



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
ФГБОУ ВО «ИГУ»

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

**Кафедра естественнонаучных дисциплин**



Директор \_\_\_\_\_ А.В. Семиров

“21” мая 2020 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

Наименование дисциплины **Б1.В.09 Индивидуальное развитие организмов**

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

Направленность (профиль) подготовки **Биология-химия**

Квалификация (степень) выпускника - **Бакалавр**

Форма обучения очная

**Согласована с УМС ПИ ИГУ**

**Рекомендовано кафедрой:**

Протокол №4 от «29»04 2020 г.

Протокол №8 от «28»04 2020 г.

Председатель \_\_\_\_\_ М.С. Павлова Зав. кафедрой Пенькова О.Г. Пенькова

Иркутск 2020 г.

## Содержание

	стр.
I. Цели и задачи дисциплины (модуля)	3
II. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.	3
III. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	3
IV. Содержание и структура дисциплины	4
4.1. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы	4
4.2. Содержание учебного материала дисциплины (модуля)	5
4.3. Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий	7
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	7
4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)	7
V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	7
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	8
6.1. Помещения и оборудование	8
6.2. Лицензионное и программное обеспечение	9
VII. Образовательные технологии	9
VIII. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	9
8.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости	9
8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации	13

### **I. Цели и задачи дисциплины (модуля):**

Основной целью изучения дисциплины «Индивидуальное развитие организмов» является формирование у студентов экологического и биологического профиля целостных знаний о наиболее общих закономерностях размножения, роста и развития организмов всех царств живой природы с учетом содержательной специфики предмета биологии в общеобразовательной школе.

#### **Основные задачи дисциплины:**

- ознакомить студентов с основными этапами онтогенеза организмов различных систематических групп;
- сформировать представления о взаимосвязи морфологических, функциональных и биохимических изменений в ходе развития организмов;
- развивать умение использовать системный подход при анализе механизмов роста, морфогенеза и дифференцировки в живых системах, причин появления аномалий развития;
- способствовать формированию теоретической базы знаний для дальнейшего изучения дисциплин биологического профиля (генетика, современная теория эволюции и др.) на старших курсах.

### **II. Место дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина «Индивидуальное развитие организмов» относится к вариативной части учебного плана (Б1.В.09). Является логическим продолжением изученного студентами на предыдущих курсах цикла биологических дисциплин (Экология, Генетика, Биотехнология, Содержательные особенности углубленного обучения в общем образовании) и служит необходимым базисом для дальнейшего получения и расширения знаний по общебиологическим дисциплинам (Биохимия, Теория эволюции, Молекулярная биология). Сформированные в ходе изучения курса компетенции могут быть реализованы во время выполнения научно-исследовательской работы, подготовки выпускной квалификационной работы (ВКР), а также в дальнейшей профессиональной работе. Поэтому изучение современных направлений развития науки следует рассматривать как важнейшее звено в системе подготовки бакалавра-биолога.

### **III. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):**

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

<b>Компетенция</b>	<b>Индикаторы компетенций</b>	<b>Результаты обучения</b>
<i>ПК-1</i>	<b>ИДК-1.1.</b> Анализирует и грамотно излагает базовые предметные научно-теоретические представления об изучаемых объектах, процессах и явлениях.	Знать: базовую терминологию по биологии развития Уметь: логически верно выстраивать устную и письменную речь с использованием терминов и понятий из области биологии развития Владеть: навыками публичных выступлений и речевого этикета осознанного чтения по вопросам эмбриологии
	<b>ИДК-1.2.</b> Демонстрирует специальные умения проведения химического и биологического	Знать: основные закономерности биологии размножения и наиболее общие механизмы дифференцировки, морфогенеза и роста различных организмов; об основных

	исследования (эксперимента) и использует в своей педагогической деятельности.	направлениях и методах современной эмбриологии Уметь: работать с эмбриологическими объектами (препаратаами); планировать исследовательскую работу по изучению особенностей индивидуального развития организмов различных систематических групп Владеть: техникой микроскопирования эмбриологических объектов, специальными навыками исследования эмбриологических препаратов; комплексом лабораторных и полевых методов исследований в биологии развития организмов
	<b>ИДК-1.3.</b> Планирует учебные занятия на основе дифференциации в обучении. Учитывает требований к соблюдению техники безопасности. Использует современные методы, педагогическую технику и образовательные технологии, включая информационные для реализации компетентностного подхода.	Знать: основные компоненты теоретической части дисциплины, изучение которых имеет воспитательное значение и способствует духовно-нравственному развитию обучающихся Уметь: планировать использование практической части дисциплины для решения задач воспитания и развития личности Владеть: навыками разработки учебных заданий с целью выполнения задач экологического воспитания при изучении биологии

#### IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы (разделяется по формам обучения)

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры			
		A	-	-	-
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	100/2,8	100			
В том числе:					
Лекции	40/1,1	40			
Практические занятия	60/1,7	60			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	44/1,2	44			
В том числе:					

<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	44/1,2	44			
Вид промежуточной аттестации: зачет					
Контактная работа	104/2,9	104			
Общая трудоемкость	часы	144	144		
	зачетные единицы	4	4		

#### 4.2. Содержание учебного материала дисциплины (модуля)

**Раздел 1. Предмет биологии развития.** Методы и методологические подходы в онтогенетике, связь с другими фундаментальными биологическими науками, прикладное значение. Краткий обзор истории онтогенетики. Воззрения Гиппократа и Аристотеля. Эмбриология XVII-XVIII вв. преформисты и эпигенетики. Работы К.Ф.Вольфа. Развитие эмбриологии в XIX в. Значение работ К.Бэра. Влияние дарвинизма на эмбриологию. Сравнительно-эволюционное направление (А.С. Ковалевский, Э.Геккель, И.И.Мечников). Исторические корни экспериментальной эмбриологии, ее современные задачи. Дискуссия неопреформистов и неоэпигенетиков (В.Гис, В.Ру, Г.Дриш). Основные направления и задачи современной описательной, экспериментальной, сравнительной и теоретической онтогенетики.

**Раздел 2. Гаметогенез.** Общие закономерности гаметогенеза у различных сисРазделтических групп организмов. Особенности формирования половых клеток у различных групп животных (губки, кишечно-полостные, круглые черви, ракообразные, позвоночные). Оогенез, его основные периоды: размножение, рост, созревание яйцеклеток. Типы питания яйцеклеток: фагоцитарный, нутритивный, фолликулярный. Связь яйцеклетки с питательными клетками при разных типах питания; поступающие в яйцеклетку вещества. Превителлогенез и вителлогенез. Профаза мейоза, протекающие в ней цитологические и биохимические перестройки. Амплификация генов. Поляризация яйцеклетки. Особенности деления созревания яйцеклетки. Характерные особенности сперматогенеза. Спермиогенез.

**Раздел 3. Оплодотворение** у растительных и животных организмов. Дистантные взаимодействия гамет. Случай хемотаксиса. Гиногамоны, андрогамоны, спермиолизины, их роль. Контактные взаимодействия гамет. Активация спермия – акросомная реакция. Активация яйцеклеток – кортикальная реакция. Ее биохимические основы. Предотвращение полиспермии: быстрый и медленный блоки. Поведение пронуклеусов и центриолей при оплодотворении, фаза зрелости яйцеклеток различных групп животных при проникновении сперматозоидов. Синтез ДНК в пронуклеусах. Кариогамия. Определение пола при оплодотворении. Ооплазматическая сегрегация в разных типах яиц, ее морфогенетическая роль. Искусственный и естественный партеногенез. Гиногенез. Андрогенез. Теоретический интерес и практическое применение этих явлений. Экстракорпоральное оплодотворение у животных и человека.

**Раздел 4. Дробление.** Общая характеристика процесса у различных групп организмов, биологический смысл. Особенности клеточного цикла и синтетических процессов при дроблении. Моменты включения материнских и отцовских генов. Типы яиц по количеству и распределению желтка. Пространственная организация дробления. Значение количества и распределения желтка. Правило Сакса-Гертвига. Основные закономерности спирального дробления. Значение взаимодействия бластомеров для постпространственной организации гобластического дробления. Ооплазматическая сегрегация при дроблении. Регуляционные способности бластомеров у зародышей различных сисРазделтических

групп (кишечнополостные, моллюски, асцидии, иглокожие, амфибии). Механизмы бластуляции. Типы бластул, связь их строения с морфологией дробления.

**Раздел 5. Гастроуляция.** Способы гастроуляции: деламинация, иммиграция, эпиволия, инвагинация и различные их сочетания. Типы гаструл. Способы закладки мезодермы. Осевая мезодерма и ее дальнейшая дифференцировка: боковая пластинка. Нейруляция на примере зародышей амфибий. Морфогенетические движения при гастроуляции и нейруляции амфибий. Интеркаляция и конвергенция клеток. Карты презумптивных зачатков. Гетерономная метамерия. Сегментация мезодермы и генетический контроль (гомеозисные гены). Эмбриональная регуляция. Закон Дриша и «позиционная информация». Эмбриональная индукция и ее этапы в раннем развитии амфибий. Индукция нейтральных закладок хордомезодермой (первичная индукция по Г.Шпеману). Индукция мезодермы (П.Ньюкуп). Тангенциальная индукция. Современные представления о молекулярных механизмах индукционных процессов. Понятие компетенции эмбриональной закладки, ее роль в определении ответа на индукционное воздействие.

**Раздел 6. Клеточная дифференцировка.** Синтез специфических белков и сборка надмолекулярных структур. Дифференцирующая роль движений внутриклеточных компонентов. Дифференцировка клеточных мембран. Современные представления о механизмах регуляции синтезов специфических белков. Возможные уровни регуляции: уровень соматических мутаций, транскрипционный, трансляционный, посттрансляционный. Пересадка клеточных ядер и уровни регуляции. Дифференциальная экспрессия генов, ее основные пространственные закономерности на примере зародышей насекомых и позвоночных. Физические и химические регуляторы клеточной дифференцировки.

**Раздел 7. Морфогенез.** Особенности органогенеза у растений и животных. Некоторые частные сведения об органогенезах у животных. Формирование головного мозга, глаз и конечностей позвоночных. Морфогенетические взаимодействия между частями зачатка при развитии глаза, конечностей, желез пищеварительного тракта. Детерминация и регуляция при развитии органов. Вторичные эмбриональные индукции, их механизмы. Контактные и дистантные взаимодействия клеток. Механизмы клеточной агрегации.

**Раздел 8. Понятие роста и метаморфоза.** Физические пределы роста. Большая кривая и фазы роста. Изометрический и аллометрический рост. Физиология роста органов. Гормоны как медиаторы развития. Метаморфоз. Факторы, ингибирующие рост. Роль гормонов в процессах метаморфоза. Роль апоптоза в метаморфозе. Некоторые сведения о регенерации. Характеристика процесса регенерации как общебиологического явления. Регенерация и онтогенез. Регенерация физиологическая и репаративная. Способы регенерации – эпиморфоз и морфолаксис, компенсаторная и регенерационная гипертрофия. Соматический эмбриогенез.

**Раздел 9. Экологическая биология развития.** Особенности зависимости организма от среды на разных этапах жизненного цикла. Механизмы эмбриональной смертности на разных фазах развития. Тератогенез и его причины. Критические периоды развития целого организма и отдельных органов. Влияние химических и электромагнитных загрязнений природной среды на размножение и развитие. Отдаленные эффекты, проявляющиеся в процессах развития (мутагенные, тератогенные, гонадотоксические, эмбриотоксические). Причины возникновения раковых опухолей, трансформация клеток и процесс образования опухолей. Применение эмбриональных биотестов для определения качества природной и техногенной среды.

**Раздел 10. Вопросы геронтологии.** Биология продолжительности жизни, старение. Гетерохронное и гетеротопное развитие старения у растений и животных. Ведущие механизмы старения на молекулярно-генетическом, клеточном и организменном уровне.

#### **4.3. Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий**

№ п/п	Наименование раздела / темы	Виды занятий в часах				
		Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия	CPC	Всего
1.	Предмет биологии размножения и развития.	4	6	-	4	14
2.	Гаметогенез.	4	6	-	4	14
3.	Оплодотворение.	4	6	-	6	16
4.	Дробление.	4	6	-	4	14
5.	Гастроуляция.	4	6	-	4	14
6.	Клеточная дифференцировка.	4	6	-	4	14
7.	Морфогенез.	4	6	-	6	16
8.	Понятие роста и метаморфоза.	4	6	-	4	14
9.	Экологическая биология развития.	4	6		4	14
10.	Вопросы геронтологии.	4	6		4	14
11.	Зачет	-	-	-	-	-
	<b>Итого</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>-</b>	<b>44</b>	<b>144</b>

#### **4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов**

Весь алгоритм организации самостоятельной работы студентов приведен в учебно-методическом пособии /\*Полынов В.А. Практические занятия по биологии индивидуального развития : учебно-методическое пособие / В. А. Полынов. - Иркутск, 2016. – 150 с. ISBN – 978-5-91345-188-0\*/ , которые представляют собой теоретическое и практическое руководство по выполнению и оформлению тестовых, контрольных и лабораторных работ по всем модулям физиологии растений. Самостоятельная работа организована таким образом, что в ходе обучения студенты прежде всего учатся приобретать и применять знания, искать и находить нужные для них средства обучения и источники информации, уметь работать с биологическими объектами. Самостоятельная работа студента направлена на углубление знаний по изучаемому предмету, а также на формирование умений самостоятельно проводить анализ и синтез на основании имеющегося материала.

#### **4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов):**

Учебным планом не предусмотрено написание курсовых работ (проектов).

### **V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

#### **а) основная литература**

- Болотов А.В. Биология размножения и развития. Раздел: Биология индивидуального развития [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Болотов. - ЭВК. - Иркутск : ИГУ, 2011. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ.
- Ручин А.Б., Силаева Т.Б. Биология с основами экологии: учебник. – М., Академия, 2008. - 400с. (34 экз).
- Сапин М.Р. Анатомия и физиология детей и подростков : учеб. пособие / М. Р. Сапин. - 5-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. - 432 с. (16 экз.)

#### **б) дополнительная литература**

1. Гилберт С., СкоттФ. Биология развития [Текст] : 2 т. / Ф. Гилберт; Пер.с англ.Г.М.Игнатьевой,В.С.Михайлова;Под ред.С.Г.Васецкого,Т.А.Детлаф. - М. : Мир.- 1994. - 235 с. (3 экз.)
2. Корочкин Л.И. Биология индивидуального развития (генетический аспект) [Текст] : учеб. для студ. биолог. спец. / Л.И. Корочкин. - М. : Изд-во МГУ, 2002. - 263 с. (6 экз.)
3. Мавринская Л.Ф. Биология индивидуального развития [Текст] : учеб. пособие к спецкурсу биол. фак. / Л. Ф. Мавринская ; Куйбышев. гос. ун-т. - Куйбышев : [б. и.], 1979. - 88 с. (1 экз.)
4. Мамонтов С.Г. Биология : учебник / С. Г. Мамонтов. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. – 576 с. (19 экз).
5. Маслова Г.Т. Биология развития. Основы сравнительной эмбриологии [Текст] : курс лекций / Г. Т. Маслова, А. В. Сидоров. - Минск : Изд-во БГУ, 2009. - 96 с. (1 экз.)
6. Пособие к большому практикуму по эмбриологии [Текст] / Под ред.Л.В.Белоусова,Н.В.Дабагян,М.З.Чунаевой. - М. : Изд-во Моск.ун-та. Ч.2. - 1990. - 152 с. (2 экз.)

**в) периодические издания:**

**г) список авторских методических разработок:**

- Полынов В.А. Практические занятия по биологии индивидуального развития : учебно-методическое пособие / В. А. Полынов. - Иркутск, 2016. – 150 с. ISBN – 978-5-91345-188-0

**д) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:**

catalog.iot.ru – каталог образовательных ресурсов сети Интернет  
[www.ed.gov.ru](http://www.ed.gov.ru) – сайт Федерального агентства по образованию Министерства образования и науки РФ

<http://window.edu.ru/window/library>  
<http://nature.web.ru/>  
<http://www.rusplant.ru/>  
 Электронные адреса библиотек.  
<http://library.isu.ru/> - Научная библиотека ИГУ.  
 Сервер ВИНТИ, Москва <http://www.viniti.msk.su/>  
 Сервер РИНКЦЭ, Москва <http://www.extech.msk.su/gnc/vxod.htm>  
 Сервер Международного научного фонда, Москва <http://www.isf.ru/>  
 Сервер научной библиотеки МГУ, Москва <http://www.lib.msu.su/>  
 Сервер "Академгородок", Новосибирск <http://www.nsc.ru/>  
 Серверы РАН, Москва <http://www.ras.ru/>, <ftp://ftp.ras.ru/>, <gopher://gopher.ras.ru/>

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

### **6.1. Помещения и оборудование**

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - на 80 рабочих мест, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Интерактивный учебный комплекс Smart Technologies Board 685 ix/ix60;

- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - на 20

рабочих мест, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, демонстрационное оборудование, учебно-наглядными пособиями;

- для самостоятельной работы - на 30 рабочих мест: компьютер Celeron Intel 775S – 30 шт; коммутатор 8 port MINI SWITCH, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» с общим доступом в электронную информационно-образовательную среду ИГУ;
- для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования - Весы лабораторные OHAUS SC-6010. Холодильник "Океан". Муфельная печь. Термостат ТС-1/20СПУ со стеклопакетом. Шкаф сушильный ШС-80-01. Автоклав паровой Tuttnauer модели 2540 MK.

## **6.2. Лицензионное и программное обеспечение**

- Microsoft Office Professional PLUS 2007 (Номер Лицензии Microsoft 43037074, бессрочно)
- Антивирус Kaspersky Endpoint Security 10.1 (Форус Контракт №04-114-16 от 14 ноября 2016 г. KES Счет № РСЦЗ-000147 и АКТ от 23 ноября 2016 г. Лиц. № 1B08161103014721370444)
- Компьютерные программы Banker (разработка тестов) и АСТ-Тест Plus версия 4 (клиент-серверная система тестирования).

## **VII.ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

- Интерактивные лекции и практические занятия.
- Технология проблемного обучения.
- Коллоквиум.
- Научно-исследовательская практика.
- Игровые моделирующие технологии

## **VIII.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **8.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости**

#### **Образец тестовых заданий для входного контроля:**

Образец тестовых заданий

1. Если некий одноклеточный организм имеет следующие признаки: генетический аппарат состоит из кольцевой молекулы ДНК, мезосомы многочисленны, фотосинтез протекает в крупных тилакоидах, образованных плазмалеммой; то он относится к а) растениям б) бактериям в) грибам г) животным
2. Уровень регуляции, отсутствующий у растений  
а) нейрогуморальный б) мембранный в) гормональный г) генетический
3. Расположите примеры биологических объектов изучения в порядке повышения их уровня организации  
а) половая система б) ядро в) яичник г) гамета д) ДНК-полимераза
4. Исключите характеристику, НЕ относящуюся к свойствам генетического кода  
а) триплетность б) неперекрываемость в) универсальность г) комплементарность д) вырожденность

5. Количество аминокислот, закодированных в следующей последовательности нуклеотидов – АУГУУУУЦАЦГУГА<sub>(opal)</sub> - при условии, что последний кодон является терминирующим

- а) 1 б) 4 в) 5 г) 15 д) 45

6. Найдите цепочку нуклеотидов м-RНК, которая теоретически НЕ может существовать в природе

- а) АТГАУЦАЦГАЦГТГА б) АУГАУЦАЦГАЦГУГА в) АУГАУЦАЦГАЦГААА  
г) АУААААААУУУААА

7. На рисунке цифрой I обозначено

- а) малая субъединица рибосомы  
б) структурный элемент полирибосомы  
в) протонная АТФаза  
г) образующийся в процессе трансляции глобулярный белок  
д) один из факторов элонгации

8. Основной (базовый) уровень регуляции физиологических функций организмов, осуществляемый по рецепторно-конформационному принципу

- а) генетический б) мембранный в) ферментативный г) гормональный д) трофический

9. В онтогенезе животных клеток, в отличие от растительных, отсутствует фаза

- а) эмбриональная б) дифференцировки в) роста растяжением г) старения и смерти

10. Допишите: Цитогенез + ..... + Органогенез = Морфогенез

11. Фаза начального медленного роста популяции клеток, связанная с процессом первичной адаптации к внешним условиям

- а) лаг-фаза б) лог-фаза в) экспоненциальная г) фаза замедления роста

12. Закладка эктодермы зародыша происходит на стадии

- а) зиготы б) бластулы в) гаструлы г) нейрулы

13. К половому размножению относят процесс

- а) почкования б) спорогенеза в) гаметогенеза г) черенкования д) митоза

14. Самым начальным этапом онтогенеза организма следует считать образование

- а) эмбриона б) зиготы в) бластулы г) гаметы д) молодой особи

15. Мезодерма зародыша дает начало развитию

- а) покровов тела и мускулатуры б) мускулатуры и элементов скелета в) покровов тела и кишечника

г) нервной системы и покровов тела д) нервной системы и элементов скелета

16. Состояние организма, характеризующееся значительным снижением или времененным прекращением обмена веществ -

- а) анабиоз б) симбиоз в) антибиоз г) сон д) клиническая смерть

17. В основе роста любого многоклеточного организма лежит процесс

- а) мейоза б) оплодотворения в) митоза г) биосинтеза белка д) морфогенеза

18. Животные, для которых характерно непрямое эмбриональное развитие

- а) пауки б) птицы в) млекопитающие г) земноводные д) пресмыкающиеся

19. Изменение жирности молока коровы в определенных пределах в зависимости от условий жизни называют

- а) нормой реакции б) модификационной изменчивостью в) саморегуляцией  
г) продуктивностью

20. Стадия эмбрионального развития, на которой объем многоклеточного зародыша не превышает объема зиготы -

- а) оплодотворение б) бластула в) гаструла г) яйцеклетка

**Образец тестовых заданий средства текущего контроля:**

1.

- 1) Быстрого блока полиспермии
- 2) Медленного блока полиспермии
- 3) Кариогамии и сингамии
- 4) Редукции оболочки оплодотворения
- 5) Образования желточной оболочки яйца

2. Термин «Двойное оплодотворение» применим к

- 1) одноклеточным животным
- 2) водорослям
- 3) цветковым растениям
- 4) любым споровым организмам
- 5) только семенным растениям

3.

- 1) млекопитающих
- 2) птиц
- 3) земноводных
- 4) иглокожих (морской еж)
- 5) рептилий

4. Установите последовательность событий (на рисунках) в процессе оплодотворения, начиная с проникновения сперматозоида в яйцеклетку

1)

2)

3)

4)

5)

5. В двух из приведенных утверждений допущены ошибки:

- 1) *Мейоз протекает в 2 этапа: 1. редукционный 2. эквационный*
- 2) *Гаметный мейоз протекает только у высших растений и приводит к образованию гаплоидного гаметофита*
- 3) *Конъюгация гомологичных хромосом в биваленты с последующим кроссинговером происходит в Профазе-2 мейоза*
- 4) *Уменьшение число хромосом происходит в редукционном этапе мейоза*
- 5) *В ходе зиготного мейоза у грибов образуется гаплоидный мицелий, производящий споры*

1) 2) 3) 4) 5)

6. Появившиеся в результате партеногенеза особи дафний имеют набор хромосом  
 1) одинарный  
 2) двойной  
 3) четверной  
 4) любой (в зависимости от вида)

7. Множество мелких недифференцированных бластомеров образуется в процессе  
 1) дробления  
 2) мейоза  
 3) гаструляции  
 4) оплодотворения

8. По отношению к зиготе МОРУЛА имеет размеры  
 1) значительно более крупные  
 2) несколько меньшие  
 3) примерно такие же  
 4) значительно меньшие

9. Найдите ТРИ термина, имеющие отношение к развитию зародыша покрытосеменного растения  
 1) фаза «Торпедо»  
 2) бластула  
 3) супензор  
 4) гипофиза  
 5) инвагинация  
 6) компактизация

10. Основной фактор, определяющий вид и тип дробления яиц в процессе бластуляции  
 1) положение ядра  
 2) количество и распределение желточных белков  
 3) вязкость цитоплазмы  
 4) количество и распределение кортикальных гранул  
 5) запас химической энергии (в виде глюкозы и АТФ)

11. Установите соответствие между представителями животных и свойственным для них видом дробления яиц

Млекопитающие и земноводные	Радиальное
Плоские и кольчатые черви	Спиральное
Птицы и пресмыкающиеся	Дискоидальное
Насекомые и ракообразные	Поверхностное

12. Тип дробления, характерный для умеренно телолецитальных яиц  
 1) только голобластическое  
 2) только меробластическое  
 3) оба типа дробления

13.

- 1) млекопитающих  
 2) птиц

- 3) земноводных
- 4) пресмыкающихся
- 5) рыб

14. Показанный на рисунке процесс свойственен для яиц

- 1) богатых желтком
- 2) имеющих умеренное количество желтка
- 3) бедных желтком
- 4) не имеющих желтка

15. Согласно закону Гертвига, плоскость дробления яйца всегда \_\_\_\_\_ к оси веретена делящегося бластомера

- 1) параллельна
- 2) перпендикулярна
- 3) образует острый угол
- 4) произвольно расположена

## **8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме зачета).**

### **Примерный перечень вопросов к зачету:**

1. Биология развития как наука. Предмет, методология, цели и задачи. Связь с другими биологическими науками. Основные направления и методы современной биологии развития.
2. История развития идей в биологии развития. Преформизм и эпигенез. Значение работ У.Гарвея, К.Бэра, К.Вольфа для развития эмбриологии. Опыты основателей экспериментальной эмбриологии - В.Ру, К.Дриша, К.Шпемана и др. Вклад Э.Геккеля, И.И.Мечникова, А.О.Ковалевского, А.Северцова и др. в развитие эволюционной эмбриологии.
3. Генетический код, химическая основа, основные свойства. Типы передачи генетической информации: общая характеристика процессов репликации, транскрипции и трансляции.
4. Размножение организмов, способы и формы. Сравнительная характеристика полового, бесполого и вегетативного размножения, биологическое значение.
5. Особенности размножения клеток бактерий, грибов, растений и животных. Деление, митоз, амитоз, шизогония, конъюгация, F-фактор бактерий, микро- и макронуклеусы.
6. Сравнительная характеристика способов размножения водорослей, споровых и семенных растений, отличия от других царств эукариот.
7. Сравнительная характеристика способов размножения сидячих форм водных животных, червей, моллюсков, иглокожих, членистоногих и хордовых животных. Отличия от других царств эукариот.
8. Прогенез и гаметогенез. Периоды спермато- и оогенеза. Характеристика периодов развития половых клеток. Различия в протекании спермато- и оогенеза. Типы оогенеза, превителлогенез и вителлогенез. Сущность, виды, рекомбинативные возможности и биологическое значение мейоза.
9. Физиологические свойства и строение сперматозоидов. Процессы формирования и продолжительность жизни сперматозоидов у разных животных. Строение семенника млекопитающего.
10. Морфология и физиология яйцеклетки. Классификация яйцеклеток по количеству и распределению желтка в цитоплазме, значение для дальнейшего эмбрионального развития. Оболочки яйцеклеток, их классификация. Происхождение оболочек яйца и их значение. Строение яичника млекопитающего.
11. Осеменение и оплодотворение. Общая характеристика этапов оплодотворения. Дистантные и контактные взаимодействия гамет. Функции гиногамонов и андрогамонов.

Особенности оплодотворения у человека, показатели сперматограммы, причины бесплодия.

12. Механизм протекания и значение акросомной реакции. Капацитация. Механизмы предотвращения полиспермии: быстрый и медленный блок. Сущность процессов сингамии и кариогамии.

13. Общая характеристика процесса дробления и его биологическое значение. Принципы классификации характера дробления, типы дробления. Зависимость характера дробления от количества и распределения желтка в цитоплазме яйцеклетки. Правила Гертвига-Сакса. Отличия дробления от митоза.

14. Общая характеристика процесса бластуляции. Строение и типы бластул, их зависимость от типа дробления. Особенности бластуляции у различных животных.

15. Общая характеристика процесса гаструляции. Способы гаструляции и механизмы перемещения клеточных пластов. Зависимость способов гаструляции от типа бластулы. Мезодерма, способы образования. Зародышевые полости.

16. Общая характеристика процесса нейруляции. Основные черты закладки комплекса осевых структур у зародышей хордовых. Хорда, сомиты, нервная трубка. Основные положения теории зародышевых листков.

17. Карты презумптивных зачатков органов, способы их составления. Общие представления о формировании зародышевых листков. Производные эктодермы, энтодермы, мезодермы, мезенхимы и нервного гребня.

18. Провизорные органы. Особенности формирования, месторасположение и значение в развитии зародыша желточного мешка, амниона, хориона, серозы и аллантоиса. Строение, формирование и значение плаценты, типы плацент.

19. Онтогенетические механизмы морфогенеза. Общая характеристика процессов сортировки, пролиферации, апоптоза, дифференцировки, контактных и дистантных взаимодействий и их роль в морфогенезе. Виды и механизмы дифференцировки клеток.

20. Эмбриональная индукция. Виды и факторы эмбриональной индукции. Понятие индуктора и компетентной ткани, их виды и свойства. Формы взаимодействия тканей при эмбриональной индукции. Поля органов.

21. Дифференциальная экспрессия генов: виды и этапы реализации. Опыты, доказывающие роль ядра в реализации наследственных признаков (ацетобулярия). Особенности генетического контроля в индивидуальном развитии, «гены-господа» и «гены-рабы».

22. Восстановительный морфогенез. Механизмы физиологической и репаративной регенерации. Клеточные источники регенерации. Особенности регенерации у различных групп животных и растений. Соматический эмбриогенез.

23. Основные составляющие онтогенеза. Понятие роста и развития, критерии процессов. Общебиологические законы онтогенеза: положения Н.Кренке и Г.Дриша.

24. Системы регуляции и управления онтогенезом. Внутриклеточные и межклеточные механизмы регуляции. Особенности гормонального и нейрогуморального уровней регуляции.

25. Детерминация пола организма. Типы и механизмы детерминации. Разнополость и гермафроритизм. Соотношение полов: типы естественной и способы искусственной регуляции.

26. Биология продолжительности жизни, старение. Гетерохронное и гетеротопное развитие старения у растений и животных. Ведущие механизмы старения на молекулярно-генетическом, клеточном и организменном уровне.

27. Критические периоды онтогенеза, основные причины проявления. Отдаленные эффекты, проявляющиеся в процессах развития: мутагенные, канцерогенные, тератогенные, гонадотоксические, эмбриотоксические.

28. Онкогенез. Причины возникновения опухолей. Трансформация клеток и процесс образования опухолей. Онкогены и онкобелки. Гены-супрессоры опухолей. Опухолевая прогрессия. Молекулярно-генетические подходы к терапии рака.

29. Соотношение понятий «жизненный цикл» и «онтогенез». Жизненные циклы на клеточном и организменном уровнях. Сравнительная характеристика жизненных циклов растений, животных и грибов. Чередование поколений.
30. Онтогенез, филогенез и рекапитуляция. Происхождение многоклеточных организмов. Биогенетический закон. Теория скоростей эволюции. Эволюционное значение онтогенеза.

**Условия выставления оценок:**

«Зачтено» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. «Зачтено» выставляется усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

«Незачтено» заслуживает студента, у которого отсутствует знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, незнакомый с основной литературой, рекомендованной программой.

**Разработчики:**

(подпись)	(занимаемая должность)	(инициалы, фамилия)
(подпись)	(занимаемая должность)	(инициалы, фамилия)

Программа рассмотрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
 (наименование)  
 «\_\_\_» \_\_\_\_ 201\_\_ г.  
 Протокол № \_\_\_\_ Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.**

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «22» февраля 2018 г. №125.