных эктодермы, энтодермы, мезодермы; основные закономерности детерминации зачатков органов и дифференциации клеток и тканей; методы получения эмбрионального материала, воспроизведения живых организмов в лабораторных и производственных условиях.
	ОПК-3.2 Умеет использовать в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого; использовать в профессиональной деятельности представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития; использовать в профессиональной деятельности современные представления о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития;	Умеет характеризовать основные этапы прогенеза, эмбриогенеза; определять на микропрепаратах стадии сперматогенеза, оогенеза, эмбриогенеза; использовать в профессиональной деятельности современные представления о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития;
	ОПК-3.3 Владеет основными методами	

	генетического анализа; методами получения эмбрионального материала, воспроизведения живых организмов в лабораторных и производственных условиях.	Владеет навыками изучения эмбрионального материала, работы с компьютером и Интернет - ресурсом в области биологии размножения и развития.
--	--	---

Студенты, завершившие изучение дисциплины биология индивидуального развития должны:

знать

- методы эмбриологических исследований;
- историю развития биологии размножения и развития;
- способы размножения организмов;
- основные этапы онтогенеза;
- основные процессы прогенеза и эмбриогенеза;
- особенности эмбриогенеза анимний и амниот, человека;
- основные термины и положения эмбриологии;
- развитие производных эктодермы, энтодермы, мезодермы;
- основные закономерности детерминации зачатков органов и дифференциации клеток и тканей;

уметь:

- характеризовать основные этапы прогенеза, эмбриогенеза;
- определять на микропрепаратах стадии сперматогенеза, оогенеза, эмбриогенеза;

владеть

навыками микроскопических исследований, работы с компьютером и интернет - ресурсами в области эмбриологии.

В результате освоения дисциплины у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

- общепрофессиональные:

ОПК-3 – способностью применять знание эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности.

4. Структура и содержание учебной дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	
	Очная форма	Очно-заочная форма

Общая трудоемкость дисциплины	108 часов / 3 зачетных единицы	108 часов / 3 зачетных единицы
Обязательная аудиторная нагрузка (всего часов), в том числе:	36	22
Лекции	16	10
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	20	12
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа / курсовой проект	-	-
Другие формы организации учебного процесса (контрольные работы, индивидуальные занятия, консультирование и др.)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего часов)	72	86
Форма аттестация	экзамен	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Введение. Размножение и развитие организмов.

Предмет и задачи. Место эмбриологии в системе биологических наук. Значение эмбриологических исследований для выполнения заданий, стоящих перед комплексом биологических наук, медициной и зоотехнией. История развития эмбриологии. Вклад отечественных ученых в развитие эмбриологии как науки. Методы изучения эмбрионального развития. Непосредственное наблюдение за живыми зародышами. Изучение фиксированного материала. Гистохимические методы. Радиоавтография. Методы маркирования. Методы культуры на искусственных средах. Методы микрохирургии. Диссоциация и агрегация клеток. Биохимические методы. Методы облучения. Ингибиторы и тератогены. Генетические маркеры и использование мутантов.

Тема 2. Бесполое размножение организмов.

Распространенность бесполого размножения у животных. Бесполое размножение Protozoa. Бесполое размножение многоклеточных. Полиэмбриония

Тема 3. Половое размножение у покрытосеменных растений.

Цветок. Микроспорогенез. Макроспорогенез. Двойное оплодотворение.

Тема 4. Половое размножение у животных.

Половое размножение с оплодотворением и без оплодотворения. Партеногенез и его типы. Гиногенез и андрогенез. Гермафродитизм. Половое созревание. Эволюция полового размножения.

Тема 5. Прогенез. Органы размножения и гаметогенез.

Женские половые органы. Мужские половые органы. Половой цикл у млекопитающих. Эстральный цикл у млекопитающих. Менструальный цикл у приматов. Гормональная регуляция женского полового цикла. Гормональная регуляция репродуктивных функций у мужчин.

Гаметогенез и оплодотворение. Происхождение первичных половых клеток и их миграция в гонады. Пролиферация половых клеток. Мейоз. Полиплоидия. Сопоставление сперматогенеза и овогенеза. Овогенез у

амфибий, птиц, млекопитающих. Оболочки яйца амфибий, птиц, млекопитающих. Перемещение сперматозоидов в женском тракте у млекопитающих. Перемещение яйца. Жизнеспособность яиц и сперматозоидов.

Тема 6. Начальные этапы развития организма.

Слияние гамет. Развитие пронуклеусов и их слияние. Реакция оплодотворения. Партеногенез. Определение пола. Возникновение полярности у зародыша. Влияние количества и расположения желтка на дробление. Дробление и образование бластулы у амфибий, птиц, млекопитающих. Строение зародыша во время дробления и образование бластулы. Типы бластул. Биохимическая активность в период дробления и образования бластулы.

Тема 7. Гастрюляция и нейруляция.

Гастрюляция как процесс. Гастрюляция у зародышей амфибий, птиц, млекопитающих. Образование хорды. Эмбриологическое значение зародышевых листков. Производные зародышевых листков. Нейруляция и образование сомитов. Первичная индукция. Нейруляция у амфибий. Формирование нервной трубки. Нервный гребень. Мезодерма раннего зародыша. Секреция внеклеточных веществ на ранних стадиях развития зародыша. Формирование и дифференциация сомитов.

Тема 8. Особенности эмбриогенеза анамний.

Анамнии и амниоты. Внезародышевые оболочки и плацента. Образование внезародышевых частей. Желточный мешок, зародышевые оболочки: амниотическая, серозная, аллантоис, их роль у амниот. Условия насиживания яиц и вынашивания зародышей в матке. Связь зародыша с окружающей средой. Эмбриогенез ланцетника. Эмбриогенез рыб. Эмбриогенез земноводных.

Тема 9. Эмбриогенез амниот.

Эмбриогенез пресмыкающихся. Эмбриогенез птиц. Особенности эмбриогенеза у млекопитающих. Основной план строения зародышей млекопитающих на ранних этапах развития. Изменение конфигурации тела в период от стадии первичной полоски до органогенеза. Нервная система. Пищеварительная и дыхательная система. Кровеносная система. Дифференциация соединительной ткани, скелета и мышц. Гистогенез волокнистой соединительной ткани. Формирование скелета. Образование хряща. Гистогенез кости. Развитие типовых элементов скелета.

Тема 10. Эмбриогенез человека.

Онтогенез, его этапы. Зародышевый период онтогенеза. Оплодотворение, дробление, имплантация. Капацитация и акросомная реакция сперматозоида. Кортикальная реакция. Оболочка оплодотворения. Мужской и женский пронуклеус. Зигота. Дробление. Морула. Бластоциста. Имплантация. Адгезия. Инвазия. Гистиотрофный и гематотрофный период эмбриогенеза. Искусственное оплодотворение у человека.

Гастрюляция. Образование эпибласта и гипобласта, их производные. Образование эктодермы, энтодермы, мезодермы. Производные зародышевых листков.

Гистогенез и органогенез зародыша. Общие закономерности дифференциации клеток и формирование тканей в онтогенезе. Детерминация тканей и дифференциация клеток. Комитирование. Индукция. Дифферон. Стволовые клетки. Полустволовые клетки. Локализованные и диффузные камбиальные элементы. Взаимодействие процессов пролиферации и дифференциации клеток в онтогенезе.

Органогенез: развитие нервной ткани и нервной системы; развитие органов чувств; развитие пищеварительной и дыхательной системы; развитие желез внутренней секреции и лимфатической системы; развитие мочевой и половой системы; развитие кровеносной системы, кровообращение у плода; изменение кровообращения после рождения, эмбриональный гемоцитопоз. Провизорные органы.

Плодный период пренатального онтогенеза. Многоплодная беременность. Внезародышевые органы: плацента, пуповина, амнион, желточный мешок, аллантоис. Критические периоды развития.

Нарушения нормального развития и его темпов у млекопитающих и человека. Причины и предотвращение нарушений развития зародыша

Тема 11. Прямое и непрямое развитие организма. Экспериментальная эмбриология.

Непрямое развитие. Метаморфоз. Личиночная стадия у беспозвочных. Личиночная стадия у низших хордовых и позвоночных. Прямое развитие.

Теории неопреформизма и неопигенеза. Эксперименты с яйцом во время дробления. Представления об организационном центре. Искусственное оплодотворение вне организма. Генетические механизмы эмбриогенеза. Клонирование. Морально-этические аспекты экспериментов с эмбриональным материалом.

Тема 12. Генетические основы онтогенеза.

Онтогенез как реализация наследственной программы развития. Стабильность генома и дифференцированная активность генов в процессе индивидуального развития. Предетерминация ооплазмы. Гомеозисные гены, их роль. Клонирование

4.3. Лекции

№ п./п.	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Очно-заочная форма
5 семестр / 7, 8 семестр			
1	Введение	2	
2	Размножение и развитие организмов	2	2
3	Прогиенез. Органы размножения и гаметогиенез	2	2

4	Начальные этапы развития организма. Гастрюляция и нейруляция	2	2
5	Эмбриогенез анамний и амниот	2	2
6	Эмбриогенез человека	2	
7	Прямое и не прямое развитие организма	2	
8	Генетические основы онтогенеза	2	2
Итого:		16	10

4.4. Практические / семинарские занятия

№ п./п.	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Очно-заочная форма
5 семестр / 7, 8 семестр			
1	Типы размножения организмов	2	2
2	Строение мужских половых желез и клеток. Сперматогенез	2	2
3	Строение женских половых желез и клеток. Оогенез	2	
4	Начальные этапы развития организмов	2	2
5	Образование зародышевых листков	2	2
6	Закладка осевых органов	2	2
7	Гистогенез. Органогенез	2	2
8	Зародышевые оболочки и внезародышевые части	2	
9	Эмбриогенез анамний и амниот	2	
10	Эмбриогенез человека	2	
Итого:		20	12

4.5. Лабораторные работы

Учебным планом лабораторные работы не предусмотрены.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п./п.	Название раздела/темы	Вид самостоятельной работы	Объем часов	
			Очная форма	Очно-заочная форма
1	Введение. Размножение и развитие организмов	Подготовка к занятию. Составление тезисов	6	7
2	Бесполое размножение	Подготовка презентации. Составление тезисов	6	7
3	Половое размножение у покрытосеменных растений	Подготовка презентации. Составление тезисов	6	7

4	Половое размножение у животных	Подготовка презентации. Составление тезисов	6	7
5	Прогенез. Органы размножения и гаметогенез.	Подготовка к занятию. Составление тезисов	6	7
6	Эмбриогенез	Подготовка к занятию. Составление тезисов	6	7
7	Особенности эмбриогенеза анималий.	Подготовка презентации	6	7
8	Эмбриогенез амниот	Подготовка презентации	6	7
9	Эмбриогенез человека. Оплодотворение, дробление, имплантация	Подготовка презентации	6	7
10	Эмбриогенез человека. Гастрюляция. Нейруляция. Гистогенез и органогенез	Подготовка к занятию. Составление тезисов	6	7
11	Прямое и косвенное развитие организма. Экспериментальная эмбриология	Подготовка презентации	6	8
12	Генетические основы онтогенеза	Подготовка презентации / реферата	6	8
Итого:			72	86

4.7. Курсовые работы / проекты.

Учебным планом курсовые работы / проекты не предусмотрены.

5. Методическое обеспечение, образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: лекции, компьютерное обучение через тексты, обработка научной информации через научную прессу и интернет ресурсы при подготовке к лекциям и лабораторным занятиям.

Выполнение практических работ: индивидуальная работа с микроскопом

Наглядные технологии: иллюстрирование с помощью слайдов, таблиц, схем, демонстрация микрофотографий, слайдов, видеофильмов, самостоятельное наблюдение при работе с микропрепаратами.

Деятельность студента:

- слушание лекций;
- выполнение практических заданий и работ;
- ответы на практических занятиях;
- участие в дискуссии при обсуждении теоретических вопросов и результатов практических заданий;

– самостоятельное изучение теоретического материала и составление тезисов, сравнительных таблиц; рефератов, подготовка презентаций.

6. Формы контроля освоения учебной дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем (ями), ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- тестирование на лабораторных занятиях;
- контрольные работы;
- выполнение практических заданий;
- оформление протокола практического занятия.

Промежуточный контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы, и определение микропрепарата или микрофотографии).

Система оценивания учебных достижений студентов, оценочные средства представлены в фонде оценочных средств к рабочей программе учебной дисциплины (приложении).

Система накопления баллов по видам работ отражается в таблице:

Вид учебной работы	Количество баллов
5 семестр/7, 8 семестр	
Устные ответы на практических занятиях	20
Выполнение и защита практических заданий	20
Экзамен	50
Самостоятельная работа	10
Итого за семестр:	100
Всего за год	100

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

А) основная литература:

1. Антипчук Ю.П. Гистология с основами эмбриологии / Ю.П. Антипчук. – М.: Просвещение, 1984. – 240 с.
2. Гистология, эмбриология, цитология [Текст]: учеб. [для студентов мед. вузов]/ [Н.В. Бойчук, Р.Р. Исламов, С.Л. Кузнецов и др.]; под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Челышева – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 928 с.
3. Дондуа, А. К. Биология развития : учебник / А. К. Дондуа. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : СПбГУ, 2018. — 812 с. — ISBN 978-5-288-05827-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112959> (дата обращения: 11.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Токин Б.П. Общая эмбриология: учебник для студентов биологических специальностей университетов / Б.П. Токин, – М.,» Высшая школа», 1977. – 508 с.

Б) дополнительная литература:

1. Алмазов И.В. Атлас по гистологии и эмбриологии: Учебн. пос. мед. ин-тов/ И.В. Алмазов, Л.С. Сутулов. – М.: Медицина, 1978. – 543 с.
2. Биология размножения и развития. Ч.1. Бактерии. Грибы и лишайники. Растения : учебное пособие / В.П. Викторов, В.Н. Годин, Н.М. Ключникова [и др.]. — 2-е изд. — Москва : Московский педагогический государственный университет, 2024. — 160 с. — ISBN 978-5-4263-0414-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145683.html> (дата обращения: 26.11.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
3. Биология размножения и развития: курс лекций : учебное пособие / составитель О. А. Абросимова ; под редакцией В. Ю. Горбуновой. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2006. — 140 с. — ISBN 5-87978-288-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/42232> (дата обращения: 11.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Биология размножения и развития: практикум : учебное пособие / составители Т. Л. Соколова [и др.]. — Кострома : КГУ, 2021. — 91 с. — ISBN 978-5-8285-1157-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/201866> (дата обращения: 11.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Гореликов, П. Л. Биология размножения и развития. Лабораторный практикум / П. Л. Гореликов, Г. Р. Шакирова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 96 с. — ISBN 978-5-507-47212-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/342776> (дата обращения: 11.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. (Гореликов, П. Л. Биология размножения и развития. Лабораторный практикум / П. Л. Гореликов, Г. Р. Шакирова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — ISBN 978-5-507-47212-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/342776> (дата обращения: 11.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Елисеев Е.Т. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения тканей и органов / Е.Т. Елисеев, Ю.И. Афанасьев, Е.Ф. Котовский. – М.: Медицина, 1970. – 400 с.

7. Жук В.В. Биология размножения и развития [Электронный ресурс]: учебное пособие: в 2 ч. / В.В. Жук; Пермский государственный национальный исследовательский университет. – Электронные данные – Пермь, 2019 – Ч. 1 – 6,07 Мб; 232 с. – Режим доступа: <http://www.psu.ru/files/docs/science/books/uchebnie-posobiya/zhuk->

8. Карлсон Б.М. Основы эмбриологии по Петтену / Б.М. Карлсон. – М.: Мир, 1981. – Т.1. – 357 с., Т.2. – 389 с.

9. Каюмов, Ф. А. Биология размножения и развития : учебное пособие / Ф. А. Каюмов, А. К. Имаева, М. Я. Фазлыяхметова. — Уфа : БГМУ, 2023. — 135 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/486929> (дата обращения: 11.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Кузнецов С.Л. Гистология, цитология и эмбриология: учебник для медицинских вузов / С.Л. Кузнецов, Н.Н. Мушкамбаров. – ООО «Медицинское информационное агентство», 2007. – 600 с.

11. Сравнительная эмбриология растений и животных: учебное пособие / составители И.И. Шамров, под редакцией Г.А. Воробейкова. — Санкт-Петербург : Издательство РГПУ им. А.И. Герцена, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-8064-3245-3. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/131769.html> (дата обращения: 12.07.2023). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

12. Строение гамет и гаметогенез : учебное пособие / Е. Н. Борхунова, П. Л. Гореликов, Г. Р. Шакирова, М. А. Кузнецова. — Москва : Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии — МВА имени К.И. Скрябина, 2024. — 87 с. — ISBN 978-5-86341-609-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/153392.html> (дата обращения: 21.08.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

В) Интернет-ресурсы:

1. Алмазов И.В., Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии - <http://www.medbook.net.ni/36.shtml>

2. Гистология, цитология, эмбриология — <http://www.cytohistology.ru/e>

3. Кузнецов С.Л., Мушкамбаров ИИ, Горячкина В.Л. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии - <http://www.medbook.net.ru/36.shtml>

4. Образовательные ресурсы интернет по гистологии, цитологии и

эмбриологии. - http://www.yma.ac.ru/books/hist/mor/res_ed.htm

5. Юшканцева С.К., Быков В.Л. Гистология, цитология и эмбриология. Краткий атлас - <http://www.medbook.net.ru/36.shtml...>

6. Meyer's Histology: Online Interactive atlas – <http://histology-online.com>.

7. Visual Histology – <http://www.visualhistology.com/index.html>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов, аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Практические занятия: лаборатория 2-262 (гистологии и цитологии), оснащенная микроскопами, микропрепаратами, микрофотографиями, методическими указаниями, практикумами.

Методические указания к лабораторным занятиям по биологии индивидуального развития для студентов 3 курса ИЕН, направление подготовки Биология (находятся в кабинете кафедры).

Наборы микропрепаратов и микрофотографий по эмбриологии, атласы.

Прочее: рабочее место преподавателя, мультимедийный проектор, ноутбук.

9. Лист дополнений и изменений

[illegible]