

**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет  
имени М.М.Джамбулатова»**

**Факультет агроэкологии**

**Кафедра ботаники, генетики и селекции**



Утверждаю:  
Первый проректор

*М.Д. Мукайлов* М.Д. Мукайлов

« 26 » марта 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«Биология размножения и развития»**

Направление подготовки 06.03.01 «Биология»

Направленность (профиль) подготовки  
«Общая биология»

Квалификация- Бакалавр

Форма обучения

Очная

**Махачкала, 2024**

## ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки бакалавра 06.03.01 «Биология» (приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 07.08.2020г. № 920; зарегистрировано 20.08.2020г. №59357) и с учётом зональных особенностей Республики Дагестан.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Ф.П.Цахуева, к. биол. наук, доцент



(подпись)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры  
ботаники, генетики и селекции «04» марта 2024 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой М.Г.Муслимов



(подпись)

Рабочая программа одобрена методической комиссией факультета  
агроэкологии « 13 » марта 2024 г., протокол № 7.

Председатель методической комиссии А.Ч.Сапукова



(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ:

1. Цели и задачи дисциплины
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
5. Содержание дисциплины
  - 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах
  - 5.2. Тематический план лекций
  - 5.3. Тематический план практических (лабораторных, семинарских) занятий
  - 5.4. Содержание разделов дисциплины
6. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы
7. Фонд оценочных средств
  - 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
  - 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций
  - 7.3. Типовые контрольные задания
  - 7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
11. Информационные технологии и программное обеспечение
12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса
13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель** дисциплины - формирование у студентов целостного представления о закономерностях размножения и индивидуального развития животных.

**Задачи** дисциплины:

- изучение основных закономерностей биологии размножения многоклеточных организмов;
- изучение основных этапов индивидуального развития;
- изучение этапов эмбрионального развития.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОПОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы формирования компетенции	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
ОПК-1 Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Демонстрировать знание основ биологического разнообразия для решения профессиональных задач	1. Гамето-генез . 2. Элементы сравнительной эмбриологии.	о значении биоразнообразия	представлять разнообразие биологических объектов	способность использовать методы наблюдения биологических объектов

культивир ования живых объектов для решения профессио нальных задач;					
--	--	--	--	--	--

	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Владеть методами наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов		о устойчивости биосферы	представлять разнообразие биологических объектов	способность использовать методы классификации биологических объектов
	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> Уметь применять знания о биологическом разнообразии в решении профессиональных задач		о значении размножения и развития растений	представлять разнообразие биологических объектов	способность использовать методы культивирования биологических объектов
	ИД-4 <sub>ОПК-1</sub> Использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач		о методах наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства	представлять разнообразие биологических объектов	описания, биологических объектов
ОПК-2 способностью применять функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния объектов мониторинга среды их обитания	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> Знать принципы структурно-функциональной организации живых объектов и мониторинга среды их обитания	1. Гамето-генез . 2. Элементы сравнительной эмбриологии.	закономерности онтогенеза многоклеточных организмов	работать с материальными объектами в лабораторных условиях	знаниями механизмов гомеостатической регуляции
	ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> Владеть методами цитологических, биохимических, биофизических анализов для оценки состояния живых объектов		гамето-генез и послезародышевое развитие	работать с материальными объектами в лабораторных условиях	физиологическими методами анализа состояния живых систем
	ИД-3 <sub>ОПК-2</sub> Уметь применять принципы структурно-функциональной организации для мониторинга среды их обитания		строение и функции зародышей на последовательных стадиях развития	работать с материальными объектами в лабораторных условиях	физиологическими методами оценки состояния живых систем

	ИД-4 <sub>ОПК-2</sub> использовать методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	Способен методы	становление взрослых форм и последующего старения организма	работать с материальными объектами в лабораторных условиях	применения механизмов гомеостатической регуляции
ПК-1 способность использовать представления развития биологических объектов исследовательской деятельности	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Демонстрирует знания о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов		1. Гамето-генез . 2. Элементы сравнительной эмбриологии.	условия воспроизведения организмов,	принципы микроскопирования, базовыми представлениями о закономерностях воспроизведения индивидуального развития биологических объектов.
ПК-1 Способен использовать представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов в исследовательской и профессиональной деятельности	ИД-2 <sub>ПК-1</sub> Использует знания о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов в исследовательской деятельности		1. Гамето-генез . 2. Элементы сравнительной эмбриологии.	условия онтогенеза и филогенеза методы микроскопирования	базовыми представлениями о закономерностях воспроизведения индивидуального развития биологических объектов.

ПК-1 способность использовать представления развития биологических объектов исследовательской деятельности	ИД-3ПК-1 Владеет методами применения знаний о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов в решении профессиональных задач	1. Гамето-генез . 2. Элементы сравнительной эмбриологии.	жизненные циклы, этапы и процессы индивидуального развития.	методы получения и исследования эмбрионального материала.	базовыми представлениями о закономерностях воспроизведения индивидуального развития биологических объектов.
---	---	---	---	---	---

<p><b>ОПК-3 -</b> 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;</p>					
ИД-1ОПК-3	Знать основы эволюционной теории, современные представления о структурно- функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития	1. Химические основы молекулярной биологии 2. Молекулярно-биологические процессы	основы эволюционной теории	использовать современные представления о структурной организации генетической программы живых объектов	методами молекулярной биологии, для исследования механизмов онтогенеза
ИД-2ОПК-3	Способен применить знания о о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза		основы эволюционной теории	использовать современные представления о функциональной организации генетической программы живых объектов	методами генетики для исследования механизмов онтогенеза
ИД-3ОПК-3	Использовать методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности		основы эволюционной теории	использовать основы эволюционной теории	методами биологии развития для исследования механизмов онтогенеза



ИД-4 <sub>ОПК-3</sub>	Знает методы исследования механизмов онтогенеза в биологии		основы эволюционной теории	использовать механизмы онтогенеза в биологии	методами молекулярной биологии
-----------------------	--	--	----------------------------	--	--------------------------------

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.20 «Биология размножения и развития» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы бакалавриата. Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: ботаника, химия, зоология, общая биология.

#### 3.1. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (последующих) дисциплин	№№ разделов (тем) данной дисциплины, необходимых для изучения последующих дисциплин	
		1	2
1.	Биологические основы интродукции растений	+	+
2.	Молекулярная биология	+	+
3.	Иммунология	+	+
4.	Основы научных исследований	+	+
5.	Биотехнология	+	+
6.	Цитология и гистология	+	+

#### 1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся (144 часа, 4 зачетные единицы)

Очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр 3
<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.</b>	<b>50(12)*</b>	<b>50(12)*</b>
Лекции	16(4)*	16(4)*
Практические занятия(ПЗ)	32(8)*	32(8)*
<b>Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:</b>	96	96
подготовка к практическим занятиям	34	34
самостоятельное изучение тем	62	62
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Зачёт с оценкой</b>	<b>Зачёт с оценкой</b>

Общая трудоемкость, час/ зачетные единицы	<b>144</b> 4	<b>144</b> 4
--	-----------------	-----------------

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

## 2. Содержание дисциплины

### 2.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего кол-во часов	Аудиторная работа		Само- стоя- тельная работа
			Лек- ции	ПЗ	
1.	Гаметогенез	54	6(4)*	8	40
2.	Элементы сравнительной эмбриологии.	90	10	26(8)*	54
	<b>Всего</b>	144	16(4)*	34 (8)*	94

### 2.2. Тематический план лекций

Очная форма обучения

п\ п	Темы лекций	Количе- ство часов
<b>Раздел 1. Гаметогенез</b>		
1.	Введение. История становления эмбриологии как науки. Биология развития (эмбриология) – наука о закономерностях онтогенеза многоклеточных организмов, начиная с гаметогенеза и включая послезародышевое развитие.	2(2)*
2.	Гаметогенез: сперматогенез и овогенез. Формирование первичных половых клеток (гоноцитов) у различных групп животных. Оплодотворение. Дистантные взаимодействия гамет. Случаи хемотаксиса. Гиногамоны, андрогамоны. спермиолизины, их роль.	2

3.	<b>ДРОБЛЕНИЕ</b> Общая характеристика процесса дробления. Его биологический смысл. Особенности клеточного цикла при дроблении. ГАСТРУЛЯЦИЯ И ФОРМИРОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ЗАКЛАДОК ОРГАНОВ У ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ: ОПИСАНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО АНАЛИЗА	2(2)*
<b>Раздел 2. ЭЛЕМЕНТЫ СРАВНИТЕЛЬНОЙ ЭМБРИОЛОГИИ</b>		
4.	Сравнительная эмбриология. Методы исследования в эмбриологии. Некоторые сведения об органогенезах. Детерминация и регуляции при развитии органов.	2
5.	Дифференциация клеток. Дифференцировка клеток как синтез специфических белков и сборка; надмолекулярных структур.	2
6.	Элементы эволюционной эмбриологии. Представления о происхождении многоклеточности.	2
7.	Некоторые сведения о регенерации. Характеристика процесса регенерации как общебиологического явления.	2
8.	Экологическая биология развития. Особенности зависимости организма от среды на разных этапах жизненного цикла.	2
<b>Всего</b>		<b>16(4)*</b>

### 2.3.

### Тематический план практических занятий

Очная форма обучения

п/п	Темы занятий	Количество часов
<b>Раздел 1. Гаметогенез</b>		
1.	Понятие об онтогенезе, его периоды. Прямое и косвенное развитие. Гаметогенез. Морфология женских половых клеток. Морфология мужских половых клеток.	2
2.	Оплодотворение. Изучить последовательные стадии оплодотворения.	2
3.	Дробление. Изучить строение зиготы и локализацию бластомеров на этапах синхронного и асинхронного дробления, выработать умения и навыки морфологической характеристики бластулы и бластомеров.	2
4.	Гастрюляция. Изучить строение гастрюлы позвоночных животных, выработать умения и навыки определения зародышевых листков и морфологической характеристики зародыша в первой и второй фазах гастрюляции.	2
<b>Раздел 2. ЭЛЕМЕНТЫ СРАВНИТЕЛЬНОЙ ЭМБРИОЛОГИИ</b>		

5.	Элементы сравнительной эмбриологии позвоночных. Индивидуальное развитие хордовых на примере ланцетника. Индивидуальное развитие амфибий на примере лягушки. Индивидуальное развитие птиц на примере куриного эмбриона. Индивидуальное развитие высших млекопитающих. Индивидуальное развитие человека.	6(4)*
6.	Органогенез. Дифференциация клеток. Изучить особенности органогенеза млекопитающих.	6(2)*
7.	Элементы эволюционной эмбриологии. Соматический эмбриогенез. Некоторые сведения о регенерации.	6
8.	Экологическая биология развития. Регенерация физиологическая и репаративная. Влияние химических и электромагнитных загрязнений природной среды на размножение и развитие животных и человека; методы его оценки. Применение эмбриональных биотестов для определения качества природной и техногенной среды. Принципы и перспективы эмбрионального мониторинга.	6(2)*
<b>Всего</b>		<b>34(8)*</b>



## 2.4. Содержание разделов дисциплины

№ п/ п	Наименование раздела	Содержание раздела	Компет енции
--------------	-------------------------	--------------------	-----------------

1.	<b>Гаметогенез</b>	<p><b>Введение. История становления эмбриологии как науки. Биология развития (эмбриология) – наука о закономерностях онтогенеза</b>  многоклеточных организмов, начиная с гаметогенеза и включая послезародышевое развитие. Биология развития изучает строение и функции зародышей на последовательных стадиях развития вплоть до становления взрослых форм и последующего старения организма. Развитие находится под контролем генетических факторов и факторов окружающей среды, оно регулируется на уровне целого организма, зачатков органов и тканей, на клеточном, субклеточном, а также молекулярном уровнях.</p> <p>Предмет и история эмбриологии. Краткий обзор истории эмбриологии. Воззрения Гиппократ и Аристотеля. Эмбриология XVIII- XIX вв. Преформисты и эпигенетики. Работы К.Ф.Вольфа. Развитие эмбриологии в XIX веке. 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. Каузально-аналитический метод, его сильные и слабые стороны. Дискуссия неопреформистов и неопигенетиков (В.Гис, В.Ру, Г.Дриш). Основные направления и задачи современной описательной, экспериментальной, сравнительной и теоретической эмбриологии. Ее связь с цитологией, генетикой и молекулярной биологией.</p> <p>Прикладное значение эмбриологии.</p> <p><b>Гаметогенез: сперматогенез и овогенез.</b>  Формирование первичных половых клеток (гоноцитов) у различных групп животных (губки, кишечнополостные, круглые черви, ракообразные, позвоночные). Миграции гоноцитов в гонаду. Оогенез, его основные периоды: размножение, рост, созревание яйцеклеток. Типы питания яйцеклеток; фагоцитарный, нутриментарный, 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. Синтез рРНК и мРНК. Поляризация яйцеклетки. Особенности делений созревания яйцеклетки. Характерные особенности сперматогенеза. Сперматогенез.</p> <p><b>Оплодотворение.</b>  Дистантные взаимодействия гамет. Случаи хемотаксиса. Гиногамоны, андрогамоны. спермиолизины, их роль. Контактные взаимодействия гамет. Активация спермия - акросомная реакция. Активация яйцеклеток - кортикальная реакция. Ее биохимические основы.</p>	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1
----	--------------------	--	---------------------------------



Поведение пронуклеусов и центриолей при оплодотворении, фаза зрелости яйцеклеток различных групп животных при проникновении сперматозоида. Синтез ДНК в пронуклеусах. Каригамия. Определение пола при оплодотворении. Ооплазматическая сегрегация в разных типах яиц, ее морфогенетическая роль. Цитологические механизмы определения сагиттальной плоскости в яйцеклетке амфибии.

Искусственный и естественный партеногенез. Гиногенез. Андрогенез. Теоретический интерес и практическое применение этих явлений.

Экстракорпоральное оплодотворение у животных и человека.

**ДРОБЛЕНИЕ**

Общая характеристика процесса дробления. Его биологический смысл. Особенности клеточного цикла при дроблении. Особенности синтетических процессов при дроблении. Моменты включения материнских и отцовских генов. Пространственная организация дробления. Значение количества и распределения желтка. Правила Сакса - Гертвига. Основные закономерности спирального дробления.

Значение взаимодействия бластомеров для пространственной организации голобластического дробления. Ооплазматическая сегрегация при дроблении.

Регуляционные способности бластомеров у зародышей различных систематических групп (кишечнополостные, моллюски, асцидии, иглокожие, амфибии).

Механизмы бластуляции. Типы бластул, связь их строения с морфологией дробления.

**Гастрюляция и формирование основных закладок органов**

Способы гастрюляции: деламинация, иммиграция, эпиволия, инвагинация и различные их сочетания. Типы гаструл. Способы закладки мезодермы. Осевая мезодерма и ее дальнейшая дифференцировка: боковая пластинка.

Нейруляция у зародышей амфибий. Морфогенетические движения при гастрюляции 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 нейральных 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 отвода наиндукционное воздействие.

2.	<p><b>ЭЛЕМЕНТЫ СРАВНИТЕЛЬНОЙ ЭМБРИОЛОГИИ</b></p>	<p><b>Сравнительная эмбриология.</b> Закон зародышевого сходства Бэра и его современная трактовка. Морфогенетические движения в раннем развитии костистых рыб. Особенности закладки зародышевых листков у рептилий. Гастрюляция у птиц, внезародышевая и зародышевая энтодерма у птиц. Первичная полоска и бороздка, их дифференцировка. Гомологизация с бластопором амфибии. Нейруляция: закладка осевых органов. Сегментация мезодермы и дифференцировка сомита. Дифференцировка отделов головного мозга. Развитие сердца. Формирование внезародышевых органов: оболочек, желточного мешка и аллантаоиса. Особенности биологии развития и размножения млекопитающих. Дробление, формирование бластоцисты. Внезародышевые образования, особенности их строения и функции. Типы плацент. Экспериментальные исследования по эмбриологии млекопитающих, их значение для сельского хозяйства и медицины.</p> <p><b>Некоторые сведения об органогенезах.</b></p> <p>Формирование головного мозга, глаз и конечностей позвоночных.</p> <p>Детерминация и регуляции при развитии органов.</p> <p>Вторичные эмбриональные индукции, их механизмы.</p> <p>Контактные и дистантные взаимодействия клеток. Механизмы клеточной агрегации</p> <p><b>Дифференциация клеток .</b></p> <p>Дифференцировка клеток как 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.</p> <p>Дифференциальная экспрессия генов, ее основные пространственные закономерности у зародышей насекомых и позвоночных. Химические и физические регуляторы клеточной дифференцировки.</p> <p><b>Элементы эволюционной эмбриологии.</b></p> <p>Представления о происхождении многоклеточности.</p> <p>Биогенетический закон и его современная трактовка (Л.В. Крушинский).</p> <p>Гетерохронии (Э. Гекель, Менерт), их роль в эволюции. Гетерохромная метамерия (П.П.Иванов) в понимании происхождения сегментации. Понятие филэмбриогенезов (А.Н. Северцов), и основные их типы.</p> <p>Значение принципов неустойчивости и креодичности развития для некоторых вопросов феногенетики и теории эволюции.</p> <p>Гомеозисные и гомеобоксодержащие гены - их общность для эукариотических клеток и роль в</p>	<p>ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1</p>
----	--	---	---

		<p>современном понимании общности онтогенезов.</p> <p><b>Некоторые сведения о регенерации.</b> Характеристика процесса регенерации как общебиологического явления.</p> <p>Регенерация и онтогенез. Регенерация физиологическая и репаративная. Способы регенерации - эпиморфоз и морфолаксис, компенсаторная и регенерационная гипертрофия</p> <p>Соматический эмбриогенез.</p> <p><b>Экологическая биология развития.</b> Особенности зависимости организма от среды на разных этапах жизненного цикла.</p> <p>Механизмы эмбриональной смертности на разных фазах развития. Тератогенез и его причины.</p> <p>Критические периоды развития целостного организма и отдельных органов.</p> <p>Влияние химических и электромагнитных загрязнений природной среды на размножение и развитие животных и человека; методы его оценки. Острые и хронические воздействия техногенных факторов на организм. Отдаленные эффекты, проявляющиеся в процессах развития (мутагенные, тератогенные, гонадотоксические, эмбриотоксические).</p> <p>Применение эмбриональных биотестов для определения качества природной и техногенной среды.</p> <p>Принципы и перспективы эмбрионального мониторинга.</p>	
--	--	--	--

**3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**  
*Тематический план самостоятельной работы*

п/п	Тематика самостоятельной работы	Количество часов	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
			основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	(интернет-ресурсы) (из п.9 РПД)
1	Оогенез, его основные периоды: размножение, рост, созревание яйцеклеток	15	1,2	3-5	1 - 6
2	Искусственный и естественный партеногенез. Гиногенез. Андрогенез. Теоретический интерес и практическое применение этих явлений	15	1,2	3-5	1 - 6
3	Общая характеристика процесса дробления. Его биологический смысл. Особенности клеточного цикла при дроблении	15	1,2	3-5	1 - 6
4	Экспериментальные исследования по эмбриологии млекопитающих, их значение для сельского хозяйства и медицины	15	1,2	3-5	1 - 6
5	Особенности зависимости организма от среды на разных этапах жизненного цикла. Механизмы эмбриональной смертности на разных фазах развития.	20	1,2	3-5	1 - 6
6	Детерминация и регуляции при развитии органов.	14	1,2	3-5	1 - 6
	<b>Всего</b>	<b>94</b>			

**Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:**

**а) Основная литература**

1. Слесаренко, Н.А. Основы биологии размножения и развития: учебно-методическое пособие / Н.А. Слесаренко, Г.В. Кондратов, В.В. Степанишин. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 80 с. — <https://e.lanbook.com/book/110925>

2. Коровин, В.В. Введение в общую биологию. Теоретические вопросы и проблемы : учеб. пособие / В.В. Коровин, В.А. Брынцев, М.Г. Романовский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 536 с. — : <https://e.lanbook.com/book/101830>

## Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе

**Самостоятельная работа студентов**, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа носит систематический характер.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, рефератов, проверка письменных работ и т.д.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, студентам рекомендуются учебно-методические издания, а также методические материалы, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий (приложения):

- наглядные пособия (плакаты, гербарий - на кафедре)
- глоссарий - словарь терминов по тематике дисциплины
- тезисы лекций.

**Самостоятельная работа с книгой.** В наше время книга существует в двух формах: традиционной и электронной. В интернете существуют целые библиотеки, располагающие десятками тысяч электронных текстов. Сегодня в обществе преобладает мнение, что печатная книга и ее компьютерный текст дополняют друг друга. Используя электронный вариант книги значительно быстрее подготовить на его базе реферат, контрольную работу, подогнать текст своей работы под требуемый учебным заданием объем. Печатные книги гораздо легче и удобнее читать.

Работа с книгой, студенты сталкиваются с рядом проблем. Одна из них – какая книга лучше. Целесообразно в первую очередь обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем. Целесообразно прочитать аннотацию к книге на ее страницах, в которой указано, кому и для каких целей она может быть полезна.

Другая проблема – как эффективно усвоить материал книги. Качество усвоения учебного материала существенно зависят от манера прочтения книги. Можно выделить пять основных приемов работы с литературой:

Чтение-просмотр используется для предварительного ознакомления с книгой, оценки ее ценности. Он предполагает ознакомление с аннотацией, предисловием, оглавлением, заключением книги, поиск по оглавлению наиболее важных мыслей и выводов автора произведения.

Выборочное чтение предполагает избирательное чтение отдельных разделов текста. Этот метод используется, как правило, после предварительного просмотра книги, при ее вторичном чтении.

Сканирование представляет быстрый просмотр книги с целью поиска фамилии, факта, оценки и др.

Углубленное чтение предполагает обращение внимания на детали содержания текста, его анализ и оценку. Скорость подобного вида чтения составляет ориентировочно до 7-10 страниц в час. Она может быть и выше, если читатель уже обладает определенным знанием по теме книги или статьи.

Углубленное чтение литературы предполагает:

- Стремление к пониманию прочитанного. Без понимания смысла, прочитанного информацию ее очень трудно запомнить.

- Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основой для получения нового знания.

- Мысленное выделение ключевых слов, идей раздробление содержания текста на логические блоки, составление плана прочитанного. Если студент имеет дело с личной книгой, то ключевые слова и мысли можно подчеркнуть карандашом.

- Составление конспекта изученного материала. Если статья или раздел книги по объему небольшой, то целесообразно приступить к конспектированию, прочитав их полностью. В других случаях желательно прочитать 7-10 страниц.

## 7. Фонды оценочных средств

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Семестр	Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции
<p>ОПК-1 - - способностью применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач (ОПК-1);</p> <p>ИД-1<sub>ОПК-1</sub> Демонстрировать знание основ биологического разнообразия для решения профессиональных задач</p> <p>ИД-2<sub>ОПК-1</sub> Владеть методами наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов</p> <p>ИД-3<sub>ОПК-1</sub> Уметь применять знания о биологическом разнообразии в решении профессиональных задач</p> <p>ИД-4<sub>ОПК-1</sub> Использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач</p>	
1	Ботаника
1,2	Зоология
1	Общая биология

3	<b>Биология размножения и развития</b>
2	Биологическая латынь и номенклатура
4	Систематика низших и высших растений
5	Фитоценология
6	Флора Дагестана
6	Биологические основы интродукции растений
3	Спецпрактикум по зоологии позвоночных
3	Спецпрактикум по морфологии растений
7	Ботаническое ресурсоведение
6	Основы агрономии
5	Практикум по систематике с\х растений
6	Биология развития растений в условиях города
6	Микология
7	Лекарственные растения
7	Биологически активные вещества лекарственных растений
8	Лишайники в биологическом разнообразии
8	Биоиндикация
7	Физиология высшей нервной деятельности
4	Биометрия
4	Методы описания биологических систем
2	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (ботаника)
2	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (экология и природопользование)
4	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (систематика высших растений)
4	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (зоология позвоночных)
4	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (микробиология)
6	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР

ОПК-2 - способностью применять принципы структурно-функциональной

<p>организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания (ОПК-2);</p> <p>ИД-1<sub>ОПК-2</sub> Знать принципы структурно-функциональной организации живых объектов и мониторинга среды их обитания</p> <p>ИД-2<sub>ОПК-2</sub> Владеть методами цитологических, биохимических, биофизических анализов для оценки состояния живых объектов</p> <p>ИД-3<sub>ОПК-2</sub> Уметь применять принципы структурно-функциональной организации для мониторинга среды их обитания</p> <p>ИД-4<sub>ОПК-2</sub> Способен использовать методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p>	
3,4	Физиология и биохимия растений
3	Цитология и гистология
<b>3</b>	<b>Биология размножения и развития</b>
4	Анатомия, физиология и гигиена человека и животных
8	Преддипломная практика
8	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР
4	Антропология
<p>ПК-1 - способностью использовать представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов в исследовательской и профессиональной деятельности (ПК-1);</p> <p>ИД-1<sub>ПК-1</sub> Имеет представление о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов</p> <p>ИД-2<sub>ПК-1</sub> Использует знания о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов в исследовательской деятельности</p> <p>ИД-3<sub>ПК-1</sub> Владеет методами применения знаний о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических</p>	
<b>3</b>	<b>Биология размножения и развития</b>
8	Молекулярная биология
8	Преддипломная практика
8	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания			
	Шкала по традиционной пятибалльной системе			
	Допороговый («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)



### ОПК-1

ИД-1<sub>ОПК-1</sub> Демонстрировать знание основ биологического разнообразия для решения профессиональных задач

<b>Знания:</b>	Фрагментарные знания о значении биоразнообразия для устойчивости биосферы	с существенными ошибками знает о значении биоразнообразия для устойчивости биосферы	с несущественными ошибками знает о значении биоразнообразия для устойчивости биосферы	на высоком уровне знает о значении биоразнообразия для устойчивости биосферы
<b>Умения:</b>	Фрагментарные умения представлять разнообразие биологических объектов	с существенными затруднениями умеет представлять разнообразие биологических объектов	с некоторыми затруднениями умеет представлять разнообразие биологических объектов	Умеет достаточно хорошо представить разнообразие биологических объектов
<b>Навыки:</b>	Отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией	на низком уровне владеет способностью использовать методы наблюдения биологических объектов	в достаточном объеме владеет способностью использовать методы наблюдения биологических объектов	в полном объеме владеет способностью использовать методы наблюдения биологических объектов

### ОПК-2

ИД-1<sub>ОПК-2</sub> Знать принципы структурно-функциональной организации живых объектов и мониторинга среды их обитания

<b>Знания:</b>	Фрагментарные знания закономерностей онтогенеза многоклеточных организмов	с существенными ошибками знает закономерности онтогенеза многоклеточных организмов	с несущественными ошибками знает закономерности онтогенеза многоклеточных организмов	на высоком уровне знает закономерности онтогенеза многоклеточных организмов
----------------	---	--	--	---

<b>Уме- ния:</b>	Фрагмен- тарные умения работать с материальны ми объектами в лабораторны х условиях	с <b>существенными затруднениями</b> умеет работать с материальными объектами в лабораторных условиях	с <b>некоторыми затруднениями</b> умеет работать с материальными объектами в лабораторных условиях	Умеет <b>достаточно хорошо</b> работать с материальными объектами в лабораторных условиях
<b>Навы- ки:</b>	Отсутствие навыков, предусмот- ренных данной компетен- цией	на <b>низком уровне</b> владеет знаниями механизмов гомеостатической регуляции	в <b>достаточном объеме</b> владеет знаниями механизмов гомеостатической регуляции	в <b>полном объеме</b> владеет знаниями механизмов гомеостатической регуляции
<b>ПК-1</b>				
ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Имеет представление о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов				
<b>Зна- ния:</b>	Фрагментарн ые знания условия воспроиз- ведения организмов, онтогенез и филогенез	с <b>существенными ошибками</b> знает условия воспроиз- ведения организмов, онтогенез и филогенез	с <b>несущественными ошибками</b> знает условия воспроиз- ведения организ- мов, онтогенез и филогенез	на <b>высоком уровне</b> знает условия воспроизведения организмов, онтогенез и филогенез
<b>Уме- ния:</b>	Фрагмен- тарные умения микроскопи ровать, получать и исследовать эмбриональн ый материал	с <b>существенными затруднениями</b> умеет микроскопировать, получать и исследовать эмбриональный материал	с <b>некоторыми затруднениями</b> умеет микроскопировать , получать и исследовать эмбриональный материал	Умеет <b>достаточно хорошо</b> микроскопировать , получать и исследовать эмбриональный материал

<b>Навыки:</b>	Отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией	на низком уровне владеет базовыми представлениями о закономерностях воспроизведения индивидуального развития биологических объектов.	в достаточном объеме владеет базовыми представлениями о закономерностях воспроизведения индивидуального развития биологических объектов.	в полном объеме владеет базовыми представлениями о закономерностях воспроизведения индивидуального развития биологических объектов.
----------------	---	--	--	---

**ОПК-1**

**ИД-2**ОПК-1 Владеть методами наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов  
 культивирования живых объектов для решения профессиональных задач

<b>Знания:</b>	Фрагментарные знания о значении биоразнообразия для устойчивости биосферы	с существенными ошибками знает о значении биоразнообразия для устойчивости биосферы	с несущественными ошибками знает о значении биоразнообразия для устойчивости биосферы	на высоком уровне знает о значении биоразнообразия для устойчивости биосферы
<b>Умения:</b>	Фрагментарные умения представлять разнообразие биологических объектов	с существенными затруднениями умеет представлять разнообразие биологических объектов	с некоторыми затруднениями умеет представлять разнообразие биологических объектов	Умеет достаточно хорошо представить разнообразие биологических объектов
<b>Навыки:</b>	Отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией	на низком уровне владеет способностью использовать идентификации, биологических объектов	в достаточном объеме владеет способностью использовать методы идентификации биологических объектов	в полном объеме владеет способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации биологических объектов

### ОПК-2

**ИД-2** ОПК-2 Владеть методами цитологических, биохимических, биофизических анализов для оценки состояния живых объектов

<b>Знания:</b>	Фрагментарные знания гаметогенеза и послезародышевое развитие	с существенными ошибками знает гаметогенез и послезародышевое развитие;	с несущественными ошибками знает гаметогенез и послезародышевое развитие;	на высоком уровне знает гаметогенез и послезародышевое развитие;
----------------	---	---	---	--

<b>Уме- ния:</b>	Фрагмен- тарные умения работать с материальными объектами в лабораторных условиях	<b>с существенными затруднениями</b> умеет работать с материальными объектами в лабораторных условиях	<b>с некоторыми затруднениями</b> умеет работать с материальными объектами в лабораторных условиях	Умеет <b>достаточно хорошо</b> работать с материальными объектами в лабораторных условиях
<b>Навы- ки:</b>	Отсутствие навыков, предусмот- ренных данной компетен- цией	<b>на низком уровне</b> владеет физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем	<b>в достаточном объеме</b> владеет физиологическим и методами анализа и оценки состояния живых систем	<b>в полном объеме</b> владеет физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем
<b>ПК-1</b>				
ИД-2ПК-1 Использует знания о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов в исследовательской деятельности				
<b>Зна- ния:</b>	Фрагментарн ые знания жизненные циклы, этапы и процессы индивидуаль ного развития	<b>с существенными ошибками</b> знает жизнен-ные циклы, этапы и процессы индивидуального развития	<b>с несущественными ошибками</b> знает жизнен-ные циклы, этапы и процессы индивидуального развития	<b>на высоком уровне</b> знает жизненные циклы, этапы и процессы индивидуального развития
<b>Уме- ния:</b>	Фрагмен- тарные умения микроскопи ровать, получать и исследовать эмбриональный материал	<b>с существенными затруднениями</b> умеет микроскопировать, получать и исследовать эмбриональный материал	<b>с некоторыми затруднениями</b> умеет микроскопировать , получать и исследовать эмбриональный материал	Умеет <b>достаточно хорошо</b> микроскопировать , получать и исследовать эмбриональный материал
<b>Навы- ки:</b>	Отсутствие навыков, предусмот- ренных данной компетен- цией	<b>на низком уровне</b> владеет базовыми представлениями о закономерностях воспроизведения индивидуального развития биологических объектов.	<b>в достаточном объеме</b> владеет базовыми представлениями о закономер- ностях воспроизведения индивидуального развития биологических объектов.	<b>в полном объеме</b> владеет базовыми представлениями о закономер- ностях воспроизведения индивидуального развития биологических объектов.

**ОПК-1**

ИД-3ОПК-1 Уметь применять знания о биологическом разнообразии в решении профессиональных задач

<b>Знания:</b>	Фрагментарные знания о значении биоразнообразия для устойчивости биосферы	<b>с существенными ошибками</b> знает о значении биоразнообразия для устойчивости биосферы	<b>с несущественными ошибками</b> знает о значении биоразнообразия для устойчивости биосферы	<b>на высоком уровне</b> знает о значении биоразнообразия для устойчивости биосферы
<b>Умения:</b>	Фрагментарные умения представлять разнообразие биологических объектов	<b>с существенными затруднениями</b> умеет представлять разнообразие биологических объектов	<b>с некоторыми затруднениями</b> умеет представлять разнообразие биологических объектов	Умеет <b>достаточно хорошо</b> представить разнообразие биологических объектов
<b>Навыки:</b>	Отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией	<b>на низком уровне</b> владеет способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов	<b>в достаточном объеме</b> владеет способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов	<b>в полном объеме</b> владеет способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов

**ОПК-2**

ИД-3<sub>ОПК-2</sub> Уметь применять принципы структурно-функциональной организации для мониторинга среды их обитания

<b>Знания:</b>	Фрагментарные знания	<b>с существенными ошибками</b> знает строение и функции зародышей на последовательных стадиях развития	<b>с несущественными ошибками</b> знает строение и функции зародышей на последовательных стадиях развития	<b>на высоком уровне</b> знает строение и функции зародышей на последовательных стадиях развития
----------------	----------------------	---	---	--

<b>Уме- ния:</b>	Фрагмен- тарные умения работать с материальными объектами в лабораторных условиях	<b>с существенными затруднениями</b> умеет работать с материальными объектами в лабораторных условиях	<b>с некоторыми затруднениями</b> умеет работать с материальными объектами в лабораторных условиях	Умеет <b>достаточно хорошо</b> работать с материальными объектами в лабораторных условиях
<b>Навы- ки:</b>	Отсутствие навыков, предусмот- ренных данной компетен- цией	<b>на низком уровне</b> владеет знаниями механизмов гомеостатической регуляции; физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем	<b>в достаточном объеме</b> владеет знаниями механизмов гомеостатической регуляции; физиологическими и методами анализа и оценки состояния живых систем	<b>в полном объеме</b> владеет знаниями механизмов гомеостатической регуляции; физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем
<b>ПК-1</b>				
ИД-3ПК-1 Владеет методами применения знаний о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических				



<b>Знания:</b>	Фрагментарные знания и процессы индивидуального развития	<b>с существенными ошибками</b> знает этапы и процессы индивидуального развития	<b>с несущественными ошибками</b> знает этапы и процессы индивидуального развития	<b>на высоком уровне</b> знает этапы и процессы индивидуального развития
<b>Умения:</b>	Фрагментарные умения микроскопировать, получать и исследовать эмбриональный материал	<b>с существенными затруднениями</b> умеет микроскопировать, получать и исследовать эмбриональный материал	<b>с некоторыми затруднениями</b> умеет микроскопировать, получать и исследовать эмбриональный материал	Умеет <b>достаточно хорошо</b> микроскопировать, получать и исследовать эмбриональный материал
<b>Навыки:</b>	Отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией	<b>на низком уровне</b> владеет базовыми представлениями о закономерностях воспроизведения индивидуального развития биологических объектов.	<b>в достаточном объеме</b> владеет базовыми представлениями о закономерностях воспроизведения индивидуального развития биологических объектов.	<b>в полном объеме</b> владеет базовыми представлениями о закономерностях воспроизведения индивидуального развития биологических объектов.
<b>ОПК-1</b>				
ИД-4ОПК-1 Использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач				
<b>Знания:</b>	Фрагментарные знания о значении биоразнообразия для устойчивости биосферы	<b>с существенными ошибками</b> знает о значении биоразнообразия для устойчивости биосферы	<b>с несущественными ошибками</b> знает о значении биоразнообразия для устойчивости биосферы	<b>на высоком уровне</b> знает о значении биоразнообразия для устойчивости биосферы

<b>Уме- ния:</b>	Фрагмен- тарные умения представлять разнообразие биологически х объектов	<b>с существенными затруднениями</b> умеет представлять разнообразие биологических объектов	<b>с некоторыми затруднениями</b> умеет представлять разнообразие биологических объектов	Умеет <b>достаточно хорошо</b> представить разнообразие биологических объектов
<b>Навы- ки:</b>	Отсутствие навыков, предусмот- ренных данной компетен- цией	<b>на низком уровне</b> владеет способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов	<b>в достаточном объеме</b> владеет способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов	<b>в полном объеме</b> владеет способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов
<b>ОПК-2</b>				
ИД-4 <sub>ОПК-2</sub> Способен использовать методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания				
<b>Зна- ния:</b>	Фрагментарн ые знания становле- ния взрослых форм и последующего старения организма	<b>с существенными ошибками</b> знает становле- ния взрослых форм и последующего старения организма	<b>с несущественными ошибками</b> знает становле- ния взрослых форм и последующего старения организма	<b>на высоком уровне</b> знает становления взрослых форм и последующего старения организма

<b>Уме- ния:</b>	Фрагмен- тарные умения работать с материальными объектами в лабораторных условиях	<b>с существенными затруднениями</b> умеет работать с материальными объектами в лабораторных условиях	<b>с некоторыми затруднениями</b> умеет работать с материальными объектами в лабораторных условиях	Умеет <b>достаточно хорошо</b> работать с материальными объектами в лабораторных условиях
<b>Навы- ки:</b>	Отсутствие навыков, предусмот- ренных данной компетен- цией	<b>на низком уровне</b> владеет методами оценки состояния живых систем	<b>в достаточном объеме</b> владеет методами оценки состояния живых систем	<b>в полном объеме</b> владеет методами оценки состояния живых систем

**ОПК-3** -способностью применять знание основэволюционной теории,использовать современные представления о структурно- функциональной организации генетической программы живыхобъектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологииразвития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности

ИД-1 <sub>ОПК-3</sub>	Знать основы эволюционной теории,современные представления о структурно- функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития	1. Химическое строение молекулярной биологии 2. Молекулярно-биологические процессы	основы эволюционной теории	использовать современные представления о структурной организации генетической программы живых объектов	методами молекулярной биологии, для исследования механизмов онтогенеза
ИД-2 <sub>ОПК-3</sub>	Способен применить знания о о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза		основы эволюционной теории	использовать современные представления о функциональной организации генетической программы живых объектов	методами генетики для исследования механизмов онтогенеза

ИД-3 <sub>ОПК-3</sub>	Использовать методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности		основы эволюционной теории	использовать основы эволюционной теории	методами биологии развития для исследования механизмов онтогенеза
ИД-4 <sub>ОПК-3</sub>	Знает методы исследования механизмов онтогенеза в биологии		основы эволюционной теории	использовать механизмы онтогенеза в биологии	методами молекулярной биологии

## 7.2. Типовые контрольные задания

### Контрольные вопросы для индивидуального задания

1. Половой цикл и его нейрогуморальная регуляция.
2. Стадия развития - гаструляция. Образование 2-х и 3-х слойного зародыша.
3. Молекулярно-генетический уровень регуляции дифференцировки в зародышевом развитии.
4. Надклеточные уровни регуляции процессов дифференцировки в развитии.
5. Сравнительная морфофункциональная характеристика половых и соматических клеток.
6. Особенности развития птиц и млекопитающих.
7. Сравнительная характеристика спермато - и оогенеза.
8. Что такое дифференцировка клеток? Молекулярно-генетический уровень регуляции дифференцировки.
9. Факторы, обуславливающие закономерность появления борозд дробления. Типы дробления.
10. Особенности процессов регуляции при голобластическом и меробластическом типах развития.
11. Первичная эмбриональная индукция. Понятие компетенции зародышевого материала.

12. Процесс оплодотворения и его биологическое значение.
13. Стадия развитие - дробления, биологический смысл. Отличие деления дроблением клеток от митоза.
14. Механизмы защиты яйца от проникновения сверхчисленных спермиев у физиологических моноспермных животных.
15. Теория зародышевых листков и ее современное состояние.

Утверждаю  
зав. кафедрой  
проф. Муслимов М.Г.

### Вопросы к дифференцированному зачету

1. Предмет и методы биологии размножения и развития. Задачи и значение биологии размножения и развития.
2. Краткие сведения из истории биологии размножения и развития. Теория преформации и теории эпигенеза. Основоположники научной эволюционной эмбриологии: К.Ф. Вольф, К.М. Бэр, А.С. Ковалевский, И.И. Мечников.
3. Взаимосвязи онтогенеза и филогенеза. Закон зародышевого сходства К.М. Бэра. Биогенетический закон Ф. Мюллера и Э. Геккеля. Опыты В. Ру на дробящемся яйце.
4. Сперматозоид, строение и функция. Капацитация. Эякулят. Количество и состав спермы.
5. Яйцеклетка, строение. Оболочки яйцеклетки: первичная, вторичная и третичная. Понятие о полярности яйцеклетки: анимально-вегетативная ось клетки. Классификация яйцеклеток по количеству и характеру распределения желтка.
6. Сперматогенез. Стадии развития сперматозоидов. Нарушения сперматогенеза. Факторы, влияющие на сперматогенез.
7. Оогенез. Стадии развития яйцевых клеток. Строение и классификация яйцеклеток позвоночных.
8. Гаметогенез. Сперматогенез и оогенез: сходство и различие процессов.
9. Оплодотворение, его фазы. Факторы, способствующие и препятствующие оплодотворению.
10. Биологическое значение полового размножения. Прямое и непрямое (личинное) развитие. Партеногенез.
11. Дробление. Типы дробления. Зависимость типа дробления от вида яйцеклеток. Скорость и темпы дробления. Влияние среды на дробление.
12. Бластула: определение и виды бластул.
13. Гастрюляция, сущность процесса. Основные способы гастрюляции.
14. Способы закладки мезодермы (энтероцельный, телобластический).
15. Эктодерма, ее образование, дифференцировка, производные.
16. Энтодерма, ее образование, дифференцировка, производные.
17. Мезодерма и мезенхима. Их образование, дифференцировка, производные. Особенности сомитного периода.
18. Гисто- и органогенез. Генетический контроль индивидуального развития животных.

19. Индукция нервной системы. Понятие о компетенции зародышевого материала.
20. Детерминационные процессы в пределах хордо-мезодермального зачатка и эктодермы.
21. Теория зародышевых листков и ее современное состояние.
22. Общая характеристика процесса нейруляции. Образование нервной трубки и детерминация ее отделов.
23. Закон зародышевого сходства К.Бэра и его современная трактовка.
24. Образование провизорных органов у хордовых и значение этих органов.
25. Развитие ланцетника.
26. Особенности развития амфибий в связи с накоплением желтка в яйцеклетке.
27. Особенности развития костных рыб.
28. Развитие птиц. Строение яйца, характер дробления, гастрюляция. Формирование осевых органов.
29. Особенности развития млекопитающих. Характеристика ранних стадий развития: дробление, гастрюляция, образование осевых органов.
30. Образование внезародышевых частей у млекопитающих. Функции провизорных органов.
31. Плацента: строение, функции. Типы плацент по морфологической и гистологической классификации.
32. Влияние различных факторов на эмбриогенез млекопитающих.
33. Онтогенез человека.
34. Геронтология — наука о старении, ее роль в биологии и медицине, история становления и развития.
35. Современное состояние геронтологических исследований в России и за рубежом. Понятие старения, смертности, продолжительности жизни.
36. Биологический возраст — определение, методы оценки. Требования к маркерам биологического возраста.
37. Долголетие и долгожители. Стареющие и нестареющие организмы. Старение — норма и патология.
38. Различные концепции старения. Особенности зависимости организма от среды на разных этапах жизненного цикла.
39. Влияние наркотических веществ на эмбриогенез человека. Влияние курения на эмбриогенез человека.
40. Влияние лекарственных препаратов на эмбриогенез человека. Талидомидная трагедия.
41. Влияние химических веществ на эмбриогенез человека (роль пестицидов, металлов и прочих загрязнителей в индукции врожденных аномалий).
42. Тератогенез индуцированный физическими факторами окружающей среды (радиация).
43. Влияние алкоголя на эмбриогенез человека.
44. Влияние болезней матери на эмбриогенез человека.

45. Влияние газового режима среды на эмбриогенез животных.
46. Хромосомные нарушения по 21 паре хромосом (синдром Дауна).
47. Хромосомные нарушения по 13, 18 парам хромосом. Потери участков хромосом.
48. Хромосомные нарушения в эмбриогенезе человека, сцепленные с полом.
49. Характеристика процесса регенерации как общебиологического явления. Физиологическая и репаративная регенерация.
50. Способы регенерации – эпиморфоз и морфолаксис, компенсаторная и регенерационная гипертрофия. Соматический эмбриогенез.
51. Иммунобиологические отношения плода и организма.
52. Дефициты питания беременной женщины.
53. Прогнозирование рождения детей с различными пороками (пороки органов, систем органов). Методы пренатальной диагностики (ультразвуковые исследования, амниоцентез, хорионбиопсии, выявление альфа-фетопротеина др.). Скрининг наследственных заболеваний.
54. Гормональная регуляция репродуктивных процессов у человека.
55. Причины и формы бесплодия у человека. Иммунологические аспекты бесплодия. Хомячковый тест.
56. Экстракорпоральное оплодотворение (ЭКО) у животных и человека. Этические проблемы, связанные с экстракорпоральным оплодотворением и искусственным осеменением у человека. «Суррогатное» материнство.
57. Значение экспериментальной эмбриологии млекопитающих для медицинской эмбриологии.

#### **7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков**

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводятся в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающимся.

#### **Критерии оценки знаний студента при написании индивидуального задания**

**Оценка «отлично»** - выставляется студенту, показавшему всесторонние систематизированные, глубокие знания вопросов и умение уверенно



применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике. Но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** - выставляется студенту показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем.

### **Критерии оценки ответов на зачете с оценкой**

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, который:

1) глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу, умеет правильно использовать знания при региональном анализе, ориентируется в современных проблемах биологии;

2) умело применяет теоретические знания по биологии при решении практических задач;

3) владеет современными методами исследования в биологии, самостоятельно пополняет и обновляет знания в ходе учебной работы;

4) при освещении второстепенных вопросов возможны одна две неточности, которые студент легко исправляет после замечания преподавателя.

Оценку **«хорошо»** получает студент, который:

1) раскрыл содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой, изучил обязательную литературу по дисциплине;

2) грамотно изложил материал, владеет терминологией;

3) знаком с методами исследования в биологии, умеет увязать теорию с практикой;

4) в изложении допустил ряд неточностей, не искажающих содержания ответа на вопрос.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится студенту, который:

1) освоил программный материал по дисциплине в объеме учебника, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности знаниями, выполнил текущие задания;

2) при ответе допустил несущественные ошибки, неточности, нарушения последовательности изложения материала, недостаточно аргументировано изложил теоретические положения.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется студенту, который:

1) обнаружил значительные пробелы в знании основного программного материала;

2) допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### ***а) Основная литература***

1. Слесаренко, Н.А. Основы биологии размножения и развития: учебно-методическое пособие / Н.А. Слесаренко, Г.В. Кондратов, В.В. Степанишин. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 80 с. — <https://e.lanbook.com/book/110925>

2. Коровин, В.В. Введение в общую биологию. Теоретические вопросы и проблемы : учеб. пособие / В.В. Коровин, В.А. Брынцев, М.Г. Романовский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 536 с. —: <https://e.lanbook.com/book/101830>

### ***б) Дополнительная литература***

3. Практикум по анатомии и гистологии с основами цитологии и эмбриологии сельскохозяйственных животных / В.Ф. Вракин и др. — 3-е изд., перераб. и доп. — СПб.: Издательство «Лань», 2013. — 352с.

4. Практикум по анатомии с основами гистологии и эмбриологии. /В.Ф. Вракин и др. - М.: Колос С, 2003

5. Присный А.В. Общая биология. Дуалистические и материальные концепции жизни на земле: учебник. - М.: Колос С, 2009. - 351с .

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

1. Министерство сельского хозяйства РФ.- [mcx.ru](http://mcx.ru)

2. Elibrary. ru (РИНЦ)- научная электронная библиотека. – Москва, 2000. <http://elibrary.ru>

3. Мировая цифровая библиотека - <https://www.wdl.org/ru/country/RU/>

4. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru/>

5. Российская государственная библиотека - [rsl.ru](http://rsl.ru)
6. Бесплатная электронная библиотека - Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru/>

**в) Электронно-библиотечные системы**

	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1	2	3	4	5
1.	Электронно-библиотечная система «Издательство сторонняя Лань» («Ветеринария и сельское хозяйство») сторонняя	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 850, от 18.11.2021 г. 21.12.2021 по 20.12.2022 г.
2.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» («Лесное хозяйство и лесоинженерное дело») сторонняя	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 851 от 18.11.2021 г. 21.12.2021 по 20.12.2022г.
3.	Polpred.com	сторонняя	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017г. без ограничения времени.
4.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09.07.2013г. без ограничения времени
5.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (консорциум сетевых электронных библиотек)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № р 91 от 09.07.2018г. без ограничения времени
6.	ЭБС «Юрайт» СПО	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Электронное издательство Юрайт» Договор № 195 от 16.12.2021г С 18.02.2022 по 17.02.2023г.

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Биология размножения и развития» осуществляется с использованием классических форм учебных занятий: лекций, практических занятий, самостоятельной работы во внеаудиторной обстановке.

**Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс).** Лекция является ведущей формой учебных занятий. Лекция предназначена для изложения преподавателем систематизированных основ научных знаний по дисциплине, аналитической информации о

дискуссионных проблемах, состоянии и перспективах повышения качества пищевых продуктов. На лекции, как правило, поднимаются наиболее сложные, узловые вопросы учебной дисциплины.

Максимальный эффект лекция дает тогда, когда студент заранее готовится к лекционному занятию: знакомится с проблемами лекции по учебнику или по программе дисциплины. Рекомендуется просматривать записи предыдущего учебного занятия, исходя из логического единства тем учебной дисциплины.

В ходе лекции студенту целесообразно:

Стремиться не к дословной записи излагаемого преподавателем учебного материала, а к осмыслению услышанного и записи своими словами основных фактов, мыслей лектора; вырабатывать навыки тезисного изложения и написания учебного материала, вести записи «своими словами», вместе с тем, не допуская искажения или подмены смысла научных выражений. Определения, на которые обращает внимание преподаватель либо словами, либо интонацией, следует записывать четко, дословно. Как правило, такие определения преподаватель повторяет несколько раз или дает под запись.

1. Оставлять в тетради для конспекта лекции широкие поля, либо вести записи на одной странице. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем можно было бы вносить необходимые дополнения в содержание лекции из различных источников: монографий, учебных пособий, периодики и др.

2. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти необходимые учебный материал.

3. Начинать каждую новую мысль, новый фрагмент лекции с красной строки; заголовки и подзаголовки, важнейшие положения, на которые обращает внимание преподаватель, а также определения выделять: буквами большего размера, чернилами другого цвета, либо подчеркивать.

4. Нумеровать Встречающиеся в лекции перечисления цифрами: 1, 2, 3 . . ., или буквами: а, б, в. . . . Перечисления лучше записывать столбцом. Такая запись придает конспекту большую наглядность и способствует лучшему запоминанию учебного материала.

5. Выработать удобную и понятную для себя систему сокращений и условных обозначений. Это экономит время, позволяет записывать материал каждой лекции почти дословно, дает возможность сконцентрировать внимание на содержании излагаемого материала, а не на механическом процессе конспектирования.

По окончании лекции целесообразно дорабатывать ее конспект во время самостоятельной работы в тот же день, в крайнем случае, не позднее, чем спустя 2-3 дня после ее прослушивания. Это важно потому, что еще не забыт учебный материал лекции, студент находится под ее впечатлением, как правило, ясно помнит указания преподавателя, хорошо осознает, что ему непонятно из материала лекции.

**Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.** Студентам следует приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию. Наиболее целесообразная стратегия самостоятельной подготовки студента к занятию заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов, обращая внимания на узловые проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции либо консультации к занятию. Для этого необходимо, как минимум, прочитать конспект лекции и учебник, либо учебное пособие. Следующий этап подготовки заключается в выборе вопроса для более глубокого изучения с использованием дополнительной литературы. По этому вопросу студент станет главным специалистом на практическом занятии. Ценность выступления студента возрастет, если в ходе работы над литературой он сопоставит разные точки зрения на ту или иную проблему.

После изучения и обобщения информации, которую содержат источники и литература, составляется развернутый или краткий план выступления. Окончательный вариант плана выступления в идеале желательно иметь не только на бумаге, но и в голове, излагая на занятии подготовленный вопрос в свободной форме, наизусть, что поможет лучшему закреплению учебного материала, станет хорошей тренировкой уверенности в своих силах. При необходимости не возбраняется «подглядывать» в план на листке бумаги, чтобы не ошибиться в цифрах, точнее передать содержание цитат, не забыть какой-то важный сюжет темы выступления.

В ходе работы на занятии от студента требуется постоянный самоконтроль. Его первым объектом должно быть время, отведенное преподавателем на выступление. Не следует злоупотреблять временем. Достоинством оратора является стремление к лаконичности, но не в ущерб аргументированности и содержательности выступления.

Слушая выступления, важно научиться уважать мнение собеседника, не перебивать его, давая возможность полностью высказать свою точку зрения.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

**Доклад** – это публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему. Он отличается от **выступлений** большим объемом времени – 20-25 минут (выступления, как правило, ограничены 10-12 минутами). Доклад также посвящен более широкому кругу вопросов, чем выступление.

Типичная ошибка докладчиков в том, что они излагают содержание проблем доклада языком книги и журналов, который трудно воспринимается на слух. Устная и письменная речь строятся по-разному. Наиболее удобная для слухового восприятия фраза содержит 5-9 смысловых единиц,

произносимых на одном вздохе. Это соответствует объему оперативной памяти человека. В первые 5 секунд доклада слова, произнесенные студентом, удерживаются в памяти его аудитории как звучание. Целесообразно поэтому за 5 секунд сформировать завершенную фразу. Это обеспечивает ее осмысление слушателями до поступления нового объема информации.

Другая типичная ошибка докладчиков состоит в том, что им не удается выдержать время, отведенное на доклад. Чтобы избежать этой ошибки, необходимо, накануне прочитать доклад, выяснив, сколько времени потребуется на его чтение. Для удобства желательно прямо на страницах доклада провести расчет времени, отмечая, сколько ориентировочно уйдет на чтение 2, 4 страниц и т.д.

Завершение работы над докладом предполагает выделение в его тексте главных мыслей, аргументов, фактов с помощью абзацев, подчеркиванием, использованием различных знаков, чтобы смысловые образы доклада приобрели и зрительную наглядность, облегчающую работу с текстом в ходе выступления.

**Методические рекомендации по подготовке к зачету с оценкой.** Изучение дисциплины завершается сдачей обучающимся зачета с оценкой. На дифференцированном зачете определяется качество и объем усвоенных студентами знаний. Подготовка к зачету с оценкой – процесс индивидуальный. Тем не менее, существуют некоторые правила, знания которых могут быть полезны для всех.

В ходе подготовки к зачету с оценкой обучающимся доводятся заранее подготовленные вопросы по дисциплине. Перечень вопросов для дифференцированного зачета содержится в данной рабочей программе. В преддверии зачета с оценкой преподаватель заблаговременно проводит групповую консультацию и, в случае необходимости, индивидуальные консультации с обучающимися. При проведении консультации обобщается пройденный материал, раскрывается логика его изучения, привлекается внимание к вопросам, представляющим наибольшие трудности для всех или большинства обучающихся, рекомендуется литература, необходимая для подготовки к зачету.

При подготовке к зачету с оценкой обучающиеся внимательно изучают конспект, рекомендованную литературу и делают краткие записи по каждому вопросу. Такая методика позволяет получить прочные и систематизированные знания, необходимые на зачете с оценкой. залогом успешной сдачи дифференцированного зачета является систематическая работа над учебной дисциплиной в течение года. Накануне и в период экзаменационной сессии необходима и целенаправленная подготовка.

Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Подготовку к зачету желательно вести, исходя из требований программы учебной дисциплины. Этим документом разрешено пользоваться на экзамене.

Готовясь к зачету, лучше всего сочетать повторение по примерным контрольным вопросам с параллельным повторением по программе учебной дисциплины.

Если в распоряжении студента есть несколько дней на подготовку, то целесообразно определить график прохождения вопросов из расчета, чтобы осталось время на повторение наиболее трудных.

Обучающиеся, имеющие задолженность или неисправленные неудовлетворительные оценки по семинарским занятиям, к зачету с оценкой не допускаются.

В ходе сдачи зачета с оценкой учитывается не только качество ответа, но и текущая успеваемость обучающегося. Ведомость после сдачи зачета с оценкой закрывается и сдается в учебную часть факультета.

## **11. Информационные технологии и программное обеспечение**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система и т.д.);

- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);

- перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

### **Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое в учебном процессе**

Microsoft Windows 10 PRO	Операционная система
Microsoft Office (включает в себя Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных программ
Visual Studio	Стартовая площадка для написания, отладки и сборки кода
Компас 3D	Система трехмерного проектирования
Adobe Reader	Программа для чтения и редактирования PDF документов
Adobe InDesign	Программа компьютерной вёрстки (DTP)
Яндекс браузер	Браузер
7-Zip	Архиватор
Kaspersky Free Antivirus	Антивирус

Справочная правовая система Консультант Плюс. <http://www.consultant.ru/>

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

Библиотечный фонд ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ имени М.М. Джамбулатова»; компьютерный класс с выходом в интернет; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 403, Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 404, учебная мебель (столы и стулья ученические, преподавательские стул и стол), доска, компьютер, сеть «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, лабораторное оборудование: бокс биологической безопасности, автоклав, лабораторные весы типа CUW / CUX, анализатор, центрифуги MPW-260/R/RH, счетчик зерна, весы электронные лабораторные ХЕ, камера для роста растений, инкубатор общего назначения (термостат суховоздушный), микроскоп модели В-293PLi, стереомикроскопы, микроскоп модели Модели В-150R, влагомер зерна, ручные многоуровневые пробоотборники зерна.

## **13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

### **а) для слабовидящих:**

- на зачете с оценкой присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета с оценкой зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

### **б) для глухих и слабослышащих:**

- на зачете с оценкой присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает



занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);

- зачет с оценкой проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.

- по желанию студента зачет с оценкой может проводиться в письменной форме.

**в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствия верхних конечностей):**

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту.

- по желанию студента зачет с оценкой проводится в устной форме.

## Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 20\_\_/20\_\_ учебный год

**УТВЕРЖДАЮ**

*Первый проректор*

\_\_\_\_\_ *М.Д.Мукаилов*

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

В программу дисциплины (модуля) «Биология размножения и развития» по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» вносятся следующие изменения:

.....;  
.....;  
.....;

### Программа пересмотрена на заседании кафедры

Протокол №\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой

Муслимов М.Г. / профессор / \_\_\_\_\_ /  
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

### Одобрено

Председатель методической комиссии факультета

Сапукова А. Ч. / доцент / \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.







