

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



УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор

Т.Р.Змызгова  
(подпись, Ф.И.О.)

31 августа 2022 г.  
(дата дополнений и изменений)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Биология размножения и развития**

образовательной программы высшего образования –

программы бакалавриата 06.03.01. «Биология»

Направленность «Управление биологическими системами»

Форма (формы) обучения: очная, очно-заочная

Курган 2022

Рабочая программа дисциплины «Биология размножения и развития» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата «Биология» («Управление биологическими системами»), утвержденным:

- для очной формы обучения «30» августа 2022 года;
- для очно-заочной формы обучения «30» августа 2022 года.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры «Биология» «26» августа 2022 года, протокол № 1

Рабочую программу составили  
Доцент кафедры  
«Биологии»



С.В. Аршевский

Согласовано:

Заведующий кафедрой  
«Биологии», доктор биол. наук



О.В. Козлов

Специалист по учебно-методической работе  
Учебно-методического отдела



Г.В. Казанкова

Начальник Управления  
образовательной деятельности



И.В. Григоренко

## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачетных единиц трудоемкости (108 академических часа)

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		3
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	46	46
<b>в том числе:</b>		
Лекции	16	16
Лабораторные работы	30	30
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	62	62
<b>в том числе:</b>		
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы	35	35
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	экзамен	экзамен
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	108	108

### Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		3
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	18	18
<b>в том числе:</b>		
Лекции	8	8
Лабораторные работы	10	10
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	90	90
<b>в том числе:</b>		
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы	63	63
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	экзамен	экзамен
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	108	108

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Биология размножения и развития» входит в обязательную часть учебного плана блока 1. В рамках данной дисциплины рассматриваются закономерности размножения и индивидуального развития организмов, как фундаментальной основой жизненных процессов.

Дисциплина «Биология размножения и развития» базируется на знаниях, умениях и навыках приобретённых в результате освоения предшествующих дисциплин: «Введение в биологию», «Зоология беспозвоночных», «Цитология», «Гистология».

Результаты обучения дисциплины «Биология размножения и развития» необходимы для изучения дисциплин: «Анатомия человека», «Теория эволюции», «Гидробиология с основами ихтиологии» и др.

## **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Целью** освоения дисциплины «Биология размножения и развития» является формирование современных представлений о закономерностях размножения и индивидуального развития организмов, как фундаментальной основы жизненных процессов.

### **Задачи:**

- изучение основных закономерностей гаметогенеза и размножения животных,
- изучение основных этапов онтогенеза,
- изучение фаз эмбрионального развития,
- механизмов роста, морфогенеза.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- 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; (ОПК-3).

- Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты. (ОПК-8).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

основные закономерности индивидуального развития животных на всех этапах онтогенеза в тесной связи с их историческим развитием;

(для ОПК-3);

уметь:

дифференцировать этапы развития эмбриона на микроскопических препаратах.

- (для ОПК-8);

владеть:

базовыми знаниями в области биологии размножения и развития

- (для ОПК-3, ОПК-8).



## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Учебно-тематический план

#### Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
			Лекции	Лабораторные работы
Рубеж 1	P1	Введение	2	-
	P2	Биологическое воспроизводство	2	-
	P3	Гаметогенез и оплодотворение	2	6
		Рубежный контроль 1	-	2
Рубеж 2	P4	Начальные этапы индивидуального развития организмов	6	18
	P5	Органогенез	2	2
	P6	Самоорганизация организма и морфогенез.	2	-
		Рубежный контроль №2	-	2
Всего:			16	30

#### Учебно-тематический план Очно-заочная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
			Лекции	Лабораторные работы
Рубеж 1	P1	Введение	2	-
	P2	Биологическое воспроизводство	-	-
	P3	Гаметогенез и оплодотворение	2	2
		Рубежный контроль 1	-	2
Рубеж 2	P4	Начальные этапы индивидуального развития организмов	2	4
	P5	Органогенез	2	-
	P6	Самоорганизация организма и морфогенез.	-	-
		Рубежный контроль №2	-	2
Всего:			8	10

## 4.2. Содержание лекционных занятий

### ***P1. Тема 1. Введение.***

Представления о развитии организмов в трудах мыслителей древности. Развитие эмбриологии в XVI – XVII веках. Вклад К.Ф.Вольфа и К.Бэра в дальнейшее развитие эмбриологии. Формирование и развитие аналитической и экспериментальной эмбриологии. Участие советских ученых в дальнейшем развитии эмбриологии. Исследования ученых-генетиков в области эмбриологии. Начало работ в области биохимической генетики. Становление биологии индивидуального развития.

### ***P2. Тема 2. Биологическое воспроизводство***

Размножение половое и бесполое. Половой процесс. Генетическая рекомбинация. Размножение и жизненный цикл организма. Диплоидность и половой процесс. Половой диморфизм. Половое размножение и гетерогамия как механизм поддержания популяции. Происхождение и эволюция. Различные формы размножения посредством гамет.

### ***P3. Тема 3. Гаметогенез и оплодотворение.***

Природа половых клеток. Теория непрерывности зародышевой плазмы. Происхождение половых клеток в онтогенезе. Сегрегация линии половых клеток. Первичные половые клетки. Гониоциты. Мейоз. Оогенез и сперматогенез. Начальные процессы при оплодотворении. Первый и второй блок мейоза. Процессы, протекающие после вхождения сперматозоида в яйцеклетку. Ооплазматическая сегрегация.

### ***P4. Тема 4. Начальные этапы индивидуального развития организмов***

Методы эмбриологических исследований. Дробление. Развитие зародыша на стадии бластулы. Развитие зародыша на стадии гаструлы. Развитие зародыша на стадии нейрулы. Апоптоз.

### ***P5. Тема 5. Органогенез***

Общие закономерности. Морфогенетические процессы в ходе органогенеза. Развитие производных энтодермы и связанных с ними закладок. Развитие производных мезодермы. Развитие производных эктодермы.

### ***P6. Тема 6. Самоорганизация организма и морфогенез.***

Параметры морфогенеза. Клеточная дифференциация и становление пространственной структуры организма. Детерминация осей конечностей. Концепция эмбриональных полей. Теория позиционной информации. Гомеостаз и гомеостатические мутации. Теория физиологических градиентов.

**4.3. Лабораторные работы**  
**Очная очно-заочная формы обучения**

Номер раздела	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.	
			Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения
3	Гаметогенез и оплодотворение	Сперматогенез	2	2
		Оогенез	2	-
		Оплодотворение	2	-
		Рубежный контроль 1	2	2
4	Начальные этапы индивидуального развития организмов	Дробление	2	-
		Гаструляция у амфибий	2	2
		Нейруляция у амфибий	2	
		Раннее развитие у птиц	2	-
		Гаструляция у птиц	2	
		Нейруляция у птиц	2	-
		Формирование внезародышевых оболочек у птиц	2	-
		Раннее развитие млекопитающих	2	2
		Плаценты	2	-
5	Органогенез	Начало органогенеза у птиц	2	-
		Рубежный контроль 2	2	2
Всего:			30	10

**5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующего практического занятия.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.



Залогом качественного выполнения лабораторного занятия является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторного занятия.

Для текущего контроля успеваемости по очной, очно-заочной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных работах в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным работам, подготовку к рубежным контролям, подготовку к экзамену.

#### **Рекомендуемый режим самостоятельной работы Очная очно-заочная формы обучения**

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма	Очно-заочная форма
<b>Изучение разделов, тем дисциплины, не вошедших в лекционный курс, а именно:</b> Начальные этапы индивидуального развития организмов Органогенез Эмбриогенез хордовых животных Соотношение онто - и филогенеза. Эволюционная биология развития.	14	52
<b>Подготовка к лабораторным работам</b> (по 1 часу на лабораторную работу)	13	3
<b>Подготовка к рубежным контролям</b> (по 4 часа на каждый рубеж)	8	8
<b>Подготовка к экзамену</b>	27	27
<b>Всего:</b>	62	90

### **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

#### **6.1. Перечень оценочных средств**

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ (для очной, очно-заочной формы обучения).
2. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, № 2.
3. Банк вопросов к экзамену.
4. Отчеты студентов по лабораторным работам



**6.2. Система балльно-рейтинговой оценки  
работы студентов по дисциплине  
Очная форма обучения**

№	Наименование	Содержание					
		Распределение баллов за 3 семестр					
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии)	Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Экзамен
		Балльная оценка:	До 8	До 26	До 18	До 18	До 30
		Примечания:	8 лекций по 1 баллу	До 2-х баллов за 2-х часовую лабораторную работу	На 4-ой лабораторной работе	На 15-ой лабораторной работе	
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	<b>60 и менее баллов – неудовлетворительно (незачтено);</b> <b>61...73 – удовлетворительно;</b> <b>74... 90 – хорошо;</b> <b>91...100 – отлично</b>					
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p><i>Для допуска к промежуточной аттестации (экзамену) студент должен набрать не менее 50 баллов и должен выполнить все лабораторные работы.</i></p> <p><i>Для получения экзамена «автоматически» студенту необходимо набрать за семестр следующее минимальное количество баллов:</i></p> <p><i>- 68 для получения экзамена «автоматически» с оценкой «удовлетворительно».</i></p> <p><i>По согласованию с преподавателем студенту, набравшему минимум 68 баллов, могут быть добавлены дополнительные (бонусы) баллы за активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения лабораторных работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры и выставлена «автоматически» оценка «хорошо» или «отлично».</i></p>					

4	<p>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра</p>	<p>В случае если к промежуточной аттестации набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных лабораторных работ. Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение и защита пропущенных лабораторных работ (при невозможности дополнительного проведения лабораторной работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной лабораторной работы самостоятельно) – до 4-х баллов;</li> <li>- прохождение рубежного контроля (баллы в зависимости от рубежа).</li> </ul> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности учебных планов при переводе или восстановлений, проводится путем выполнения дополнительных заданий, формы и объем которых определяется преподавателем.</p>
---	--	--

**Система балльно-рейтинговой оценки  
работы студентов по дисциплине  
Очно-заочная форма обучения**

№	Наименование	Содержание					
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии)	Распределение баллов за 3 семестр					
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Экзамен
		Балльная оценка:	До 8	До 24	До 19	До 19	До 30
		Примечания:	4 лекций по 2 балла	До 8 баллов за 2-х часовую лабораторную работу	На 2-й лабораторной работе	На 5-ой лабораторной работе	
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	<p><b>60 и менее баллов – неудовлетворительно (незачтено);</b>  <b>61...73 – удовлетворительно;</b>  <b>74... 90 – хорошо;</b>  <b>91...100 – отлично</b></p>					



3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p><i>Для допуска к промежуточной аттестации (экзамену) студент должен набрать не менее 50 баллов и должен выполнить все лабораторные работы.</i></p> <p><i>Для получения экзамена «автоматически» студенту необходимо набрать за семестр следующее минимальное количество баллов:</i></p> <p><i>- 68 для получения экзамена «автоматически» с оценкой «удовлетворительно».</i></p> <p><i>По согласованию с преподавателем студенту, набравшему минимум 68 баллов, могут быть добавлены дополнительные (бонусы) баллы за активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения лабораторных работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры и выставлена «автоматически» оценка «хорошо» или «отлично».</i></p>
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра	<p><i>В случае если к промежуточной аттестации набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных лабораторных работ.</i></p> <p><i>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>- выполнение и защита пропущенных лабораторных работ (при невозможности дополнительного проведения лабораторной работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной лабораторной работы самостоятельно) – до 4-х баллов;</i></li> <li><i>- прохождение рубежного контроля (баллы в зависимости от рубежа).</i></li> </ul> <p><i>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности учебных планов при переводе или восстановлений, проводится путем выполнения дополнительных заданий, формы и объем которых определяется преподавателем.</i></p>

### 6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли 1 и 2 проводятся в форме письменного тестирования. Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты тестовых заданий для рубежных контролей № 1 и № 2 состоят из 18 вопросов для студентов очной формы обучения и из 19 вопросов для студентов очно-заочной формы обучения. На каждое тестирование при рубежном контроле студенту отводится время не менее 45 минут. Каждый вопрос оценивается в 1 балл.

Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого студента по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.



Экзамен проводится в устной форме. Вопросы к экзамену содержатся в экзаменационных билетах, включающих по 2 теоретических вопроса, развернутый ответ на каждый из которых оценивается до 15 баллов; максимальная оценка при ответе на два вопроса экзаменационного билета – 30 баллов. На подготовку к ответу студенту дается минимум 45 минут.

Результаты текущего контроля успеваемости, экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку студента.

#### 6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена

##### Примерные задания для рубежного контроля №1

1. Яйцевые оболочки, которые образуются за счёт активности фолликулярных клеток называются

- а). Первичные
- б). Вторичные
- в). Третичные
- г). Плазматические

2. Найдите соответствие  
Оогенез

1. период размножения

##### Процессы

а). диплоидные *оогонии* совершают определенное, характерное для данного вида число митотических делений

2. период роста

б). осуществляется одновременно два процесса: в ядре происходит профаз мейоза, а в цитоплазме растущего ооцита I накапливаются органеллы, питательные вещества, источники энергии, необходимые для обеспечения потребностей зародыша.

3. период созревания

в). осуществляется в виде двух последовательных делений. В результате первого деления мейоза реплицированные гомологичные хромосомы расходятся в дочерние ядра, каждое из которых содержит половину исходного числа хромосом. В результате второго деления в сестринских клетках оказывается гаплоидное число одиночных хроматид.

3. Тип оогенеза, при котором ооцит может развиваться без участия вспомогательных питающих клеток называется

- а). диффузный
- б). нутриментарный
- в). фолликулярный
- г). солитарный

4. Найдите соответствие

Сперматогенез

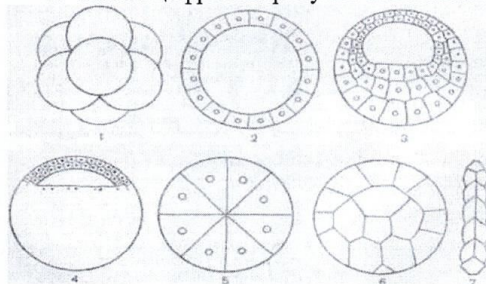
Процессы

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| 1) период размножения | а).диплоидные мужские половые клетки (сперматогонии) делятся путем митоза несколько раз.   |
| 2) период роста       | б). Половые клетки несколько увеличиваются в объеме, а в их ядрах происходит профаз мейоза, во время которой осуществляются подготовка к редукции числа хромосом, конъюгация и кроссинговер. |
| 3) период созревания  | в).совершаются два деления и осуществляется редукция числа хромосом.   |
| 4) спермиогенез.      | г).сперматиды превращаются после ряда преобразований в сперматозоиды   |

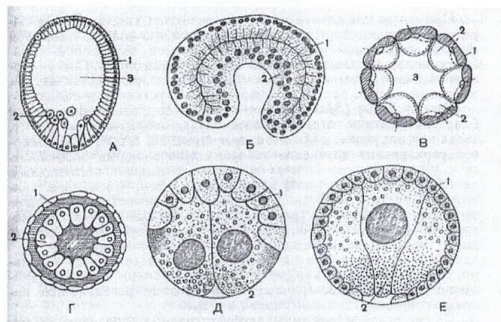
5. Каково отличие оогенеза от сперматогенеза?

**Примерные задания для рубежного контроля №2**

1. Какой цифрой на рисунке показана амфибластула? Дайте ее характеристику.



2. Какой способ гастрюляции обозначен буквой Б? Дайте его характеристику.



3. Найдите соответствие

Зародышевые листки

Системы органов и тканей

- |              |                                     |
|--------------|-------------------------------------|
| 1).Эктодерма | а). Печень и пищеварительные железы |
|--------------|-------------------------------------|

2).Мезодерма

3).Энтодерма

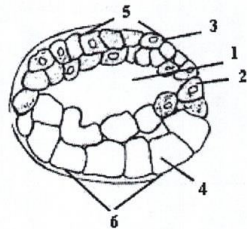
б).Скелетная мускулатура

в). Покров животного с железами, волосами и др.

4. О какой стадии эмбрионального развития идет речь?

В этот период развития и у хордовых и у сегментированных беспозвоночных формируется комплекс осевых структур, происходит начальное обособление и окончательное расположение в организме закладок всех остальных органов – производных энтодермы, эктодермы и мезодермы.

5. Какая стадия развития амфибий изображена на рисунке? Подпишите структуры, обозначенные цифрами



#### Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Биология размножения и развития: цели, задачи, современные методы исследования, связь с другими дисциплинами.
2. История развития эмбриологии.
3. Размножение половое и бесполое. Половой процесс.
4. Размножение и жизненный цикл организма.
5. Половой диморфизм.
6. Различные формы размножения посредством гамет.
7. Типы воспроизводства животных при половом размножении. Живорождение.
8. Репродуктивная стратегия животных и её эволюция.
9. Гаметогенез. Природа половых клеток. Происхождение половых клеток в онтогенезе.
10. Сперматогенез.
11. Овогенез.
12. Оплодотворение, стадии оплодотворения.
13. Дробление, типы дробления, законы дробления.
14. Гастрюляция, способы гастрюляции.
15. Развитие зародыша на стадии нейрулы.
16. Основные этапы развития насекомых.
17. Основные этапы развития круглоротых.
18. Основные этапы развития рыб.
19. Основные этапы развития амфибий.
20. Основные этапы развития рептилий
21. Основные этапы развития птиц.
22. Основные этапы развития млекопитающих.
23. Плацента: строение, происхождение, типы плацент.
24. Органогенез. Развитие производных энтодермы и связанных с ними закладок.
25. Развитие производных мезодермы.
26. Развитие производных эктодермы.



27. Детерминация пола.
28. Механизмы онтогенеза многоклеточного организма.
29. Самоорганизация организма и морфогенез.
30. Соотношение онто - и филогенеза. Эволюционная биология развития.

#### 6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

### 7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

#### 7.1. Основная учебная литература

1. Левченко Е.М. Гистология и основы эмбриологии: учеб. Пособие / Е.М. Левченко. – М.: ИНФРА –М, 2019. – 202 с. – Доступ из ЭБС «znanium.com»
2. Яглов В.В. Основы цитологии, эмбриологии и гистологии : учебник /В.В. Яглов, Н.В. Яглова – М.: ИНФРА –М, 2018. – 637 с. – Доступ из ЭБС «znanium.com»

#### 7.2. Дополнительная учебная литература

1. Студеникина Т.М. и др. Гистология, цитология и эмбриология : учебное пособие / под ред. Т.М. Студеникиной. – Минск: Новое знание; ИНФРА –М, 2020. – 547 с. – Доступ из ЭБС «znanium.com».
2. Скопичев, В. Г. Физиология репродуктивной системы млекопитающих / Скопичев В. Г. , Боголюбова И. О. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. – Доступ из ЭБС «Консультант студента».

### 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Практикум по эмбриологии: Учеб. Пособие для студ. университетов / В.А. Голиченков, Е.А. Иванов, Н.Н. Лучинская и др.; Под ред. В.А. Голиченкова, М.Л. Семеновой.- М.: Издательский центр «Академия», 2004.-208с.

### 9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Интернет-ресурс	Краткое описание
1	<a href="http://www.bio.msu.ru">http://www.bio.msu.ru</a>	Официальный сайт биологического факультета МГУ
2	<a href="https://postnauka.ru/themes/biology">https://postnauka.ru/themes/biology</a>	Интернет-журнал о науке (биология)
3	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> .	Научная электронная библиотека ELIBRARY
4	<a href="https://teach-in.ru/course/non-vascular-plant1">https://teach-in.ru/course/non-vascular-plant1</a>	Лекции ученых МГУ «Эмбриология» Профессор В.А. Голиченков

## **10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

При чтении лекций используются слайдовые презентации.  
Минимальные требования к операционной системе и программному обеспечению компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Мультимедийное оборудование (переносной персональный компьютер, мультимедийный проектор, мультимедийный экран).

## **12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:**

Дисциплина «Биология размножения и развития» преподается в течение 3 семестра в виде лекций, лабораторных работ, на которых происходит объяснение, практическая деятельность студентов, усвоение, проверка материала.

На лабораторных работах занятиях рекомендуется использование иллюстративного материала, мультимедийных форм презентаций, также рекомендуется подготовка и проведение индивидуальных творческих заданий, работа в малых группах с текстами; организация дискуссий.

В преподавании дисциплины применяются образовательные технологии: метод проблемного изложения материала; самостоятельное ознакомление студентов с источниками информации, использование иллюстративных материалов (видеофильмы, фотографии, аудиозаписи, компьютерные презентации), демонстрируемых на современном оборудовании, знакомство с первоисточниками и их обсуждение. Самостоятельная работа студента по учебникам и учебным пособиям, оригинальной современной литературе по профилю.

## **13. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п.4.1 Распределение баллов соответствует п.6.2 либо может быть использовано в соответствие с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся применяется с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Биология размножения и развития»  
образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата  
06.03.01. «Биология»

Направленность «Управление биологическими системами»

Трудоемкость дисциплины: Зачетных единицы (108 академических часа)

Семестр: 3 (очная, очно-заочная формы обучения)

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Содержание дисциплины

Истоки и основные этапы становления биологии индивидуального развития. Биологическое воспроизводство. Гаметогенез: оогенез и сперматогенез. Начальные этапы индивидуального развития организмов. Развитие животных разных систематических групп. Органогенез. Детерминация пола. Индивидуальное развитие организмов. Самоорганизация организма и морфогенез. Соотношение онто - и филогенеза. Эволюционная биология развития.