

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.
2025 г.



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

По направлению подготовки 06.03.01 Биология

Профиль подготовки Биомедицина и лабораторная диагностика

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная, очно-заочная

Курс 2 – ОФО, 3 – ОЗФО

Луганск, 2025

Рабочая программа учебной дисциплины биология размножения и развития является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 06.03.01 Биология и профилю подготовки Биомедицина и лабораторная диагностика очной / очно-заочной форм 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 августа 2020 г. № 920 и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 18 октября 2013 г. № 544н (с изменением); Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 22 мая 2017 г. № 432н; Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 16 сентября 2022 г. № 561н (с изменениями и дополнениями)

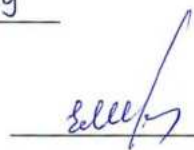
СОСТАВИТЕЛЬ:

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 «18» 12 2024 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 «13» 01 2025 г. № 6


Председатель учебно-методической комиссии
Института естественных наук



Несторенко С.Н.

СОГЛАСОВАНО:

Директор Департамента образования



Савенков В.В.

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Цели изучения дисциплины «Биология размножения и развития»: сформировать у студентов современные представления о биологии размножения и развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности; ознакомить студентов с основными проблемами и различными теориями индивидуального развития организмов; развить представления о происхождении половых клеток, оплодотворении и партеногенезе; бесполом размножении, регенерации, генетических механизмах онтогенеза; показать достижения экспериментальной эмбриологии.

Задачи:

- рассмотреть новейшие 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;
- ознакомить с основными терминами и положениями эмбриологии;
- сформировать умения микроскопических исследований в эмбриологии.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Биология размножения и развития» относится к базовой части учебного плана. Индекс/блок дисциплины Б1.О.29/Б1.О.

Необходимыми условиями для усвоения учебной дисциплины являются:

Знания: о строении и делении клеток, тканей и органов животных и человека, полученные при изучении гистологии и цитологии, анатомии, зоологии;

Умения: умения характеризовать общее строение клетки, тканей и органов, умение работать с книгой, интернет – ресурсами;

Навыки: микроскопических исследований, работы с компьютером и Интернет-ресурсами в области микроскопических исследований.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении следующих дисциплин: гистологии и цитологии, зоологии, анатомии.

Дисциплина «Биология размножения и развития» является основой для изучения следующих дисциплин: «Генетика с основами медицинской генетики», «Физиология человека и животных», «Общая биология».

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-1.	Способен применять биологического разнообразия использовать наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач;	ОПК-1.1. Знает теоретические микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования; ОПК-1.2. Умеет применять методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в	ОПК-1.1. Знает биологическое разнообразие размножения и развития организмов; методы эмбриологических исследований; историю развития эмбриологии; способы размножения организмов; основные этапы индивидуального развития; ОПК-1.2. Умеет характеризовать основные этапы онтогенеза, прогенеза, эмбриогенеза;

	<p>природных и лабораторных условиях; использовать полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания;</p> <p>ОПК-1.3. Владеет опытом участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов, использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания.</p> <p>ОПК-1.4. Понимает роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом.</p>	<p>ОПК-1.3. Владеет навыками наблюдений, микроскопических исследований, работы с компьютером и Интернет - ресурсом в области биологии размножения и развития.</p> <p>ОПК-1.4. Понимает сущность и значение различных способов размножения живых организмов и особенности их развития.</p>
<p>ОПК-3 Способен применять знание основ 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;</p>	<p>ОПК-3.1. Знает основы эволюционной теории, анализирует современные направления исследования эволюционных процессов; историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики; основы биологии размножения и индивидуального развития;</p>	<p>ОПК-3.1. Знает методы биологии развития, эмбриологических исследований; историю развития эмбриологии; способы размножения организмов; основные этапы онтогенеза; основные процессы прогенеза и эмбриогенеза; особенности эмбриогенеза амниот 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</p>

	<p>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;</p> <p>ОПК-3.3. Владеет основными методами генетического анализа; методами получения эмбрионального материала, воспроизведения живых организмов в лабораторных и производственных условиях.</p>	<p>производственных условиях.</p> <p>ОПК-3.2. 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;</p> <p>ОПК-3.3. Владеет навыками изучения эмбрионального материала, работы с компьютером и Интернет - ресурсом в области биологии размножения и развития.</p>
--	---	---

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Биология размножения и развития», должны:

знать:

- биологическое разнообразие размножения и развития организмов;
- методы эмбриологических 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;

уметь

- характеризовать основные этапы онтогенеза, 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;

владеть

- навыками микроскопических исследований, работы с компьютером и Интернет - ресурсом в области биологии размножения и развития.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования компетенций:

ОПК-1 – способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач;

ОПК-3 – способен 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 (зач. ед.)
--------------------	------------------------

	Очная форма	Очно-заочная форма
Общая трудоемкость дисциплины	108 (3 зач. ед.)	108 (3 зач. ед.)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего часов)	38	24
в том числе:		
Лекции	18	6
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	20	18
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса	-	-
Самостоятельная работа студента (всего часов)	70	84
Форма аттестация	экзамен	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Введение. Размножение и развитие организмов.

Предмет и задачи эмбриологии. 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 и половое размножение организмов.

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

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

Тема 3. 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 4. 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 5. 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. Секретия внеклеточных веществ на ранних стадиях развития зародыша. Формирование и дифференциация сомитов.

Тема 6. Анамнии и амниоты. Особенности эмбриогенеза анамний.

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

Тема 7. Особенности эмбриогенеза 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 8. 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

тканин 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. Внематочные 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 9. 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.

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

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная	Очно-

		форма	заочная форма
3 семестр/ В семестр			
1.	Введение. Размножение и развитие организмов	2	2
2.	Прогуенез. Органы размножения и гаметогенез.Сперматогенез. Оогенез	2	
3.	Начальные этапы развития организма	2	2
4.	Гастрология и нейрология	2	
5.	Гистогенез. Органогенез	2	
6.	Особенности эмбриогенеза амниот.	2	
7.	Эмбриогенез амниот	2	
8.	Эмбриогенез человека	2	2
9.	Прямое и непрямое развитие организма. Экспериментальная эмбриология	2	
Итого:		18	6

4.4. Практические (семинарские) занятия

Учебным планом не предусматриваются.

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Очно-заочная форма
3 семестр/ С семестр			
1	Типы размножения организмов	2	-
2	Строение мужских половых желез и клеток. Сперматогенез	2	2
3	Строение женских половых желез и клеток. Оогенез	2	2
4	Начальные этапы развития организмов	2	2
5	Образование зародышевых листков	2	2
6	Закладка осевых органов	2	2
7	Органогенез	2	2
8	Зародышевые оболочки и внезародышевые части	2	2
9	Эмбриогенез анимний	2	2
10	Эмбриогенез амниот. Эмбриогенез человека	2	2
Итого:		20	18

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Очно-заочная форма

3 семестр/В,С семестр				
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 не прямое развитие организма. Экспериментальная эмбриология	Подготовка презентации	5	7
12	Генетические основы онтогенеза	Подготовка презентации	5	7
Итого:			70	84

4.7. Курсовые работы

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

5.Методическое обеспечение, образовательные технологии

С целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся необходимо использовать инновационные образовательные технологии при реализации различных видов аудиторной работы в сочетании с внеаудиторной. Используемые образовательные технологии и методы должны быть направлены на повышение качества подготовки путем развития

у обучающихся способностей к самообразованию и нацелены на активацию и реализацию личностного потенциала.

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 лабораторных работ: индивидуальная работа с микроскопом

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

Работа в команде: совместная работа студентов в группе при выполнении лабораторных работ, выполнении групповых домашних заданий по темам лабораторных работ.

6. Формы контроля освоения учебной дисциплины

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

- опрос и тестирование на лабораторных занятиях;
- контрольные работы;
- выполнение лабораторных работ;
- оформление протокола лабораторной работы;
- конспектирование и составление тезисов по темам самостоятельной работы.

Итоговый контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме зачета (включает в себя ответ на теоретические вопросы, тестовые задания и определение микропрепарата или микрофотографии).

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем (ями), ведущими лабораторные

занятия, по дисциплине в различных формах: (тестирование, конспектирование, выполнение письменных домашних заданий в случае индивидуального графика занятий; контрольных работ, оформление тетради лабораторных занятий).

Промежуточный контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного экзамена.

Система накопления баллов по видам работ отражается в таблице:

Вид текущей учебной работы	Количество баллов
ОФО 3 семестр/ ОЗФО В, С семестр	
выполнение и защита лабораторной работы	20
устные ответы на лабораторных занятиях	20
выполнение заданий самостоятельной работы	10
экзамен	50
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. 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. Быков В.Л. Частная гистология человека: учебник. 2-е изд./В.Л. Быков – СПб: СОТИС., 1997. – 300с.

4. 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: 17.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. 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.

6. 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->

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

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

9. Кюнель В. Цветной атлас по цитологии, гистологии и микроскопической анатомии / В. Кюнель. – М.: Астрель, 2007. – 533 с.

10. 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

11. Тельцов, Л.П. Тесты по цитологии, эмбриологии и общей гистологии : учебное пособие / Л.П. Тельцов, О.Т. Муллакаев, В.В. Яглов. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1062-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210554>. — Режим доступа: для авториз. 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](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

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины могут быть использованы мультимедийные средства; наборы слайдов или кинофильмов; демонстрационные приборы; при необходимости – средства мониторинга и т.д.

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

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

Методические указания к лабораторным занятиям по биологии размножения и развития для студентов 2 курса ИЕН, профиль: «Биомедицина и лабораторная диагностика».

Методические указания для самостоятельной работы по биологии размножения и развития.

Наборы микропрепаратов и микрофотографий по эмбриологии.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, рабочие места студентов, оснащенные компьютерами

с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде, и т.п.

9. Лист дополнений и изменений

[illegible]