

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Костромской государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**БИОЛОГИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ И РАЗВИТИЯ**

Направление подготовки *44.03.05, Педагогическое образование*  
(с двумя профилями подготовки)

Направленность *Биология, география*

Квалификация выпускника: \_\_\_ бакалавр \_\_\_

**Кострома  
2023**

Рабочая программа дисциплины *Биология размножения и развития* разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом приказ № 125 от 22 февраля 2018 г.;

Разработал: Кузьмин Андрей Федорович, к.б.н., доцент

Рецензент: Соколова Татьяна Леонидовна, к.б.н., доцент

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры биологии и экологии

Протокол заседания кафедры №\_11\_ от 20.04.2023 г.

Заведующий кафедрой Сиротина Марина Валерьевна, д.б.н, доцент

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель дисциплины** «Биологии размножения и развития» (БРиР) – познакомить студентов с закономерностями размножения и развития организмов как фундаментальной основой жизненных процессов.

### **Задачи дисциплины:**

- дать представление о биологии размножения и развития как научной дисциплине;
- познакомить с комплексом традиционных (описательный, сравнительный, исторический) и современных методов исследования различных стадий онтогенеза;
- изучить основные закономерности биологии размножения животных;
- изучить этапы онтогенеза и фазы эмбрионального развития организмов;
- изучить строение гамет в сравнении с соматическими клетками, гаметогенез и его гормональную регуляцию;
- развить представление о клеточно-молекулярных закономерностях в ходе эмбриогенеза;
- научить определять на микропрепаратах морфологические черты организации зародышей на разных стадиях;
- сформировать представление о роли факторов среды в развитии на разных этапах онтогенеза, о критических периодах развития, о воздействии техногенных факторов на эмбриогенез и онтогенез в целом,
- формирование теоретической базы для дальнейшего изучения анатомии и физиологии человека.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### **Освоить компетенции:**

– способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний (ОПК-8).

ОПК-8.1. Демонстрирует владение системой специальных научных знаний в предметной области.

ОПК-8.2. Применяет специальные предметные знания в педагогической деятельности по направленности программы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **Знать:**

- предмет, задачи, методы исследования, место дисциплины «Биология размножения и развития» в системе биологических наук и ее роль в формировании естественнонаучного мировоззрения биолога;
- особенности размножения растений, различных классов животных;
- основные этапы онтогенеза, морфофункциональные и биохимические изменения в ходе развития различных таксономических групп организмов;

– иметь представление о клеточно-молекулярных закономерностях в ходе эмбриогенеза;

– иметь представление о роли факторов среды в развитии на разных этапах онтогенеза, о критических периодах развития, о воздействии техногенных факторов на эмбриогенез и онтогенез в целом

**Уметь:**

– отличать различные стадии развития и характеризовать их;

– проводить сравнительный анализ периодов онтогенеза у представителей беспозвоночных и позвоночных животных;

– использовать знания современной биологии индивидуального развития в профессиональной деятельности

**Владеть:**

– навыком микроскопирования и работы в лабораторных условиях;

– навыком использования научной терминологии при описании периодов онтогенеза различных групп организмов.

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Биология размножения и развития» относится обязательной части учебного плана. Изучается во 2 семестре обучения.

Для освоения дисциплины используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Зоология» (1, 2, 3, 4 семестры), «Ботаника» (1, 2, 3, 4 семестры) и «Цитология» (1 семестр).

Основными формами учебного занятия по дисциплине «Биология размножения и развития» являются лекции, практические, лабораторные занятия и самостоятельная работа студентов.

Изучение дисциплины «Биология размножения и развития» важно для последующего изучения дисциплины «Гистология» (4 семестр), «Физиология человека и животных» (9 семестр).

### 4. Объем дисциплины (модуля)

#### 4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Заочная
Общая трудоемкость в зачетных единицах	2
Общая трудоемкость в часах	72
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	10
Лекции	4
Практические занятия	-

Лабораторные занятия	6
Самостоятельная работа в часах	58
Форма промежуточной аттестации	4, зачет

#### 4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Заочная
Лекции	4
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	6
Консультации	
Зачет/зачеты	0,25
Экзамен/экзамены	-
Курсовые работы	-
Курсовые проекты	-
Всего	10,25

### 5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

#### 5.1 Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего з.е./час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1	Введение. Предмет изучения БРиР, ее место в системе биологических наук, методология и история развития	13	1		-	12
2	Индивидуальное развитие организмов. Прогенез. Оплодотворение	19	1		3	15
3	Эмбриогенез	20	1		3	16
4	Постэмбриональное развитие	16	1			15
	Итого:	2/72	4		6	58

#### 5.2. Содержание:

##### Тема 1. Введение.

Предмет изучения БРиР, ее место в системе биологических наук, связь с другими науками - с цитологией, генетикой и молекулярной биологией. Прикладное значение эмбриологии. История учения об индивидуальном развитии. Вклад отечественных ученых в становление биологии индивидуального развития. Методы биологии развития - описательные, сравнительные, экспериментально-эмбриологические, цитологические,

молекулярно-биологические, экологические. Каузально-аналитический метод, его сильные и слабые стороны.

Размножение организмов: половое и бесполое. Онтогенез. Периоды развития: предзародышевый, эмбриональный, постэмбриональный. Прямое и не прямое (личиночное) развитие. Взаимосвязь онтогенеза и филогенеза.

**Тема 2. Индивидуальное развитие организмов. Прогенез и эмбриогенез.**

**Гаметогенез.** Половые и соматические клетки. Изо- и гетерогамия. Яйцеклетка, ее строение и свойства. Яйцевые оболочки. Классификация яиц по количеству желтка и его распределению в цитоплазме. Морфология и физиология сперматозоидов. Микроструктура акросомного аппарата, шейки и хвоста спермия. Механизм движения жгутика спермия. Современные представления о формировании первичных половых клеток (гоноцитов) в онтогенезе.

Строение яичника млекопитающего. Оогенез, его стадии. Мейоз, профазы мейоза, цитологические и биохимические перестройки при мейозе. Биохимия оогенеза: синтез и накопление р-РНК и т-РНК; транскрипция структурных генов в оогенезе и рРНК; амплификация ДНК и образование сверхчисленных ядрышек; источники РНК и белка при разных типах оогенеза. Вителлогенез.

Строение семенника млекопитающего. Сперматогенез, его стадии. Спермиогенез. Биохимия сперматогенеза. Особенности полового цикла в связи с условиями существования животных: однократный, сезонный, непрерывный. Ритмика овуляции. Гормональная регуляция полового цикла.

**Оплодотворение.** Оплодотворение и его биологическое значение. Осеменение. Дистантное взаимодействие гамет. Акросомная реакция спермиев и ее роль в соединении гамет. Физиологическая моно- и полиспермия. Активация яйца. Кортикальная реакция. Механизмы защиты яйца от проникновения многочисленных спермиев у физиологически моноспермных животных. Сингамия. Биохимические изменения в оплодотворенном яйце-зиготе (дыхание, репликация ДНК, синтез белка).

Искусственное осеменение и его значение в медицине, рыбоводстве, птицеводстве и животноводстве. Хранение гамет. Длительность и условия сохранения яйцами и спермиями способности к оплодотворению. Экстракорпоральное оплодотворение и его значение.

Партеногенез естественный и искусственный. Андро- и гиногенез.

**Тема 3. Эмбриогенез.**

**Дробление и бластуляция.** Общая характеристика процесса дробления. Особенности деления клеток в период дробления (отсутствие роста клеток, малая продолжительность митотического цикла). Правила клеточного деления Гертвига-Сакса.

Типы дробления, их зависимость от распределения в цитоплазме желтка (полное: равномерное и неравномерное; частичное: дискоидальное и

поверхностное) и от свойств цитоплазмы (радиальное, спиральное, двусимметричное).

Строение бластулы у животных с разным типом дробления. Особенности дробления и образования бластоцисты у млекопитающих.

Структура клеточного цикла в период синхронных делений дробления.

Биохимия дробления. Синтез ДНК, РНК и белков в период синхронных и асинхронных делений дробления. Смена функции материнского генома зародышевым. Интеграция зародыша в процессе дробления.

Мозаичные и регуляторные яйца, условность этой классификации, опыты по разделению и слиянию бластомеров, умерщвлению отдельных бластомеров. Эквипотенциальность ядер в процессе дробления. Эксперименты Шпемана по перемещению ядер. Опыты пересадки и инактивации ядер. Возникновение однойцовых близнецов. Полиэмбриония.

**Гастрюляция.** Гастрюляция как дальнейший этап онтогенеза. Различные способы гастрюляции и особенности строения гаструл у хордовых. Значение исследований А.И. Ковалевского и И.И. Мечникова в создании теории зародышевых листков. Образование двух- и трехслойного зародыша: эктодерма, энтодерма, мезодерма. Способы образования мезодермы (телобластический, энтероцельный). Производные зародышевых листков. Гастрюляция у ланцетника, амфибий рыб, птиц и млекопитающих.

Опыты маркировки. Карты презумптивных зачатков на стадии ранней гастрюлы. Морфогенетические движения (инвагинация, эпиболия, иммиграция, деляминация). Механизмы морфогенетических движений клеток (явления слипания и отталкивания клеток, неравномерность клеточных делений, направленные движения клеток). Опыты деления и рекомбинации частей зародыша, удаление, пересадка и эксплантация.

**Нейруляция, эмбриональная индукция.**

Образование нервной трубки и детерминация ее отделов. Нервный гребень. Расчленение хордо-мезодермального зачатка (хорда, ооцит, сомитная ножка, боковая пластинка, париетальный и висцеральный листки и образование вторичной полости тела). Индукция нервной системы. Понятие компетенции зародышевого материала. Детерминационные процессы в пределах хордомезодермального зачатка и в материале эктодермы. Эмбриональная регуляция. Регуляторные и мозаичные яйца. Первичная эмбриональная индукция. Опыты Шпемана и Мангольд. Генетическая регуляция раннего развития. Компетенция эмбриональной ткани. Региональность индуктора. Механизмы индукции.

Провизорные органы. Гистогенез. Оогенез. Развитие производных эктодермы, мезодермы и энтодермы. Критические периоды в развитии животных и человека.

**Тема 4. Постэмбриональное развитие.** Постэмбриональное развитие позвоночных животных: периоды раннего и позднего онтогенеза. Ранний онтогенез (рост организма, формирование пропорций и формы тела).

Поздний онтогенез (периоды зрелости и старости). Периодизация постнатального периода у человека: ювенильный, пубертатный, юношеский, зрелый, пожилой, старческий, долгожительство. Возрастная периодизация ранних периодов онтогенеза. Ювенильный и пубертатный периоды – периоды раннего онтогенеза. Характеристика периодов. Группы по животным типу роста. Животные с определенным ростом (насекомые, птицы, млекопитающие, человек). Животные с неопределенным ростом (моллюски, ракообразные, рыбы, рептилии и др. животные). Метаморфоз. Реактивация процессов развития при метаморфозе под действием гормонов. Метаморфоз насекомых. Голометаболия, гемиметаболия и аметаболия. Метаморфоз амфибий.

## 6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

### 6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

*Для очной, очно-заочной и заочной формы обучения раздел заполняются отдельно.*

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1.	<b>Введение. Предмет изучения БРиР, ее место в системе биологических наук, методология и история развития</b>	1. Изучив дополнительные источники составить конспект «Этапы развития эмбриологии» 2. Современные методы изучения БРиР	12	Проанализировать дополнительную литературу и интернет ресурсы	Проверка конспекта, устный опрос на зачете
2.	<b>Индивидуальное развитие организмов. Прогенез. Оплодотворение</b>	1. Сделать схему Гаметогенез у высших растений. 2. Сделать схему сперматогенез и оогенез у животных. 3. Типы яйцеклеток по содержанию и характеру распределения желтка с примерами организмов	15	Проработать материал лекции и дополнительную литературу	Устный опрос, проверка конспекта, схем
3.	<b>Эмбриогенез</b>	1. Типы бластул. 2. Сделать схему и описать типы гаструляции. 3. Производные эктодермы, энтодермы,	16	Проработать материал лекции и дополнительную литературу	Устный опрос, проверка конспекта, схем

		мезодермы, мезенхимы. 4. Понятие апоптоз			
4.	<b>Постэмбриональное развитие</b>	1. Периодизация постнатального онтогенеза 2. Старость как этап онтогенеза. 3. Биологический возраст	15	Проработать материал лекции и дополнительную литературу	Устный опрос, проверка конспекта, схем

## 6.2. Тематика и задания для практических занятий (при наличии)

### 6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

1. Половые клетки. Сперматогенез, овогенез.
2. Оплодотворение. Дробление, бластуляция.
3. Гастрюляция, эмбриональные зачатки, провизорные органы.

#### Занятие 1. Половые клетки. Сперматогенез, овогенез.

**Цель:** научиться дифференцировать на гистологических препаратах стадии образования мужских и женских половых клеток, проследить за преобразованием клеток в сперматогенезе и овогенезе..

**Оборудование и материалы:** микроскоп, микропрепараты из набора эмбриология.

**Порядок работы:** рассмотреть постоянные микропрепараты, сделать рисунки и соответствующие обозначения:

1. Яйцеклетка беззубки. Окраска гематоксилин – эозином.
2. Яйцеклетка млекопитающего. Срез яичника кошки. Окраска гематоксилином с эозином.
3. Сперматогенез. Семенник крысы. Окраска гематоксилином с эозином.
4. Сперматозоиды петуха. Мазок спермы. Окраска железным гематоксилином
5. Сперматозоиды морской свинки. Мазок спермы. Окраска железным гематоксилином.

#### Контрольные вопросы:

1. Что такое сперматогенез, и где он протекает? Стадии сперматогенеза.
2. Что происходит в стадии размножения и роста сперматогенеза?
3. Какие процессы имеют место в стадии созревания и формирования сперматогенеза?
4. Что характерно для стадии размножения овогенеза? Количество образующихся в результате половых клеток.
5. Какие процессы протекают в женской половой клетке в стадии роста? Какова роль фолликулярных клеток?
6. Чем характеризуется стадия созревания овогенеза?

7. Какие отличия имеют место на разных стадиях сперматогенеза и оогенеза?
8. Какие различают структурные компоненты в сперматозоиде?
9. Что такое акросома спермия, и какую роль она играет?
10. Строение яйцеклеток.
11. Типы яйцеклеток в зависимости от содержания желтка.

## **Занятие 2. Оплодотворение. Дробление, бластуляция**

**Цель:** научиться дифференцировать стадии оплодотворения, типы дробления зигот, получить представление об изменениях половых клеток в ходе оплодотворения.

**Оборудование и материалы:** микроскоп, микропрепараты из набора по эмбриологии.

**Порядок работы:** рассмотреть под микроскопом постоянные микропрепараты, зарисовать и сделать соответствующие обозначения

1. Оплодотворение у лошадиной аскариды. Окраска железным гематоксилином.
2. Синкарион у лошадиной аскариды. Окраска железным гематоксилином
3. Дробление яйцеклетки аскариды. Матка аскариды. Окраска железным гематоксилином.
4. Дробление яйца лягушки. Меридиональный срез икринки. Окраска гематоксилином и пикрофуксином.
5. Бластула лягушки. Окраска гематоксилином и пикрофуксином. Меридиональный срез.

### **Контрольные вопросы:**

1. Перечислите основные этапы эмбрионального развития позвоночных животных. Что такое презумптивные зачатки? В результате чего они возникают?
2. Что такое дробление? В чём состоит отличие дробления зародыша от митотического деления соматической клетки?
3. Какой тип дробления и какие борозды дробления у ланцетника?
4. Строение бластулы ланцетника, презумптивные зачатки.
5. Как протекает дробление у амфибий? Как это отражается на строении бластулы? Презумптивные зачатки бластулы.
6. Какой тип дробления у рыб и птиц? Какие преобладают борозды дробления?

7. Строение бластулы у рыб и птиц. Презумптивные зачатки бластулы.

8. Особенности дробления зиготы у млекопитающих и человека.

### **Занятие 3. Гастрюляция, эмбриональные зачатки, провизорные органы**

**Цель:** изучить особенности стадий гастрюлы и нейрулы на примере развития лягушки и птиц.

**Оборудование и материалы:** микроскоп, микропрепараты.

**Порядок работы:** рассмотреть под микроскопом постоянные микропрепараты, зарисовать и сделать соответствующие обозначения.

1. Гастрюла лягушки. Окраска гематоксилином и пикрофуксином.

2. Нейрула лягушки. Окраска гематоксилином и пикрофуксином.

3. Гастрюла птиц (тотальный препарат куриного зародыша). Окраска гематоксилином.

4. Первичная полоска куриного зародыша в поперечном разрезе. Окраска гематоксилином и эозином.

5. Куриный зародыш на стадии органогенеза и образования оболочек (поперечный разрез).

#### **Контрольные вопросы:**

1. Определение понятия гастрюляция, типы гастрюляции.

2. Гастрюляция у ланцетника.

3. Дифференцировка мезодермы.

4. Гастрюляция у амфибий.

5. Гастрюляция у рыб.

6. Гастрюляция у птиц, млекопитающих и человека.

7. Определение понятия "провизорные органы", их виды.

8. Образование желточного мешка у рыб, его значение.

9. Образование и значение амниона, серозной оболочки, желточного мешка у птиц.

10. Провизорные органы у млекопитающих и человека. Хорион, плацента.

#### **6.4. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ (проектов) при наличии**

**7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для**

## освоения дисциплины (модуля)

### а) основная литература:

**Гистология, цитология и эмбриология** : учеб. для студ. мед. вузов / под ред. Ю. И. Афанасьева [и др.]. - Изд. 6-е, перераб. и доп. - М. : Медицина, 2004. - 768 с. : ил. - (Учебная литература для студентов медицинских вузов). - Предм. указ.: с. 745-757. - ISBN 5-225-04858-7 : 1700.00 – 1 экз.

**Гистология, цитология и эмбриология** : Учеб. для студ. мед. вузов / Под ред. Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2001. - 744 с. : ил. – 4 экз.

**Голиченков, В. А.** Эмбриология : Учеб. для студ. - М. : Академия, 2004. - 224 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - (Естественные науки). - Библиогр.: с. 214-215. - ISBN 5-7695-1168-0 : 172.48. – 30 экз.

**Лабораторные занятия по курсу гистологии, цитологии и эмбриологии** : Учеб. пособие для студ. мед. вузов / Под ред. Ю. И. Афанасьева, А. Н. Яцковского. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2004. - 328 с. : ил. - (Учебная литература для студентов медицинских вузов). - ISBN 5-225-04525-1 : 697.76. – 5 экз.

**Новиков А.И.** Руководство к лабораторным занятиям по гистологии с основами эмбриологии : [учеб. пособие для студ. пед. ин-тов по биол. спец.]. - М. : Просвещение, 1984. - 168 с. : ил. - Библиогр.: с. 167. - 0.50. – 97 экз.

**Лабораторные занятия по курсу гистологии, цитологии и эмбриологии** : [учеб. для студ. мед. спец. вузов] / под ред. Ю. И. Афанасьева. - М. : Высш. школа, 1990. - 399 с. : ил. - ISBN 5-06-001025-2 : 1.20. – 46 экз.

### б) дополнительная литература:

**Антипчук, Ю. П.** Гистология с основами эмбриологии : [учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по биол. спец.] : допущено М-вом просвещения СССР. - М. : Просвещение, 1983. - 240 с., [4] л. ил. : ил. - Библиогр.: с. 239. - 0.80. – 74 экз.

**Белоусов, Л.В.** Основы общей эмбриологии : Учебник. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Изд-во МГУ, 1993. - 304 с. : ил. - ISBN 5-211-02474-5 : 600.00 – 3 экз.

**Брусиловский А.И.** Жизнь до рождения: Эмбриология человека. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Знание, 1991. - 224 с. - ЕН, ОПД. - ISBN 5-07-000688-6 : 0.90. – 2 экз.

**Васильев Ю.Г.** Цитология, гистология, эмбриология : [учебник] : допущено М-вом сельского хоз-ва. - СПб. : Лань, 2009. - 575, [1] с. + 1 опт. диск. : ил. - (Ветеринарная медицина) (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 568-570. - ISBN 978-5-8114-0899-3 : 752.84. – 1 экз.

**Гилберт, С.** Биология развития : В 3-х тт.: Пер.с англ. Т.3. - М. : Мир, 1995. - 352 с. - Библиогр.в конце каждой главы . - ISBN 5-03-001833-6 : 117.00. – 2 экз.

**Гистология, цитология и эмбриология** : учеб. для студ. мед. вузов / под ред. Ю. И. Афанасьева [и др.]. - Изд. 6-е, перераб. и доп. - М. : Медицина, 2004. - 768 с. : ил. - (Учебная литература для студентов медицинских вузов). - Предм. указ.: с. 745-757. - ISBN 5-225-04858-7 : 1700.00. – 1 экз.

**Кауфман З.С.** Эмбриология рыб : [монография]. - М. : Агропромиздат, 1990. - 271, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 256-262. - Предметный указ.: с. 263-270. - ISBN 5-10-000979-9 : 3.70. – 1 экз.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Информационно-справочный ресурс по биологии – [www. Cell Biology.ru](http://www.CellBiology.ru)  
Сетевое информационное издание о современной биологии – [www.biomolecula.ru](http://www.biomolecula.ru)

<http://chembaby.com> – Эмбриология МГУ.

<http://docplayer.ru/31398432-Biologiya-razmnozheniya-i-razvitiya.html>

<http://histol.ru/atlas/epithelia.htm> - Атлас микрофотографий по гистологии.

<https://www.zin.ru/projects/neuromorphology/collection.html?id=30> – Атлас по морфологии нервной системы животных. Учебно-демонстрационная коллекция гистологических препаратов Кафедры гистологии и эмбриологии им. проф. А.Г. Кнорре СПбГПМУ

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Университетская библиотека online»
3. ЭБС «Znanium»

## **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

– Лаборатория, оснащенная современным оборудованием и приборами (бинокулярные микроскопы, бинокулярные лупы и др., наборы по эмбриологии);

– Персональный компьютер, ноутбук; лицензионное программное обеспечение не используется.

– Мультимедийное оборудование для демонстрации учебных материалов.

<p><i>Аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</i></p>	<p>Специализированная мебель; рабочее место преподавателя; мультимедийный проектор; персональный компьютер; доска меловая</p>	<p>Windows XP по лицензии OEM Software (поставщик ООО «Системный интегратор», договор № 22 ГК от 16.12.2016 г.); Свободно распространяемое программное обеспечение: LibreOffice (тип лицензии - GNU LGPL v3+)</p>	
<p>лаборатория микроскопирования Корпус Е, ауд.115</p>	<p>16 мест (8 лабораторных столов и 16 ученических стульев); 2 шкафа-витрин с наглядными пособиями (микропрепараты, влажные препараты, фиксированные препараты (раздаточный материал), влажные препараты, муляжи); таблицы учебные; химическая посуда, препаративные наборы; микроскопы ученические, микроскопы Биомед-3, микроскоп Микмед-1, биноклярные лупы, осветители, электрические плитки, водяные бани, термометры, весы; экран, переносной проектор, ноутбук;</p>	<p>Специальное лицензионное программное обеспечение не используется</p>	
<p><i>Самостоятельная работа обучающихся</i></p>	<p>Корпус Б1, ауд. 202 Помещение для самостоятельной работы обучающихся (электронный читальный зал)</p>	<p>Специализированная мебель; рабочие места, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КГУ; демонстрационная LCD-панель; принтеры, в т.ч. большеформатный и цветной; сканеры (форматы А2 и А4); web-камеры; микрофоны</p>	<p>Windows XP по лицензии OEM Software (поставщик ООО «Системный интегратор», договор № 22 ГК от 16.12.2016 г.); АИБС «Марк-SQL» (поставщик НПО «Информ-система», договор № 260420060420 от 26.04.2006 г.); LibreOffice (тип лицензии - <a href="#">GNU LGPL v3+</a>); Google Chrome (тип лицензии – BSD); Adobe Reader Acrobat BC (тип лицензии – free)</p>
<p>Корпус Е, ауд. 227 Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p>	<p>Специализированная мебель; рабочие места, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КГУ; доска меловая</p>	<p>Windows Pro 8.1 (поставщик ООО Софт-лайт Проекты, договор №50155/ЯР4393 от 12.12.2014 г.); LibreOffice (тип лицензии - <a href="#">GNU LGPL v3+</a>); Google Chrome (тип лицензии – BSD); Adobe Reader Acrobat BC (тип лицензии – free)</p>	

<b>Аннотация</b>		
Наименование дисциплины	<b>Биология размножения и развития</b>	
Направление подготовки	<b>44.03.05, Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)</b>	
Направленность подготовки	<b>Биология, география</b>	
Трудоемкость дисциплины	Зачетные единицы	Часы
	2	72
Формы контроля	Зачет	
<b>Цели освоения дисциплины</b>		
познакомить студентов с закономерностями размножения и развития организмов как фундаментальной основой жизненных процессов.		
<b>Задачи дисциплины</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– дать представление о биологии размножения и развития как научной дисциплине;</li> <li>– познакомить с комплексом традиционных (описательный, сравнительный, исторический) и современных методов исследования различных стадий онтогенеза;</li> <li>– изучить основные закономерности биологии размножения животных;</li> <li>– изучить этапы онтогенеза и фазы эмбрионального развития организмов;</li> <li>– изучить строение гамет в сравнении с соматическими клетками, гаметогенез и его гормональную регуляцию;</li> <li>– развить представление о клеточно-молекулярных закономерностях в ходе эмбриогенеза;</li> <li>– научить определять на микропрепаратах морфологические черты организации зародышей на разных стадиях;</li> <li>– сформировать представление о роли факторов среды в развитии на разных этапах онтогенеза, о критических периодах развития, о воздействии техногенных факторов на эмбриогенез и онтогенез в целом,</li> <li>– формирование теоретической базы для дальнейшего изучения анатомии и физиологии человека.</li> </ul>		
<b>Место дисциплины в структуре ООП</b>		
Изучается в <u>2</u> семестре.		
<b>Формируемые компетенции</b>		
ОПК-8 – способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний		
<b>Требования к уровню освоения содержания дисциплины:</b>		
<b>знать:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– предмет, задачи, методы исследования, место дисциплины «Биология размножения и развития» в системе биологических наук и ее роль в формировании естественнонаучного мировоззрения биолога;</li> <li>– особенности размножения растений, различных классов животных;</li> <li>– основные этапы онтогенеза, морфофункциональные и биохимические изменения в ходе развития различных таксономических групп организмов;</li> <li>– иметь представление о клеточно-молекулярных закономерностях в ходе эмбриогенеза;</li> <li>– иметь представление о роли факторов среды в развитии на разных этапах онтогенеза, о критических периодах развития, о воздействии техногенных факторов на эмбриогенез и онтогенез в целом</li> </ul>		
<b>уметь:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– отличать различные стадии развития и характеризовать их;</li> <li>– проводить сравнительный анализ периодов онтогенеза у представителей беспозвоночных</li> </ul>		

и позвоночных животных;

–использовать знания современной биологии индивидуального развития в профессиональной деятельности

**владеть:**

–опытом микроскопирования и работы в лабораторных условиях;

–опытом использования научной терминологии при описании периодов онтогенеза различных групп организмов.