

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИЧЕСКИЙ

Кафедра физиологии растений

УТВЕРЖДАЮ:

проректор по научно-методической
и учебной работе

Е.И. Скафа

» апреля 2020 г.



**Рабочая программа учебной дисциплины
БИОЛОГИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ И РАЗВИТИЯ**

Направление подготовки:	06.03.01 Биология
Профиль подготовки:	Общий
Образовательная программа:	бакалавриат
Квалификация:	академический бакалавр
Форма обучения:	очная, заочная, в том числе с ускоренным сроком обучения

Донецк 2020

УТВЕРЖДАЮ:

Декан биологического факультета

 О.С. Горецкий

“17” апреля 2020 г.

М.П.




Программа учебной дисциплины «Биология размножения и развития» составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОС ВПО) Донецкой Народной Республики (ДНР) по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР от 20 апреля 2016 г. №457, зарегистрированного в Министерстве юстиции ДНР от 01 августа 2016 г. №1431; Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР № 1171 от «10» ноября 2017 г.; учебного плана и основной образовательной программы высшего профессионального образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

старший преподаватель кафедры физиологии растений  О.В. Фрунзе

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры физиологии растений

Протокол № 13 от «16» апреля 2020 г.

И. о. зав. кафедрой физиологии растений  С.И. Демченко

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией биологического факультета

Протокол № 6 от «17» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической комиссии факультета

 Е.В. Прокопенко

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Курс «Биология размножения и развития» является базовой частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 06.03.01. Биология.

Биология развития – стремительно прогрессирующая биологическая дисциплина, представляющая науку о становлении организма в ходе онтогенеза. Именно ей принадлежит объединяющая роль в отношении разных биологических дисциплин. Динамично развиваясь, она приближается к пониманию молекулярно-клеточных механизмов возникновения живых организмов, дает основу для интеграции молекулярной биологии, физиологии, биохимии, иммунологии, а также эволюционных и экологических исследований.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой физиологии растений.

Основывается на базе дисциплин: «Ботаника», «Зоология», «Анатомия человека», «Общая биология», «Цитология», «Генетика».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Введение в биотехнологию», «Теория эволюции».

2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>				
Направление подготовки	06.03.01 Биология			
Профиль	Общий			
Образовательная программа	бакалавриат			
Квалификация	академический бакалавр			
Количество содержательных модулей (тем)	2 (12)			
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Дисциплина базовой части			
Формы контроля	1 модульный контроль, 1 зачет			
Показатели	очная форма обучения на базе		заочная форма обучения на базе	
	нормат. срок	ускор. срок	нормат. срок	ускор. срок
Количество зачетных единиц (кредитов)	3,5		3,5	3,5
Год подготовки	3-й		3-й	2-й
Семестр	6-й		-	-
Количество часов	126		126	126
- лекционных	32		8	8
- практических, семинарских	-		-	-
- лабораторных	48		10	10
- самостоятельной работы	46		108	108
в т.ч. индивидуальное задание	-		-	-
Недельное количество часов, т.ч.	7,875		-	-
аудиторных	4		-	-

3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи

Цель – формирование теоретических знаний и практических навыков по основным разделам биологии индивидуального развития в соответствии с современными требованиями целостной научной картины мира.

Задачи – изучение закономерностей и механизмов онтогенеза. Сравнительное изучение развития амфибий, птиц, млекопитающих, растений.

Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО по данному направлению подготовки:

а) общекультурных (ОК):

готовность следовать этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), чёткая ценностная ориентация на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (ОК-9);

осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной и просветительской деятельности (ОК-12);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-13).

б) общепрофессиональных (ОПК):

способность применять в профессиональной деятельности современные представления о принципах структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмах их гомеостатической регуляции; владеть основными методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-6);

способность применять на практике базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики, молекулярной биологии, микро- и макроэволюции, осознавать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении (ОПК-8);

способность применять базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития живых организмов и методах работы с эмбриональными объектами в профессиональной деятельности (ОПК-9);

способность применять базовые знания основ биологии человека и охраны его здоровья (ОПК-11);

способность использовать знания о структуре и свойствах живых систем, историческом развитии жизни, современных направлениях, проблемах и перспективах биологических наук в профессиональной и просветительской деятельности (ОПК-16);

в) профессиональных (ПК):

в научно-исследовательской деятельности:

способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой и оборудованием (ПК-1);

в научно-производственной и проектной деятельности:

готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-5);

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

ориентироваться в круге основных проблем, возникающих при изучении живых организмов;

знать: основные теоретические основы современной биологии индивидуального развития; основные понятия, законы, методологические основания, явления и процессы; связи между биологией индивидуального развития и смежными науками: общей биологией, зоологией, физиологией человека и животных; выдающихся представителей естественных наук, основные достижения их научного творчества и роль в развитии биологического знания; ключевые эксперименты, приведшие к изменению

представлений об окружающем мире; основные направления развития современной биологии индивидуального развития, их оценку со стороны научной общественности;

уметь: использовать научную информацию и научный метод для описания фрагментов естественнонаучной картины мира; осуществлять поиск и анализ научной информации по актуальным вопросам современного естествознания; использовать знания современной биологии индивидуального развития в профессиональной деятельности;

владеть: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

4. Содержание дисциплины и формы организации учебного процесса

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
<i>Содержательный модуль 1. Эмбриональный период развития</i>	
Тема 1. Предмет, методы и задачи БИР	Предмет, методы и задачи курса. Особенности половых клеток. Предшественники половых клеток.
Тема 2. Гаметогенез.	Этапы гаметогенеза. Сперматогенез. Спермиогенез. Оогенез.
Тема 3. Оплодотворение.	Фазы оплодотворения. Акросомная реакция. Кортикальная реакция. Типы оплодотворения. Партеогенез. Гиногенез. Андрогенез.
Тема 4. Дробление.	Интервалы дробления. Типы дробления. Бластуляция. Типы бластул. Близнецы.
Тема 5. Гастрюляция.	Способы гастрюляции. Гастрюляция амфибий. Гастрюляция птиц. Механизмы гастрюляции. Теория зародышевых пластов. Карты презумптивных органов.
Тема 6. Нейруляция и дальнейшее развитие	Производные эктодермы. Нервная трубка и происхождение центральной нервной системы. Дифференциация нервной трубки на анатомическом, гистологическом и клеточном уровне. Нервный гребень и его производные. Пути миграции клеток нервного гребня. Дерматом, склеротом, миотом.
Тема 7. Органогенез	Развитие органов зрения, слуха. Развитие органов выделения.
<i>Содержательный модуль 2</i> Особенности развития млекопитающих. Постэмбриональное развитие. Старение.	
Тема 8. Уровни регуляции в развитии	Первичная эмбриональная индукция. Уровни регуляции дифференцировки в развитии.
Тема 9. Особенности развития млекопитающих	Типы плацент. Регуляция процессов развития. Формирование зародышевых оболочек и провизорных органов.
Тема 10. Молекулярно-генетические механизмы онтогенеза	Механизмы акросомной реакции. Механизмы кортикальной реакции. Механизмы деления клеток. Механизмы гастрюляции. Механизмы дифференцировки.

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
Тема 11. Постэмбриональное развитие.	Прямое, не прямое развитие. Типы метаморфозов. Эволютивный, катастрофический, некробиотический метаморфозы. Метаморфоз гидроидных полипов. Метаморфоз асцидий. Развитие насекомых с полным и неполным превращением.
Тема 12. Старение. Геронтология.	Гипотезы старения. Механизмы старения. Геронтология.

Курс предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента, различные формы контроля знаний. Учебный материал излагается с использованием объяснительно-иллюстративных, эвристических и исследовательских методов обучения. При проведении лекций и лабораторных работ для объяснения и облегчения восприятия материала используются мультимедийные презентации, интернет-ресурсы и учебные научно-популярные фильмы. В ходе проведения лабораторных работ используется компьютерный класс для выполнения практических заданий.

В учебном процессе широко применяются активные и интерактивные формы проведения занятий (разбор конкретных ситуаций, дискуссия), проблемное обучение, рассмотрение задач, максимально приближенных к конкретным научно-исследовательским ситуациям, внеаудиторная самостоятельная работа, балльно-рейтинговая система оценки успеваемости, блочно-модульное структурирование.

Для текущего и модульного контроля знаний применяются тестирование и устный опрос.

Самостоятельная работа студентов предусматривает подготовку к лабораторным занятиям, изучение учебной и научно-методической литературы

Тематический план

Названия содержательных модулей и тем	Количество часов																	
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения											
	Нормативный срок обучения						Нормативный срок обучения						Ускоренный срок обучения					
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Содержательный модуль 1. Эмбриональный период развития																		
Тема 1. Предмет, методы и задачи БИР	5	2		2	1		2,5	0,5			2		2,5	0,5			2	
Тема 2. Оплодотворение	10	2		4	4		13,5	0,5		1	12		13,5	0,5		1	12	
Тема 3. Дробление	10	2		4	4		7,5	0,5		2	5		7,5	0,5		2	5	
Тема 4. Гастроуляция	10	2		4	4		12,5	0,5		2	10		12,5	0,5		2	10	
Тема 5. Нейруляция и дальнейшее развитие	10	2		4	4		8	1		2	5		8	1		2	5	
Тема 6. Уровни регуляции в развитии	10	2		4	4		12	1		1	10		12	1		1	10	
Тема 7. Особенности развития млекопитающих	8	2		4	2		14,5	0,5			14		14,5	0,5			14	
Итого по содержательному модулю 1	63	14		26	23		70,5	4,5		8	58		70,5	4,5		8	58	
Содержательный модуль 2. Особенности развития млекопитающих. Постэмбриональное развитие. Старение.																		
Тема 8. Уровни регуляции в развитии	16	4		6	6		10,5	0,5			10		10,5	0,5			10	
Тема 9. Особенности развития млекопитающих	14	4		6	4		13	1		2	10		13	1		2	10	
Тема 10. Молекулярно-генетические механизмы онтогенеза	13	4		4	5		11	1			10		11	1			10	
Тема 11. Постэмбриональное развитие.	12	4		4	4		10,5	0,5			10		10,5	0,5			10	
Тема 12. Старение. Геронтология.	8	2		2	4		10,5	0,5			10		10,5	0,5			10	
Итого по содержательному модулю 2	63	18		22	23		55,5	3,5		2	50		55,5	3,5		2	50	

Названия содержательных модулей и тем	Количество часов																	
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения											
	Нормативный срок обучения						Нормативный срок обучения					Ускоренный срок обучения						
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Всего часов по дисциплине	126	32		48	46		126	8		10	108		126	8		10	108	

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИОННЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Темы лекционных занятий

№ п/п	Название темы	Кол-во ауд.		
		очная ф.	заочная норм. ф.	заочная ускр. ф.
1.	Предмет, методы и задачи БИР	2	0,5	0,5
2.	Оплодотворение	2	0,5	0,5
3.	Дробление	2	0,5	0,5
4.	Гастрюляция	2	0,5	0,5
5.	Нейруляция и дальнейшее развитие	2	1	1
6.	Уровни регуляции в развитии	2	1	1
7.	Особенности развития млекопитающих	2	0,5	0,5
8.	Уровни регуляции в развитии	4	0,5	0,5
9.	Особенности развития млекопитающих	4	1	1
10.	Молекулярно-генетические механизмы онтогенеза	4	1	1
11.	Постэмбриональное развитие.	4	0,5	0,5
12.	Старение. Геронтология.	2	0,5	0,5
	ВСЕГО	32	8	8

Темы лабораторных занятий

№ п/п	Название темы	Кол-во ауд.		
		очная ф.	заочная норм. ф.	заочная ускр. ф.
1.	Способы размножения живых организмов	4	2	2
2.	Изучение строения спермиев, процесса сперматогенеза и оогенеза	4	1	1
3.	Изучение процесса оплодотворения на примере синкариона аскариды	4	1	1
4.	Изучение полного неравномерного дробления зародыша амфибий и типов бластул	4	2	2
5.	Просмотр фильма «Тело человека. Часть 2. Зародышевое развитие»	4		
6.	Изучение гастрюляции амфибий	4	1	1
7.	Изучение гастрюляции цыпленка на стадии первичной полоски и первичной бороздки	4	1	1
8.	Изучение нейруляции амфибий и птиц на примере зародыша цыпленка	4	1	1
9.	Изучение дальнейшего развития амниот	4		
10.	Особенности развития млекопитающих	4	1	1
11.	Механизмы деления клеток	4		
12.	Просмотр фильма «Тело человека. Часть 4. Старение.»	4		
	ВСЕГО	48	10	10

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов организуется в соответствии с Положением о СРС. Самостоятельная работа студента с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации студентов в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед модульным контролем, зачетом. Самостоятельная работа студента без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

№ п/п	Название темы	Количество часов		
		очная ф.	заочная норм. ф.	заочная ускр. ф.
1.	Обработка теоретических основ дисциплины	8	10	10
2.	Изучение отдельных тем, предусмотренных для самостоятельного рассмотрения: 1. Механизмы дробления 2. Механизмы гастрюляции 3. Органогенез 4. Регенерация 5. Соматический эмбриогенез 6. Онтогенез растений и грибов 7. Механизмы старения	2 2 2 2 2 2 2	15 15 15 15 15 15 15	15 15 15 15 15 15 15
3.	Подготовка к защите лабораторных работ	8	8	8
4.	Систематизация теоретического материала перед сдачей модульного контроля	10		
5.	Выполнение индивидуальных заданий	6		
Всего часов		46	108	108

7. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ – учебным планом не предусмотрены

8. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Особенности половых клеток.
2. Онтогенез. Этапы онтогенеза.
3. Этапы гаметогенеза.
4. Способы питания яйцеклеток.
5. Классификация яиц по количеству и расположению желтка.
6. Фазы оплодотворения.
7. Акросомная реакция. Капацитация.
8. Кортикальная реакция.
9. Партеогенез. Гиногенез. Андрогенез.
10. Дробление. Особенности первых делений зиготы.
11. Правила Гертвига-Сакса.
12. Типы дробления.
13. Бластуляция. Типы бластул.

14. «Регуляционные» и «мозаичные» яйца.
15. Гастрюляция. Способы гастрюляции.
16. Способы закладки мезодермы.
17. Гастрюляция амфибий.
18. Гастрюляция птиц.
19. Особенности гастрюляции млекопитающих. Типы плацент.
20. Теория зародышевых пластов.
21. Карты презумптивных органов.
22. Нейруляция. Развитие осевых органов.
23. Зародышевые оболочки амниот.
24. Провизорные органы амниот.
25. Первичная эмбриональная индукция.
26. Закон онтогенетического старения и обновления (закон Кренке).
27. Дальнейшее развитие амфибий.
28. Дальнейшее развитие птиц.
29. Особенности эмбриогенеза млекопитающих. Типы плацент.
30. Прямое и не прямое постэмбриональное развитие.
31. Типы метаморфозов.
32. Рост. Типы роста. Регуляция роста.
33. Вторичные половые признаки.
34. Регенерация. Типы регенерации.
35. Причины старения. Механизмы старения.

для студентов заочного отделения

1. Особенности половых клеток.
2. Этапы гаметогенеза.
3. Способы питания яйцеклеток.
4. Классификация яиц по количеству и расположению желтка.
5. Фазы оплодотворения.
6. Типы оплодотворения.
7. Акросомная реакция.
8. Кортикальная реакция.
9. Партогенез. Гиногенез. Андрогенез.
10. Типы дробления.
11. Бластуляция. Типы бластул.
12. Гастрюляция. Способы гастрюляции.
13. Способы закладки мезодермы.
14. Гастрюляция птиц и амфибий.
15. Особенности гастрюляции млекопитающих. Типы плацент.
16. Нейруляция. Развитие осевых органов.
17. Зародышевые оболочки амниот.
18. Провизорные органы амниот.
19. Эмбриональная индукция у амфибий.
20. Прямое и не прямое постэмбриональное развитие.
21. Типы метаморфозов.
22. Типы роста.
23. Регенерация.
24. Вторичные половые признаки.
25. Причины старения. Механизмы старения.

9. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ – не предусмотрен

10. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА—учебным планом не
предусмотрено

11. ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ

Вариант 1

1. Этапы онтогенеза

1. Эмбриональный, постэмбриональный, старение и смерть.
2. Предзародышевый, зародышевый, постэмбриональный, состояние взрослого организма, включая старение и смерть.
3. Предзародышевый, эмбриональный, взрослое состояние.
4. Гаметогенез, дробление, гастрюляция, нейруляция, органогенез

2. Как называются женские половые клетки на III этапе оогенеза?

1. Яйцеклетки.
2. Оогонии.
3. Ооциты I.
4. Ооциты II

3. Способы питания яйцеклеток

1. Солитарный, фагоцитарный, нутриментарный, фолликулярный
2. Малый рост, большой рост
3. Иммиграция, эпиболия, деляминация
4. Солитарный, алиментарный

4. Как называется активация яйца спермой родственного вида?

1. Андрогенез.
2. Гиногенез.
3. Партеногенез.
4. Филогенез

5. Роль гиногамона II и андрогамона II в оплодотворении.

1. Активируют движение спермиев
2. Ингибируют активность спермиев
3. Участвуют в реакции агглютинации, приводящей к слипанию спермиев
4. Способствуют полиспермии

6. Какой гормон выделяется «желтым телом»?

1. Хориогонин
2. Эстроген
3. Андроген
4. Прогестерон.

7. Типы бластул

1. Целобластула, планула, морула, бластоциста.
2. Стерробластула, целобластула, морула, амфибластула, перибластула, дискобластула, бластоцита, плакула.
3. Амфибластула, гипобласт, эпибласт, целобластула, дискобластула, трофобластула.
4. Целобластула, морула, амфибластула, плакода, дискобластула

8. Правила Гертвига – Сакса:

1. Ядро дробящейся клетки стремится расположиться в центре свободной от желтка цитоплазмы.
2. При дроблении происходит сокращение митотического цикла делящихся клеток

3. Веретено деления при дроблении располагается по наибольшей протяженности свободной от желтка цитоплазмы

4. Объем клеток при дроблении не увеличивается

9. Животные каких типов относятся ко вторичноротым?

1. Хордовые, моллюски, черви.

2. Моллюски, круглые черви, полухордовые

3. Членистоногие, иглокожие, черви.

4. Хордовые, ланцетник, плеченогие, иглокожие.

10. У каких животных отсутствует мезодерма?

1. Иглокожие, плеченогие, моллюски.

2. Кишечнополостные, губки.

3. Черви, хордовые.

4. Кишечнополостные, иглокожие

Критерии оценивания экзамена

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
Задания с 1 по 30	по 2
Всего	60

12. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Критерии оценивания знаний студентов по дисциплине

Вид контроля	Вид контроля	Количество баллов
Деловая игра	Брейн-ринг	10
Защита лабораторных работ	Индивидуальные задания	30
Модульный контроль	Тестирование	60
Всего		100

Шкала соответствия баллов национальной шкале

Сумма баллов за все виды учебной деятельности в семестре	Оценка ECTS	Оценка по национальной шкале	
		для экзамена, курсовой работы, практики	для зачета
90-100	A	5 (отлично)	зачтено
80-89	B	4 (хорошо)	
75-79	C		
70-74	D	3 (удовлетворительно)	
60-69	E		
35-59	FX	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
0-34	F	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийной техникой и доской.

Лабораторные занятия проводятся в лаборатории, оснащенной необходимой оборудованием (микроскопы; кодограммы; мультимедийник; кодоскоп; препараты; фотографии; атласы).

14. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№	Наименование	Кол-во экз. в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
Основная			
1.	Ветрова Е. В. Учебное пособие для самостоятельного изучения спецкурса «Механизмы онтогенеза» [Электронный ресурс] / Е. В. Ветрова; Донецкий нац. ун-т. – Донецк: ДонНУ, 2014. – электронные данные	1	+
2.	Ветрова Е. В. Биология индивидуального развития [Электронный ресурс]: курс лекций / Е. В. Ветрова; Донецкий нац. ун-т. – Донецк: ДонНУ, 2012. – электронные данные	1	+
3.	Тестовый контроль и проверка знаний по биологии [Электронный ресурс] – [сост.: С. В. Беспалова и др.]. – Донецк: ДонНУ, 2011. – 277 с.	1	+
Дополнительная			
4.	Сафонов А. И. Теория эволюции: курс лекций [Электронный ресурс]: / [А. И. Сафонов]; Донецкий нац. ун-т, Каф. ботаники и экологии. – Донецк: ДонНУ, 2015. – 65 с.	1	+
5.	Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу “Биология индивидуального развития” / Ветрова Е.В., Чемерис О.В., Чайка А.В. [Электронный ресурс]: – Донецк: ДонНУ, 2015.– 28 с.	1	+

15. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Зародышевое развитие – youtube.com
2. Багатенков Д.В., Дробышевский С.В. Антропология
3. Биология индивидуального развития – www.distedu.ru/edu 10/
4. Общий курс биологии индивидуального развития – <http://www.bio.bsu.by/physioha/bir.html>
5. Краткий атлас по биологии индивидуального развития – mirknig.com/.../1181375090-kratkiy-atlas-po-biologii-individ. [Маслова Г.Т., Сидоров А.В.](#)
6. Развитие высших позвоночных. Птицы. http://www.bio.bsu.by/physioha/files/kurs_bir_aves_2007.pdf

16. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонНУ № 46484614).
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонНУ лицензия № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы DreamSpark для высших учебных заведений)

4. Adobe Acrobat Reader, xPDF, R Studio, Scilab (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).

17. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При реализации программы дисциплины могут использоваться следующие виды электронного взаимодействия преподаватель-студент:

- размещение учебных материалов в облачных хранилищах преподавателей для использования студентами при подготовке к занятиям;
- рассылка по электронной почте материалов и заданий для выполнения, проверка выполненных заданий;
- поддержка странички преподавателя и групп преподаватель-студенты в социальных сетях для обеспечения текущего контроля работы студентов.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры без изменений на 20__ год. Протокол заседания кафедры № _ от ____ .

Зав.кафедрой _____