Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Естественно-географический факультет
Кафедра зоологии и общей биологии

УТВЕРЖДАЮ
Декан _____ Филипенко С.И.
«___» _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебной дисциплины

«Биология размножения и развития»

на 2024/2025 учебный год

Направление подготовки:

06.03.01 «БИОЛОГИЯ»

Профили «Биоэкология», «Зоология», «Физиология»

Квалификация (степень):

Бакалавр

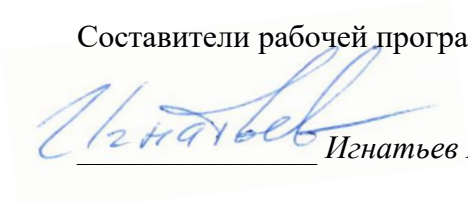
Форма обучения:
очная

Год набора
2022 г.

Тирасполь, 2024

Рабочая программа по курсу «Биология размножения и развития» разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 1.06.03.01 – «Биология» (уровень бакалавриата), по профилю подготовки «Биология».

Составители рабочей программы



_____ *Игнатьев И.И. Ст. преподаватель кафедры зоологии и общей биологии*

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры зоологии и общей биологии

«9» сентября 2024 г. протокол № 1

Зав. кафедры зоологии и общей биологии
«9» сентября 2024 г.

_____ *профессор Филипенко С.И.*

Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель дисциплины ознакомить обучающихся с закономерностями размножения и индивидуального развития организмов как фундаментальной основой жизненных процессов.

Задачами дисциплины «Биология размножения и развития» являются:

- знать основные закономерности биологии размножения животных и растений;
- знать основные этапы онтогенеза, морфологические, функциональные и биохимические изменения в ходе развития у представителей различных таксонов;
- понимать механизмы роста, морфогенеза и дифференциации, причины появления аномалий развития.
- формирование компетенций, соответствующих уровню подготовки обучающихся для научно-исследовательской и научно-производственной деятельности.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Биология размножения и развития» является компонентом вариативной части базового цикла Б1 учебного плана подготовки бакалавра по направлению 06.03.01 «Биология» с профилем «Биология». Осуществляется на третьем году бакалавриата, в шестом семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины «Биология размножения и развития»**:**
Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	**ОПК-1** - Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	ОПК-1.1 Знает: теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования; ОПК-1.2 Умеет: - применять методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях; - использовать полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания; ОПК-1.3 Владеет: - опытом участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов, использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания; ОПК-1.4 понимает роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом.
	ОПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.1 Знает: основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики; ОПК-2.2 Умеет: - осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи; - выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды.

		ОПК-2.3 Владеет: опытом применения экспериментальных методов для оценки состояния живых объектов.
	ОПК-3 Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знает: - основы эволюционной теории, анализирует современные направления исследования эволюционных процессов; - историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики; 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; ОПК-3.3 Владеет: - основными методами генетического анализа. ОПК-3.4 Знает: - основы биологии размножения и индивидуального развития; ОПК-3.5 Умеет: - использовать в профессиональной деятельности современные представления о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития; ОПК-3.6 Владеет: - методами получения эмбрионального материала, воспроизведения живых организмов в лабораторных и производственных условиях.
	ОПК-5 Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	ОПК-5.1 Знает: - принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования; ОПК-5.2 Умеет: - оценивать и прогнозировать перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств; ОПК-5.3 Владеет: - приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств.

2. Структура и содержание дисциплины «Биология размножения и развития»

2.1. Распределение трудоемкости в з.е. (часах) по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Семестр	Количество часов					Форма итогового контроля
	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе				
		Всего	Аудиторных		Самост. работа	
			Лекций	Практ. раб.		

6	3/108	108	22	28	22	Экзамен, 36 ч
Итого:	3/108	108	22	28	22	

2.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины обучающихся очной формы обучения по направлению подготовки 06.03.01 «Биология».

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторных		Сам. раб.
			лекций	практ.	
1.	Предмет биологии размножения и развития, ее место среди других биологических наук. История учения об индивидуальном развитии. Методы биологии индивидуального развития.	5	1	2	2
2.	Формы размножения живых организмов	5	1	2	2
3.	Гаметогенез	5	2	2	1
4.	Оплодотворение	6	2	2	2
5.	Дробление, образование бластулы	8	2	4	2
6.	Дробление, образование гаструлы	8	2	4	2
7.	Дробление, образование нейрулы	6	2	2	2
8.	Формирование тела зародыша.	6	2	2	2
9.	Развитие иглокожих и низших хордовых	5	2	2	1
10.	Развитие низших позвоночных (Anamnia)	6	2	2	2
11.	Развитие высших позвоночных (Amniota): птицы	6	2	2	2
12.	Развитие высших позвоночных (Amniota): млекопитающие	6	2	2	2
13.	Экзамен	36	-	-	-
Итого:		108	22	28	22

2.3. Тематический план по видам учебной деятельности:

2.3.1. Тематический план лекций для обучающихся очной формы обучения по направлению подготовки 06.03.01 «Биология»

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
1	1	1	Предмет биологии размножения и развития, ее место среди других биологических наук. История учения об индивидуальном развитии. Методы биологии индивидуального развития. История учения об индивидуальном развитии. Преформизм и эпигенез. Заслуги К.В. Вольфа. Творчество К.М. Бэра. А.О. Ковалевский, И.И. Мечников - основоположники эволюционной эмбриологии. Биогенетический закон Мюллера-Геккеля. Соотношение индивидуального и исторического развития организмов. Работы А.Н. Северцева, И.И. Шмальгаузена, П.П. Иванова. Экспериментальная эмбриология. Ос-	мультимедийные презентации

			новоположники экспериментальной эмбриологии - В. Ру, Г. Шпеман, Д.П. Филатов, М.М. Завадовский. Сравнительно - экспериментальное направление в эмбриологии (Д.П. Филатов). Биохимическая эмбриология. Генетика развития. Биология индивидуального развития- новый этап в учении о закономерностях онтогенеза, возникший на основе синтеза достижений эмбриологии, молекулярной биологии, генетики, биохимии, цитологии. Методы биологии индивидуального развития: описательные, экспериментально-эмбриологические, цитологические, цитохимические, молекулярно-биологические, биохимические, иммунно-биологические, экологические и генной инженерии. Единство описательного, экспериментального и исторического подходов к изучению онтогенеза. Методологическая борьба в учении о закономерностях индивидуального развития. Неопреформизм и неоэпигенез. Преодоление их ограниченности в биологии индивидуального развития. Значение достижений в области изучения закономерностей индивидуального развития животных для медицины, зоотехники и других отраслей народного хозяйства.Периодизация онтогенеза животных.	
Итого по разделу часов:		1		
2	2	1	Формы размножения живых организмов Половое и бесполое размножение. Многообразие способов бесполого размножения (вегетативное, почкование, спорообразование). Образование половых клеток. Мейоз.	мультимедийные презентации
Итого по разделу часов:		1		
3	3	2	Гаметогенез. Формирование первичных половых клеток (гоноцитов) у различных групп живот-ных (губки, кишечнополостные, круглые черви, ракообразные, позвоночные). Миграции гоноцитов в гонаду. Оогенез, его основные периоды: размножение, рост, созревание яйце-клеток. Типы питания яйцеклеток: фагоцитарный, нутриментарный, фолликулярный. Связь яйцеклетки с питательными клетками при разных типах питания; поступающие в яйцеклетку вещества. Превителло-	мультимедийные презентации

			генез и вителлогенез. Профаза мейоза, протекающие в ней цитологические и биохимические перестройки. Амплификация генов. Синтез рРНК и мРНК. Поляризация яйцеклетки. Особенности деления созревания яйцеклетки. Характерные особенности сперматогенеза. Спермиогенез.	
Итого по разделу часов:		2		
4	4	2	Оплодотворение. Общая характеристика процесса оплодотворения и его биологическое значение. Партеногенез, гиногенез, андрогенез. Одна дидактическая единица, включающая: Осеменение (внутренне и внешнее). Встреча гамет, вопрос о привлечении спермиев к яйцу, гамоны. Акросомальная реакция спермиев и ее роль в соединении гамет: физиологическая моно- и полиспермия. Активация яйца. Две фазы активации: импульс активации и кортикальная реакция. Образование перивителлинового пространства. Механизм защиты яйца от проникновения сверхчисленных спермиев у физиологически моноспермных животных. Сингамия. Изменение метаболизма яйца (дыхание, репликация ДНК; синтез белка). Искусственное осеменение в рыбоводстве, птицеводстве и животноводстве. Исследования В.П. Врасского, В.К. Милованова. Длительность и условия сохранения яйцами и спермиями способности к оплодотворению. Партеногенез естественный и искусственный. Факторы, побуждающие к партеногенетическому развитию. Работы Ж. Леба, А.А. Тихомирова, Э. Бтайона, Г. Пинкуса, Б.Л. Астаурова. Андрогенез и гиногенез. Генетическое и иммунологическое определение пола.	мультимедийные презентации
Итого по разделу часов:		2		
5	5	2	Дробление, образование бластулы. Общая характеристика процесса дробления. Особенности деления клеток в период дробления. Типы дробления. Одна дидактическая единица, включающая: Особенности деления клеток в период дробления (отсутствие роста клеток, малая продолжительность митотического цикла). Правила клеточного деления Гертвига-Сакса. Типы дробления, их зависимость от количества желтка, его распределения в цито-	мультимедийные презентации

			плазме (полное: равномерное и неравномерное; частичное: дискоидальное, поверхностное) и от свойств цитоплазмы (радиальное, спиральное, двусимметричное). Строение бластулы у животных с разным типом дробления и образование бластулы у млекопитающих. Структура клеточного цикла в период синхронных делений дробления. Десинхронизация деления ядер и перестройка клеточного цикла; асинхронный период дробления. Синтез ДНК, РНК и белков в период синхронных и асинхронных делений дробления. Смена функции материнского генома зародышем. Мозаичные и регуляционные яйца, условность этой классификации. Опыты по разделению и слиянию бластомеров, умерщвление отдельных бластомеров. Эквипотенциальность ядер в процессе дробления. Эксперименты Г. Шпемана по перемещению ядер. Опыты по пересадкам и инактивации ядер. Пересадка зигот и ранних зародышей млекопитающих. Возникновение однояйцевых близнецов. Полиэмбриония.	
Итого по разделу часов:		2		
6	6	2	Дробление, образование гаструлы Гаструляция. Общая характеристика процесса гаструляции. Образование двух-, трехслойного зародыша. Одна дидактическая единица, включающая: Образование двух-, трехслойного зародыша: эктодерма, энтодерма, мезодерма. Телобластический, энтероцельный, деламинационный и пролиферационный способы образования мезодермы. Гаструляция у ланцетника, амфибий, рыб, птиц и млекопитающих. Опыты маркировки. Карты презумптивных зачатков на стадии ранней гаструлы. Морфогенетические движения (инвагинация, эпиболия, иммиграция, деламинация). Механизмы морфогенетических движений клеток (явления слипания и отталкивания клеток, неравномерность клеточных делений, направленные движения клеток). Опыты разделения и перекомбинации частей зародыша, удаление, пересадка и эксплантация презумптивных зачатков на разных стадиях гаструляции. Первичная эмбриональная индукция (индукция нервной системы). Понятие компетенции заро-	мультимедийные презентации

			дышевого материала. Детерминационные процессы в пределах хордо-мезодермального зачатка и в материале эктодермы. Теория зародышевых листков и ее современное состояние.	
Итого по разделу часов:		2		
7	7	2	Образование нервной трубки, нервного гребня. Формирование хордального тяжа. Формирование кишечной трубки. Дифференциация мезодермы: сегментированная и несегментированная мезодерма (сомиты, париетальный и висцеральный листки спланхнотома, образование целома).	мультимедийные презентации
Итого по разделу часов:		2		
8	8	2	Формирование тела зародыша, обособление головного и хвостового отделов при голобластическом и меробластическом типах развития. Развитие нервной системы и органов чувств. Развитие отделов головного мозга, спинного мозга, симпатической нервной системы и органов чувств. Индукционные процессы в развитии нервной системы и органов чувств. Рост нервных волокон. Развитие кожных покровов и их производных. Кожные железы, костные и роговые чешуи, перья, волосы. Взаимодействия между эктодермальными и мезодермальными компонентами закладок.	мультимедийные презентации
Итого по разделу часов:		2		
9	9	2	Оплодотворение и дробление у иглокожих. Гаструляция у иглокожих. Развитие асцидий. Оплодотворение и дробление у ланцетника. Гаструляция у ланцетника. Нейруляция у ланцетника. Образование и дифференциация мезодермы у ланцетника.	мультимедийные презентации
Итого по разделу часов:		2		
10	10	2	Развитие круглоротых. Оплодотворение и дробление у амфибий. Гаструляция у амфибий. Нейруляция и дифференциация мезодермы у амфибий. Развитие костистых рыб.	мультимедийные презентации
Итого по разделу часов:		2		
11	11	2	Строение яйца птиц. Образование и строение бластулы птиц. Гаструляция у птиц и механизмы ее опосредующие. Об-	мультимедийные презентации

			разование осевых органов у птиц. Образование туловищной складки у птиц. Образование амниотических оболочек у птиц и формирование амниона. Образование аллантоиса у птиц и его физиологическая роль.	
Итого по разделу часов:		2		
12	12	2	Особенности эмбрионального развития низших млекопитающих. Оплодотворение и дробление у плацентарных млекопитающих. Компактизация и строение бластулы плацентарных млекопитающих. Имплантация и ее механизмы. Гаструляция у плацентарных млекопитающих. Образование и функции амниона, желточного мешка, аллантоиса. Типы плацент. Строение пуповины.	мультимедийные презентации
Итого по разделу часов:		2		
Итого:	22			

2.3.2. Тематический план практических (семинарских) занятий для обучающихся очной формы обучения по направлению подготовки 06.03.01 «Биология»

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
1	1	2	Предмет биологии размножения и развития, ее место среди других биологических наук. История учения об индивидуальном развитии. Методы биологии индивидуального развития.	раздаточный материал
Итого по разделу часов:		2		
2	2	2	Формы размножения живых организмов	раздаточный материал, микропрепараты.
Итого по разделу часов:		2		
3	3	2	Гаметогенез	раздаточный материал, микропрепараты.
Итого по разделу часов:		2		
4	4	2	Оплодотворение	раздаточный материал, микропрепараты.
Итого по разделу часов:		2		
5	5	4	Дробление, образование бластулы	раздаточный материал, микропрепараты.

Итого по разделу часов:		4		
6	6	4	Дробление, образование гаструлы	раздаточный материал, микропрепараты.
Итого по разделу часов:		4		
7	7	2	Дробление, образование нейрулы	раздаточный материал, микропрепараты.
Итого по разделу часов:		2		
8	8	2	Формирование тела зародыша	раздаточный материал, микропрепараты.
Итого по разделу часов:		2		
9	9	2	Оплодотворение и дробление у иглокожих	раздаточный материал, микропрепараты.
Итого по разделу часов:		2		
10	10	2	Оплодотворение и дробление у амфибий	раздаточный материал, микропрепараты.
Итого по разделу часов:		2		
11	11	2	Оплодотворение и дробление у птиц	раздаточный материал, микропрепараты.
Итого по разделу часов:		2		
12	12	2	Оплодотворение и дробление у млекопитающих	раздаточный материал, микропрепараты.
Итого по разделу часов:		2		
Итого:		28		

2.3.3. Тематический план самостоятельной работы обучающихся очной формы обучения по направлению подготовки 06.03.01 «Биология»

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема самостоятельной работы	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)
1.	1.	История учения об индивидуальном развитии.	Работа с основной и дополнительной литературой, анализ информации из Интернет-ресурсов.	2
Итого по разделу часов:				2
2.	2.	Нерегулярные типы полового размножения живых организмов	Работа с основной и дополнительной литературой, анализ информации из Интернет-ресурсов.	2
Итого по раз-				2

делу часов:				
3.	3.	Профаза мейоза, протекающие в ней цитологические и биохимические перестройки. Амплификация генов. Синтез рРНК и мРНК.	Работа с основной и дополнительной литературой, анализ информации из Интернет-ресурсов.	1
Итого по разделу часов:				1
4.	4.	Искусственное осеменение в рыбоводстве, птицеводстве и животноводстве. Исследования В.П. Врасского, В.К. Милованова.	Подготовка мультимедийной презентации	2
Итого по разделу часов:				2
5.	5.	Эквипотенциальность ядер в процессе дробления. Эксперименты Г. Шпемана по перемещению ядер. Опыты по пересадкам и инактивации ядер. Пересадка зигот и ранних зародышей млекопитающих.	Работа с основной и дополнительной литературой, анализ информации из Интернет-ресурсов.	2
Итого по разделу часов:				2
6.	6.	Понятие компетенции зародышевого материала. Детерминационные процессы в пределах хордо-мезодермального зачатка и в материале эктодермы. Теория зародышевых листков и ее современное состояние.	Работа с основной и дополнительной литературой, анализ информации из Интернет-ресурсов.	2
Итого по разделу часов:				2
7.	7.	Дифференциация мезодермы: сегментированная и несегментированная мезодерма (сомиты, париетальный и висцеральный листки спланхнотома, образование целома).	Работа с основной и дополнительной литературой, анализ информации из Интернет-ресурсов. Подготовка мультимедийной презентации	2
Итого по разделу часов:				2
8.	8.	Развитие кожных покровов и их производных. Кожные железы, костные и роговые чешуи, перья, волосы.	Работа с основной и дополнительной литературой, анализ информации из Интернет	2
Итого по разделу часов:				2
9.	9.	Образование и дифференциация мезодермы у ланцетника.	Работа с основной и дополнительной литературой, анализ информации из Интернет	1
Итого по разделу часов:				1
10.	10.	Развитие костистых рыб. Развитие круглоротых.	Работа с основной и дополнительной литературой, анализ информации из Интернет	2
Итого по разделу часов:				2

11.	11.	Тератогенез.	Работа с основной и дополнительной литературой, анализ информации из Интернет	2
Итого по разделу часов:				2
12.	12.	Регенерация. Представление о регенерации как о эволюционно закрепленном морфопроцессе. Виды регенерации	Работа с основной и дополнительной литературой, анализ информации из Интернет	2
Итого по разделу часов:				2
Всего				22

3. Выпускных квалификационных и курсовых работ по Биологии размножения и развития не предусмотрено.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п\п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Кол-во экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
Основная литература						
1	Биология развития. СПБ, Т.1; Т.2	Дондуа А.К.	2005	-	+	http://filosof.historic.ru
2	Биология развития: ранние стадии: курс лекций. Минск: БГУ	Маслова Г.Т., Сидоров А.В	2008	-	+	http://window.edu.ru
3	Биология развития: основы сравнительной эмбриологии. курс лекций. Минск: БГУ	Маслова Г.Т., Сидоров А.В	2009	-	+	https://kingmed.info/
4	Эмбриология. М.	Голиченков В.А., Иванов Е.А	2004	-	+	http://www.bionet.nsc.ru/
5	Практикум по эмбриологии. М.	Голиченков В.А., Иванов Е.А	2004	-	+	https://unesdoc.unesco.org/
Дополнительная литература						
1	Биология индивидуального развития животных – М.: Высшая школа	Газарян К.Г., Белоусов Л.В.	1983	-	+	http://www.prometeus.nsc.ru/
2	Морфогенез и эволюция	Черданцев В.Г.	2003	-	+	https://www.studmed.ru/
3	Общая эмбриология.- М.: Высшая школа	Токин Б.И.	1987	-	+	https://www.studmed.ru/
4	Гистология с основами эмбриологии.- М.: Просвещение	Антипчук Ю.П.	1983	-	+	https://www.studmed.ru/

5	Практикум по эмбриологии: Учеб. Пособие - ЛГУ	Ивановой-Казас. О.М.	1986	-	+	http://evolution.powernet.ru/
Итого по дисциплине:10	*0% печатных изданий;*				*100% электронных*	

4.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение на базе Microsoft: Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, ACDSee, STDU Viewer, MS Power Point, Windows Media Player.

ЭБС «Консультант студента» http://www. studentlibrary.ru /, ЭБС «ZNANIUM.COM» http://znanium.com/, ЭБС «Юрайт» https://www.biblio-online.ru/, Научная электронная библиотека «E-library.ru» https://elibrary.ru/defaultx.asp

4.3. Методические указания и материалы по видам занятий

Дисциплина «Биология размножения и развития» изучается обучающимися в шестом семестре в объеме 108 часов (3 зачетные единицы). Курс представлен лекциями (22 часа), практическими занятиями (28 часов) и самостоятельной работой (22 часов). Итоговый контроль проводится в виде устного либо письменного экзамена.

5. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Биология размножения и развития» для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 «Биология.

Обучение по дисциплине «Биология размножения и развития» осуществляется на базе лекционно-лабораторной аудитории № 202, оснащенной мультимедийным оборудованием и № 203, оснащенным лабораторным оборудованием (микроскопы, микропрепараты) и методическим обеспечением (атласы и др.).

6. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины «Биология размножения и развития» для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 «Биология».

Образовательные технологии реализация программы предполагает использование интерактивных форм проведения лекционных и лабораторных занятий. Проведение лабораторных занятий подразумевает обучение, построенное на групповой совместной деятельности студентов. При изучении дисциплины используется личностно-ориентированный подход. В рамках изучения дисциплины «Биология размножения и развития» предусмотрены: лекции, презентации; групповая и индивидуальная проектная деятельность; дискуссии и дебаты; коллективное решение задач; самостоятельная работа; самопрезентация.

7. Технологическая карта дисциплины

На ЕГФ не реализуется балльно-рейтинговая система и кредитно-модульная система.

Рабочая учебная программа по дисциплине «Биология размножения и развития» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВПО по направлению подготовки 06.03.01 «Биология».

Курс III, семестр 6.
Преподаватель – лектор – ст. преподаватель Игнатьев И.И.
Преподаватель, ведущий практические занятия – ст. преподаватель Игнатьев И.И.
Кафедра зоологии и общей биологии Естественно - географического факультета
ПГУ им. Т.Г. Шевченко.