

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

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

УТВЕРЖДАЮ

Врио декана  
факультета естественных наук  
 М.В. Воронцов

«12» декабря 2023 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 2

Луганск, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профиль подготовки общий 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 «12» декабря 2023 г. № 6/2

Заведующий кафедрой  
лабораторной диагностики,  
анатомии и физиологии

 Климовкина Е.М.

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

Протокол от «12» декабря 2023 г. № 6

Председатель учебно-методической комиссии  
факультета естественных наук

 Несторенко С.Н.

#### СОГЛАСОВАНО:

Заведующий учебно-методическим отделом

 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.12.01).

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	ОПК-3.1 Знает основы эволюционной теории,	Знает методы биологии

<p>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>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-3.2 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</p>	<p>развития, 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; методы получения эмбрионального материала, воспроизведения живых организмов в лабораторных и производственных условиях.</p> <p>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>Владеет навыками изучения</p>
---	--	---

	генетического анализа; методами получения эмбрионального материала, воспроизведения живых организмов в лабораторных и производственных условиях.	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	108 часов / 3

	зачетных единицы	зачетных единицы
<b>Обязательная аудиторная нагрузка (всего часов), в том числе:</b>	<b>36</b>	<b>18</b>
Лекции	16	8
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	20	10
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа / курсовой проект	-	-
Другие формы организации учебного процесса (контрольные работы, индивидуальные занятия, консультирование и др.)	-	-
<b>Самостоятельная работа студента (всего часов)</b>	<b>72</b>	<b>90</b>
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. Партогенез 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. Партеогенез. 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 анимний.**

Анимнии 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 неозигонеза. 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. Преддетерминация ооплазмы. Гомеостатические гены, их роль. Клонирование

#### 4.3. Лекции

№ п./п.	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Очно-заочная форма
5 семестр / 8, 9 семестр			
1	Введение	2	
2	Размножение и развитие организмов	2	2
3	Прогенез. Органы размножения и гаметогенез	2	2



4	Начальные этапы развития организма. Гастрюляция и нейруляция	2	2
5	Эмбриогенез ананний и амниот	2	2
6	Эмбриогенез человека	2	
7	Прямое и не прямое развитие организма	2	
8	Экспериментальная эмбриология	2	
9	Генетические основы онтогенеза	2	
<b>Итого:</b>		<b>18</b>	<b>8</b>

#### 4.4. Практические / семинарские занятия

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

#### 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	Подготовка	6	7

	животных	презентации. Составление тезисов		
5	Прогуенез. Органы размножения и гаметогенез.	Подготовка к занятию. Составление тезисов	6	7
6	Эмбриогенез	Подготовка к занятию. Составление тезисов	6	7
7	Особенности эмбриогенеза амниот.	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 непрямоe развитие организма. Экспериментальная эмбриология	Подготовка презентации	6	10
12	Генетические основы онтогенеза	Подготовка презентации / реферата	6	10
<b>Итого:</b>			<b>72</b>	<b>90</b>

#### 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:

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Количество баллов</b>
5 семестр/ 9,8 семестр	
Устные ответы на практических занятиях	20
Выполнение и защита практических заданий	20
Экзамен	50
Самостоятельная работа	10
Итого за семестр:	100
<b>Всего за год</b>	<b>100</b>

## **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. Чельшева – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 928 с.
3. Токин Б.П. Общая эмбриология: ученик для студентов биологических специальностей университетов / Б.П. Токин, – М.,» Высшая школа», 1977. – 508 с.

Б) дополнительная литература:

1. [biologiya-razmnozheniya-i-razvitiya-ch1.pdf](#).
2. Алмазов И.В. Атлас по гистологии и эмбриологии: Учебн. пос. мед. ин-тов/ И.В. Алмазов, Л.С. Сутулов. – М.: Медицина, 1978. – 543 с.

3. Быков В.Л. Частная гистология человека: учебник. 2-е изд./В.Л. Быков – СПб: СОТИС., 1997. – 300с.

4. 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.

5. 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->

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

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

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

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](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 ФЕН, 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]