

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Биологический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Онтогенез функциональных систем и основы
репродуктивной диагностики**

Кафедра зоологии и физиологии биологического факультета

Образовательная программа магистратуры
06.04.01 Биология

Направленность (профиль) программы
Физиологические основы функциональной диагностики

Форма обучения
Очно-заочная

Статус дисциплины:
входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений

Махачкала, 2022

Рабочая программа дисциплины «Онтогенез функциональных систем и основы репродуктивной диагностики» составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 06.04.01. Биология от 11 августа 2020 г. № 934.

Разработчик:

кафедра зоологии и физиологии,

Газимагомедова Изабела Курбанмагомедовна, к.б.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры зоологии и физиологии от 23.03.2022 г., протокол № 7.

Зав. кафедрой Мазанаева Л.Ф. 

на заседании Методической комиссии биологического факультета от 23.03.2022 г., протокол № 7.

/Председатель Рамазанова П.Б. 

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением 31.03.2022 г.

|Начальник УМУ Гасангаджиева А.Г. 

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина **Онтогенез функциональных систем и основы репродуктивной диагностики** входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений (модуль профильной направленности) ОПОП программы магистратуры по направлению **06.04.01 биология**.

Дисциплина реализуется на **биологическом** факультете кафедрой зоологии и физиологии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов о развитии и функционировании систем организма на разных этапах онтогенеза, которые расширяют знания по общей и частной физиологии ЦНС, анализаторов, мышечной системы, крови, сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной, выделительной систем, а также физиологии обмена веществ и энергии, гомеостазу организма, а также о научных основах диагностики репродуктивной системы.

Для освоения курса студент должен иметь достаточные знания в области физиологии человека и животных, биологии размножения и развития, эмбриологии, возрастной физиологии, гистологии в объеме программы бакалавриата.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: **ПК - 1; ПК - 5.**

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: **лекции и практические занятия, самостоятельная работа студентов.**

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме **устной проверки, письменных развернутых контрольных работ, различных видов тестирования, решения ситуационных задач, коллоквиумов, защиты рефератов** и промежуточный контроль в форме **зачета**.

Объем дисциплины **3 зачетных единиц**, в том в академических часах по видам учебных занятий **108 ч.** по очно-заочной форме обучения.

С Е М Е С Т Р	Учебные занятия						СРС, в том числе зачет	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	
	в том числе								
	Контактная работа обучающихся с преподавателем					консу льтац ии			СРС, в том числе зачет
	Всего	из них							
	Лек- ции	Лаборатор- ные занятия	Практи- ческие занятия	КСР					
1	108	12		12			84	зачет	

1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины **Онтогенез функциональных систем** являются познание современных представлений об особенностях и закономерностях функциональных систем организма человека и животных в процессе онтогенеза, как на эмбриональном, так и постэмбриональном этапах, молекулярно-генетических механизмах развития в ходе онтогенеза, расширение знаний о возрастных изменениях функциональных систем; понимание научных принципов диагностики репродуктивной системы.

Задачи дисциплины:

- изучить особенности индивидуального развития функциональных систем организма и их функционирования в ходе онтогенеза, закономерности роста и развития человека и животных, особенности роста и развития систем организма, влияние желез внутренней секреции на развитие функциональных систем организма;
- понимать взаимосвязь онтогенеза и физиологии, как областей науки, объединяющих основы развития функционирования живых организмов;
- знать механизмы и факторы, управляющие процессами развития на всех этапах онтогенеза, и сами механизмы функционирования основных висцеральных систем организма животных;
- уметь анализировать макро- и микробиологические процессы в ходе развития индивидуума; проводить физиологические исследования функций организмов; использовать полученные знания для решения научно-исследовательских задач в области функциональных систем организма животных; обладать способностью к их научному анализу и представлению результатов собственных исследований;
- научиться применять полученные теоретические знания в дальнейшей профессиональной деятельности и жизни;

- расширить представления о роли факторов среды в онтогенезе функциональных систем, о критических периодах развития органов и систем, о воздействии антропогенных факторов на эмбриогенез и онтогенез в целом;
- изучить теоретические основы современных методов диагностики репродуктивной системы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры.

Дисциплина **Онтогенез функциональных систем и основы репродуктивной диагностики** входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений (модуль профильной направленности) ОПОП программы магистратуры по направлению 06.04.01 Биология.

Она изучается студентами на 1 курсе во 1 семестре. По окончании пройденного курса студенты сдают по дисциплине **зачет**.

Курс изучается на основе единства морфологических (описательных, экспериментальных и сравнительных), физиологических, цитологических, генетических, молекулярно-биологических и экологических данных. Для успешного изучения дисциплины студентам необходимы знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения естественнонаучных биологических дисциплин базовой части профессионального цикла, таких как цитология, гистология, анатомия человека, генетика, молекулярная биология, биохимия на уровне магистратуры.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения)

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижений компетенций	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ПК-1. Способен использовать знания о разнообразии и функционировании биологических систем всех уровней организации, а также факторы, определяющие устойчивость и динамику биологических систем и объектов в профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	<p>ПК-1.1. Применяет знание биологического разнообразия и методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач.</p> <p>ПК-1.2. Готов использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач.</p>	<p>Знает: основные достижения и проблемы в современной биологической науке, принципы проведения научного исследования и подходы к организации и осуществлению поиска научной информации в базах данных по тематике исследования;</p> <p>Умеет: проводить поиск и анализ информации в современных базах данных по избранной теме исследования, подбор методов исследования в соответствии с научными задачами;</p> <p>Владеет: навыками поиска и анализа</p> <p>Знает: основные понятия и методы фундаментальных разделов биологии, необходимые для освоения современных проблем биологии; теоретические основы, достижения и проблемы современной биологии; основные тенденции развития образовательной системы в решении современных проблем биологии. Уметь: применять общенаучные познавательные принципы при организации и проведении исследований в области биологии; использовать фундаментальные и прикладные знания в сфере профессиональной деятельности; использовать новейшие информационные технологии для постановки и решения задач современной биологии; выявлять взаимосвязи научно-исследовательского и учебного процессов в вузе;</p> <p>Владеть: способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы); способами решения новых исследовательских задач</p>	Устный, письменный опрос, кейсы, ситуационные задачи, мини-конференция, подготовка проекта, реферата, ЕССЕ
ПК-5. Способен применять	5.1. Анализирует, оптимизирует и	Знает: основные типы основные формы анализа и изучения научно-технической информации,	Устный, письменный

<p>современные методы научных исследований, использовать современную аппаратуру, вычислительные комплексы, современные информационные технологии (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) в научных, производственных и клинических сферах деятельности ПК-</p>	<p>применяет современные информационные технологии при решении научных задач</p> <p>ПК-5.2. Осуществляет организацию и управление научно-исследовательскими и научнопроизводственными работами в области биологии и биомедицины с использованием принципов биоэтики и углубленных знаний в профессиональной сфере (в соответствии с направленностью программы магистратуры)</p>	<p>отечественного и зарубежного опыта, разработки и внедрения информационных систем и технологий, баз данных при решении научных задач; основные приемы оптимизации условий труда с учетом инноваций в области техносферной безопасности.</p> <p>Умеет: анализировать результаты научноисследовательской работы по решению технических задач; применять информационные технологии для оценки результатов научно-исследовательской работы; оценивать эффективность и выбирать современные методики и информационные технологии для проведения научных исследований в области решения научноисследовательских задач</p> <p>Владеет: базовыми приемами изучения и анализа литературных и патентных источников, организации научных исследований с использованием информационных технологий; навыками решения научных задач с применением информационных технологий.</p> <p>Знает: принципы и подходы в организации и управлении работ в сфере профессиональной деятельности, теоретические основы и понятия биоэтики и разделов в предметной области; Умеет: грамотно осуществлять организацию и управление работами в разных областях профессиональной деятельности, учитывая биоэтические принципы и углубленные профессиональные знания; Владеет: навыками организации и управления работами в разных областях профессиональной деятельности с учетом биоэтических принципов и углубленных профессиональных знаний.</p>	<p>опрос, кейсы, ситуационные задачи, мини-конференция, подготовка проекта, реферата, ЕССЕ</p>
---	---	---	--

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов, очно-заочная форма обучения.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Название темы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Л	ПЗ	ЛЗ	СРС		
Модуль 1. Онтогенез нервной и сердечно-сосудистой систем.									
1	Периодика онтогенеза человека. Онтогенез нервной системы.	1		2	2		14	Устный и программированный опрос, контрольные задания, ситуационные	

2	Онтогенез сердечно-сосудистой системы.	1		2	2		14	задачи, определение микроскопических препаратов, интерактивные формы работы, Эссе, доклад, ролевые игры
<i>Итого по модулю 1:</i>				4	4		28	(36 ак. ч.)
Модуль 2. Онтогенез висцеральных систем.								
3	Онтогенез опорно-двигательной системы.	1		2	2		14	Устный и программированный опрос, контрольные задания, ситуационные задачи, определение микроскопических препаратов, интерактивные формы работы, Эссе, доклад, ролевые игры
4	Онтогенез пищеварительной, дыхательной и выделительной систем.	1		2	2		14	
<i>Итого по модулю 2:</i>				4	4		28	(36 ак. ч.)
Модуль 3. Репродуктивные технологии и диагностика.								
5	Бесплодие: определение понятия, классификация, диагностика. Основы вспомогательных репродуктивных технологий.	1		2	2		14	Устный и программированный опрос, контрольные задания, ситуационные задачи, определение микроскопических препаратов, интерактивные формы работы, Эссе, доклад, ролевые игры
6	Современные методы диагностики инфекционных заболеваний репродуктивной системы.	1		2	2		14	
<i>Итого по модулю 3:</i>				4	4		28	(36 ак. ч.)
ИТОГО за семестр:				12	12		84	3 зач.ед. (108 ак. ч.)

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам.

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Модуль 1. Онтогенез нервной и сердечно-сосудистой систем.

Тема 1. Периодика онтогенеза человека. Онтогенез нервной системы.

Понятие об онтогенезе и функциональных системах. Понятие онтогенеза в современной биологии. Этапы онтогенеза, их характеристика. Функциональные системы организма человека и животных (теория П.К. Анохина).

Регуляция и контроль развития в онтогенезе. Детерминация эмбрионального развития, цитодифференцировка, морфогенез. Ооплазматическая сегрегация как начальный момент дифференцировки в зародышевом развитии. Эмбриональная индукция, эмбриональная регуляция. Значение индукционных процессов и детерминации в онтогенезе функциональных систем.

Молекулярно-генетические основы эмбрионального развития. Теория позиционной информации. Генетический контроль раннего развития. Гомеозисные и гомеобоксодержащие гены. Уровни регуляции функциональных систем.

Особенности развития млекопитающих. Плацента, ее функции. Периодика развития зародыша человека. Особенности органогенеза. Периодика постэмбрионального онтогенеза. Рост и

формообразовательные процессы, изменение пропорций тела. Факторы роста животных. Регенерация и онтогенез.

Онтогенез нервной системы и анализаторов. Развитие нервной системы и органов чувств в эмбриональный период. Развитие кожных покровов и их производных. Кожные железы, костные и роговые чешуи, перья, волосы. Взаимодействие между эктодермальными и мезодермальными компонентами закладок. Возрастные особенности нервной системы и органов чувств.

Тема 2. Онтогенез сердечно-сосудистой системы.

Развитие кровеносной системы в эмбриогенезе. Закладка сердца, кровяных островков, кровеносных сосудов. Стадии эмбриогенеза сердца.

Кроветворение в эмбриональный и постэмбриональный периоды.

Постнатальный онтогенез сердечно-сосудистой системы.

Возрастные особенности кровообращения, работы сердца, кроветворения.

Модуль 2. Онтогенез висцеральных систем.

Тема 3. Онтогенез опорно-двигательной системы.

Развитие скелета и мышц. Дифференцировка сомита на миотом, склеротом и дерматом: развитие осевого скелета. Эктомезенхима и образование висцерального скелета. Дифференцировка соматической и висцеральной мускулатуры.

Развитие конечности. Презумптивный зачаток конечности и его детерминация (на стадии нейрулы). Мезодермальный и эктодермальный компоненты зачатка конечности и индукционные взаимодействия между ними. Последовательность детерминации осей и отдельных частей конечности.

Возрастные изменения скелета и мускулатуры.

Тема 4. Онтогенез пищеварительной, дыхательной и выделительной систем.

Дифференцировка глоточного отдела кишечника у зародыша. Жаберные карманы, жаберные щели. Индукционные связи между экто- и энтодермальными частями закладок. Образование легкого, закладка и дифференцировка желез бронхиальной группы (щитовидная, парашитовидная, зубная).

Развитие пищеварительной системы и органов дыхания в эмбриогенезе. Закладка передней и задней кишки. Образование ротового и заднепроходного отверстия. Особенности этих процессов у первично- и вторичноротых.

Дифференцировка средней кишки: закладка печени, индуцирующее действие на нее зачатка сердца; образование поджелудочной железы. Формообразовательные взаимодействия между эктодермальным эпителием и мезенхимой при детерминации и дифференцировке производных энтодермы.

Развитие мочеполовой системы. Образование пронефроса, мезонефроса и метанефроса; взаимодействие тканей при развитии выделительной системы у позвоночных; детерминация развития и инволюция пронефроса и мезонефроса, развитие надпочечников. Образование полового валика, обособление первичных половых клеток, пути и механизмы их миграции в закладку гонады. Структура индифферентной гонады. Половая дифференцировка гонад и половых протоков. Генетические и гормональные механизмы половой дифференцировки. Возрастные особенности репродуктивной функции.

Закономерности постнатального онтогенеза опорно-двигательной, пищеварительной, мочеполовой систем. Возрастные изменения в их функционировании.

Критические периоды развития органов и организма. Тератогенез и его причины.

Модуль 3. Репродуктивные технологии и диагностика.

Тема 5. Бесплодие: определение понятия, классификация, диагностика.

Основы вспомогательных репродуктивных технологий.

Современные вспомогательные репродуктивные технологии. ЭКО. ИКСИ. Патология сперматогенеза и оогенеза. Патология регуляции гаметогенеза. Синдром гиперстимуляции яичников. Ожирение и репродуктивная функция. Понятие о бесплодии. Мужское и женское бесплодие. Бесплодие первичное, вторичное, сочетанное, врожденное, приобретенное, органическое, функциональное, постоянное, временное. Клинико-лабораторные показатели функций половых желез, щитовидной железы. Взаимосвязь репродуктивной системы с другими железами внутренней секреции.

Современные методы диагностики бесплодия: гистеросальпингография, гистероскопия, лапароскопия, контроль ректальной температуры, определение гормонального фона, выявление скрытых инфекций, проба на совместимость, спермограмма, УЗИ.

Тема 6. Современные методы диагностики инфекционных заболеваний репродуктивной системы.

Классификация инфекций репродуктивной системы, ИППП. Современные методы диагностики инфекционных заболеваний репродуктивной системы. УЗИ матки и яичников. Кольпоскопия. Гистологическое изучение эндометрия. МРТ. КТ. Рентгенография. Биохимические и иммуно-ферментные исследования на инфекции репродуктивной системы.

4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине. Модуль 1. Онтогенез нервной и сердечно-сосудистой систем.

Тема 1. Периодика онтогенеза человека. Онтогенез нервной системы.

Вопросы для обсуждения:

1. Периодика онтогенеза и его молекулярно-генетические основы.
2. Периодика эмбриогенеза человека. Особенности дробления, гаструляции, нейруляции.
3. Плацента, образование, функции.
4. Закладка и развитие элементов нервной системы в эмбриогенезе.
5. Постнатальный онтогенез нервной системы.
6. Возрастные особенности анализаторов и ВНД.

Цель:

Изучить особенности центральных и периферических отделов нервной системы в эмбриональном и постэмбриональном этапах онтогенеза.

Содержание:

Задание 1. Гистогенез и возрастная гистология возбудимых тканей.

Задание 2. Сравнительная физиология возбудимых тканей и анализаторов в онтогенезе.

Задание 3. Изучение свойств ВНД и анализаторов в детском, зрелом и старческом возрасте.

Тема 2. Онтогенез сердечно-сосудистой системы.

Вопросы для обсуждения:

1. Развитие сердечно-сосудистой системы в эмбриогенезе.
2. Стадии эмбриогенеза сердца.
3. Особенности кровообращения у плода и после рождения.
4. Возрастные особенности крови и кровообращения.
5. Кроветворение.
6. Врожденные и возрастные патологии ССС.

Цель:

Изучить особенности сердечно-сосудистой системы, кроветворения, кровообращения в эмбриональном и постэмбриональном этапах онтогенеза человека.

Содержание:

Задание 1. Гистогенез и возрастная гистология крови, органов кровообращения, кроветворения.

Задание 2. Анализ гемограммы, кардиограммы, АД, ЧСС.

Задание 3. Определение уровня физического состояния организма человека в молодом и зрелом возрасте.

Модуль 2. Онтогенез висцеральных систем.

Тема 3. Онтогенез опорно-двигательной системы.

Вопросы для обсуждения:

1. Развитие скелета и мускулатуры.
2. Гистогенез скелетной ткани.
3. Гистогенез мышечной ткани.
4. Возрастные особенности опорно-двигательной системы.
5. Патология развития костно-мышечного аппарата и ее профилактика.
6. Роль двигательной активности в функционировании опорно-двигательного аппарата.

Цель:

Изучить особенности формирования и функционирования опорно-двигательной системы организма в эмбриональном и постэмбриональном этапах онтогенеза.

Содержание:

Задание 1. Гистогенез и возрастная гистология соединительной и мышечной тканей.

Задание 2. Морфофункциональные особенности опорно-двигательной системы в ходе постэмбрионального периода онтогенеза.

Задание 3. Определение биологического возраста.

Тема 4. Онтогенез пищеварительной, дыхательной и выделительной систем.

1. Развитие и дифференцировка пищеварительной системы у зародыша.
2. Закладка и развитие легких в эмбриогенезе.
3. Развитие почки.
4. Процессы пищеварения в онтогенезе.
5. Возрастные особенности пищеварения, дыхания и обменных процессов.
6. Возрастные особенности мочевыделительной системы.
7. Патологии развития пищеварительной, дыхательной и мочеполовой систем.

8. Критические периоды развития органов и организма. Тератогенез

Цель:

Изучить особенности формирования и функционирования пищеварительной, дыхательной, мочеполовой систем в эмбриональном и постэмбриональном этапах онтогенеза.

Содержание:

Задание 1. Функции внешнего дыхания в детском, зрелом возрасте и старости.

Задание 2. Сравнительное изучение пищеварения и обмена веществ в разные возрастные периоды постнатального онтогенеза. Нормы питания в онтогенезе.

Задание 3. Определение уровня физического здоровья человека по методике Апанасенко в молодом и зрелом возрасте.

Модуль 3. Репродуктивные технологии и диагностика.

Тема 5. Бесплодие: определение понятия, классификация, диагностика.

Основы вспомогательных репродуктивных технологий.

Вопросы для обсуждения:

1. Современные вспомогательные репродуктивные технологии. ЭКО. ИКСИ.
2. Патология сперматогенеза и оогенеза.
3. Патология регуляции гаметогенеза.
4. Синдром гиперстимуляции яичников.
5. Ожирение и репродуктивная функция.
6. Мужское и женское бесплодие. Бесплодие первичное, вторичное, сочетанное, врожденное, приобретенное, органическое, функциональное, постоянное, временное.
7. Клинико-лабораторные показатели функций половых желез, щитовидной железы.
8. Современные методы диагностики бесплодия: гистеросальпингография, гистероскопия, лапароскопия, контроль ректальной температуры, определение гормонального фона, выявление скрытых инфекций, проба на совместимость, спермограмма, УЗИ.

Содержание: Обсуждение вопросов. Защита проектов.

Тема 6. Современные методы диагностики инфекционных заболеваний репродуктивной системы.

Вопросы для обсуждения:

1. Классификация инфекций репродуктивной системы, ИППП.
2. Современные методы диагностики инфекционных заболеваний репродуктивной системы.
3. УЗИ матки и яичников.
4. Кольпоскопия.
5. Гистологическое изучение эндометрия.
6. МРТ. КТ. Рентгенография.
7. Биохимические и иммуно-ферментные исследования на инфекции репродуктивной системы.

Содержание: Обсуждение вопросов. Защита проектов.

5. Образовательные технологии.

В ходе проведения дисциплины **Онтогенез функциональных систем и основы репродуктивной диагностики** предусмотрены лекционные, практические занятия, самостоятельные работы. Лекция сопровождается презентацией. В ходе проведения практических занятий для проверки промежуточных знаний предусмотрены коллоквиумы, самостоятельные работы и промежуточное тестирование. В соответствии с требованием ФГОС предусмотрено широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий. Основные элементы:

1. Сближение обучения с практической деятельностью студента - обучение на базе рабочей ситуации, вовлечение в учебный процесс практического опыта преподавателей (студентов) и др.

2. Использование наиболее активных методов обучения, позволяющих экономно расходовать время студента, таких, как групповые дискуссии, деловые игры, тренинги, "мозговые штурмы", работа с интерактивными учебными материалами и т.д.

3. Образовательный подход - помощь в проявлении уникальных способностей студента, формировании его собственной цельной картины взглядов на решение биологических ситуаций посредством усвоения концепций, правил и законов дисциплины.

4. Развивающий подход - обучение умению не только знать, но и думать, использовать знания, регулярно повышать свой интеллектуальный уровень. Развивающие, научно-исследовательские направления образования (активные методы обучения) строят технологии на методиках познания.

5. Проектирование самостоятельной работы, существенно расширяющей личную инициативу студента и организацию гибких и эффективных форм контроля со стороны преподавателей: привлечение электронных образовательных ресурсов и пособий, технологии поиска и отбора информации.

Использование *демонстрационного материала* позволяет лучше воспринимать и понимать изучаемые по дисциплине вопросы или проблемы.

В современном вузовском образовании большое значение придается использованию в учебном процессе интерактивных методов и технологий обучения. Интерактивное обучение предполагает не просто обратную связь между преподавателем и студентом, но и организацию взаимодействия между обучающимися, т.е. своего рода коллективная форма обучения, при которой преподаватель выступает в качестве организатора и консультанта. Причём, в условия развития современных технологий организовать такое обучение можно не только в аудитории на лекционных и семинарских занятиях, но и дистанционно в режиме on-line с использованием Интернет ресурсов и виртуальных обучающих курсов, как например образовательной платформы MODLE, которая активно внедряется в образовательный процесс в Дагестанском государственном университете. Эти интерактивные технологии позволяют организовать самостоятельную работу студента на более высоком уровне, способствуют усилению взаимодействия между преподавателем и студентом.

Главным звеном дидактического цикла обучения традиционно остаётся лекция, являющаяся одной из основных форм учебного процесса в вузе. Лекция призвана сформировать у студента ориентиры для последующего самостоятельного усвоения материала. Поэтому лекция должна соответствовать следующим дидактическим требованиям: логичность и чёткость изложения; ориентированность на анализ процессов и проведение параллелей между особенностями функционирования нервной системы животных; возможность дискуссии и диалога с аудиторией с целью активизации деятельности студентов; использование технических средств, таких как компьютерный мультимедийный проектор, которые позволяют демонстрировать наглядный материал и тем самым усиливают восприятие студентами информации.

Достаточно эффективный для достижения поставленных целей курса *проблемный метод чтения лекций*, который предполагает привлечение лектором аудитории к обсуждению того или иного дискуссионного вопроса функциональной эволюции позвоночных животных. Таким образом, проблемная лекция помогает преодолеть связанную преимущественно с информационной ролью лекции пассивность студентов, активизировать их познавательную деятельность в течение лекционного занятия.

Использование проблемного метода на занятиях развивает у студентов умение логически мыслить, вырабатывает способности аргументировать свою точку зрения, работать с литературой и с первоисточниками.

Вузовская лекция должна выполнять не только информационную функцию, но также и мотивационную, воспитательную и обучающую.

Информационная функция лекции предполагает передачу необходимой информации по теме, которая должна стать основой для дальнейшей самостоятельной работы студента.

Мотивационная функция должна заключаться в стимулировании интереса университетов к науке. На лекции необходимо заинтересовывать, увлечь студентов с целью выработки у них желания дальнейшего изучения той или иной проблемы из области дисциплины.

Воспитательная функция ориентирована на формирование у студентов культуры гуманного отношения к животным в ходе экспериментальной работы, бережного отношения к своему здоровью и здоровью будущего поколения.

Обучающая функция реализуется посредством формирования у студентов навыков работы с первоисточниками и научной и учебной литературой.

Одной из важных методов обучения и форм практических занятий в вузе является наглядное изучение объектов, препаратов, на микроскопическом уровне, целью которого является развитие у студентов навыков теоретического анализа информации и биологических процессов. Эти качества наиболее важны для будущей профессиональной деятельности.

В настоящее время в педагогической практике используются несколько видов практических занятий: исследование с элементами беседы, поисковая дискуссия, занятие-опрос, проблемный семинар, семинар-коллоквиум, кейс-семинар и т.д.

Важное значение для любого практического занятия имеет наличие элементов дискуссии, диалога между преподавателем и студентом, между преподавателем и аудиторией в целом.

На практических занятиях происходят дискуссии преподавателя со студентами (по типу «круглого стола», преподавателю в котором отводится роль ведущего), в ходе которых каждый из участников – студенты или преподаватель имеют право задавать вопросы и участвовать в выработке альтернативных решений разбираемых проблем. Таким образом, на занятиях реализуется интерактивная форма обучения. Важной формой обучения являются коллоквиумы, проводимые в форме тестирования, письменного опроса или беседы преподавателя со студентом, в которую при желании может вмешиваться любой студент семинарской группы. Здесь (а не только на практических занятиях) студент может получить ответы на все интересующие его вопросы по предмету. Учебно-методические пособия, которые готовят преподаватели, способствуют лучшему освоению дисциплины.

Одной из ведущих форм организации обучения в вузе наряду с лекциями и семинарами является аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа студента. Достижение общекультурных и профессиональных компетенций невозможно без активной самостоятельной работы студента, которая должна выполняться под контролем и при непосредственном методическом руководстве преподавателя.

Аудиторная самостоятельная работа может проходить на практических занятиях в форме письменной контрольной работы, выполнения кейс-задания и т.д. Внеаудиторная самостоятельная работа включает более разнообразные формы, такие как проработка прослушанного лекционного материала, подготовка к практическому занятию по заранее заданным вопросам, подготовка к студенческой научной конференции, изучение с последующим конспектированием научной литературы и первоисточников, подготовка электронной презентации с целью её демонстрации на занятии, выполнение реферата и др.

В настоящее время с внедрением в вузовское образование виртуальных обучающих курсов, таких как Moodle, основанных на телекоммуникационных технологиях и интерактивных методах, стало возможным организовать самостоятельную работу студента и контроль за её выполнением на более качественном уровне. Программы дистанционного интерактивного обучения позволяют преподавателю в режиме on-line управлять внеаудиторной самостоятельной работой студента и оценивать её результаты.

Применение модульно-рейтинговой системы предусматривает постоянный контроль знаний студента. Наличие обязательных для итоговой аттестации студента контрольных точек принуждает к активной работе студента в течение всего семестра. Для того чтобы заинтересовать студента в подготовке к каждому практическому занятию, которое начинается с экспресс-опроса или мини-контрольной проверочной работы, результат которой может существенным образом повлиять на итоговую оценку студента. Обратная связь обеспечивается тем, что лектор ведет также и практические занятия, и может оперативно скорректировать лекционный курс в зависимости от полученных на занятии и при прохождении контрольных точек результатов в усвоении материала.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов по курсу **Онтогенез функциональных систем и основы репродуктивной диагностики** призвана не только, закреплять и углублять знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умению организовать свое время.

При выполнении плана самостоятельной работы студенту необходимо прочитать теоретический материал не только в учебниках и учебных пособиях, указанных в библиографических списках, но и познакомиться с публикациями в периодических изданиях.

Студенту необходимо творчески переработать изученный самостоятельно материал и представить его для отчета в форме рекомендаций, рефератов, портфолио, схем и т.п.

Самостоятельную работу студента над глубоким освоением фактического материала можно организовать в процессе выполнения практических работ, подготовки к занятиям, текущему, промежуточному и итоговому контролю знаний. Пропущенные лекции отрабатываются в форме составления рефератов.

Задания по самостоятельной работе могут быть разнообразными:

- выполнение тестов на практических занятиях;
- оформление работы в рабочей тетради с изображением схем, рисунков и их обозначений;
- выполнение контрольных заданий в рабочей тетради;
- проработка учебного материала при подготовке к занятиям, текущему, промежуточному и итоговому контролю знаний по модульно-рейтинговой системе;
- поиск и обзор публикаций и электронных источников информации при подготовке к зачету, написании рефератов и курсовых работ;
- работа с тестами и контрольными вопросами при самоподготовке;

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет). При этом проводятся тестирование, экспресс-опрос на практических и практических занятиях, заслушивание докладов (рефератов), предоставление презентаций и их обсуждение, проведение письменных контрольных работ, решение ситуационных задач.

Перечень вопросов для самостоятельной работы

1. Понятие онтогенеза в современной биологии.
2. Функциональные системы организма.
3. Основные особенности и функции развития.
4. Детерминация как многоступенчатый процесс.
5. Цитодифференцировка и морфогенез.
6. Эмбриональная индукция.
7. Эмбриональная регуляция.
5. Значение апоптоза в процессе морфогенеза.
6. Теория позиционной информации.
7. Молекулярно-генетические основы эмбрионального развития.
8. Генетический контроль раннего развития. Гомеостатические и гомеобоксодержащие гены.
9. Уровни регуляции функциональных систем.
10. Нейро-гуморальная регуляция функционирования организма, его физиологических процессов.
11. Характеристика этапов эмбриогенеза позвоночных.

12. Нейруляция. Формирование осевого комплекса органов (нервная трубка, хорда, сомиты). Образование нервной трубки и детерминация ее отделов.
13. Сегментация мезодермы и дифференцировка ее отделов.
14. Ранний онтогенез регуляторных систем.
15. Развитие глаза.
16. Развитие органов слуха.
17. Развитие кожного покрова и ее производных.
18. Ранний онтогенез иммунной системы.
19. Пищеварительная трубка и ее производные.
20. Виды бесплодия.
21. Заболевания репродуктивной системы инфекционного характера.
22. Цитологические исследования репродуктивной функции.
23. МРТ, КТ в репродуктивной диагностике.

Виды и содержание самостоятельной работы: проработка учебной литературы и интернет-ресурсов; составление конспекта, написание реферата, представление презентации с обсуждением, Эссе, письменная проверочная работа, работа с материалами образовательного блога по дисциплине, с заданиями на платформе Moodle, подготовка проекта.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Примерный перечень теоретических вопросов к зачету

1. Понятие онтогенеза в современной биологии. Этапы онтогенеза.
2. Функциональные системы организма (теория П.К. Анохина).
3. Основные процессы в развитии зародыша: детерминация, цитодифференцировка, морфогенез. Ооплазматическая сегрегация как начальный момент дифференцировки в зародышевом развитии.
4. Цитодифференцировка и морфогенез.
5. Общая характеристика и периодика эмбрионального развития человека.
6. Производные зародышевых листков.
7. Формирование осевого комплекса органов (нервная трубка, хорда, сомиты).
8. Сегментация мезодермы, ее производные.
9. Нейруляция. Дифференцировка нервной трубки. Нервный гребень и его производные.
10. Онтогенез нервной системы в постэмбриональный период.
11. Онтогенез сенсорных систем: зрительной, слуховой, вестибулярной, вкусовой, обонятельной.
12. Онтогенез иммунной системы.
13. Ранний онтогенез сердечно-сосудистой системы. Закладка сердца, кровяных островков, кровеносных сосудов.
14. Возрастные особенности сердечно-сосудистой системы.
15. Возрастные особенности белкового, углеводного и липидного обмена.
16. Возрастные изменения водно-солевого обмена.
17. Общий, основной и промежуточный обмен на разных стадиях постнатального онтогенеза.
18. Нормы питания в различные периоды онтогенеза.
19. Особенности эндокринной системы в процессе онтогенеза.
20. Ранний онтогенез пищеварительной системы: пищеварительная трубка и ее производные. Дифференцировка глоточного отдела кишечника. Дифференцировка средней кишки: закладка печени, индуцирующее действие на нее зачатка сердца; образование поджелудочной железы.
21. Постэмбриональный онтогенез пищеварительной системы.
22. Образование легкого, закладка и дифференцировка желез бронхиальной группы (щитовидная, паращитовидная, зубная).
23. Постэмбриональный онтогенез дыхательной системы.
24. Дифференцировка сомита. Дифференцировка соматической и висцеральной мускулатуры.
25. Развитие конечности.
26. Постэмбриональный онтогенез опорно-двигательной системы.
27. Онтогенез выделительной системы. Образование пронефроса, мезонефроса и метанефроса; взаимодействие тканей при развитии выделительной системы у позвоночных.
28. Онтогенез репродуктивной системы: образование полового валика, обособление первичных половых клеток, пути и механизмы их миграции в закладку гонады. Структура индифферентной гонады. Половая дифференцировка гонад и половых протоков. Генетические и гормональные механизмы половой дифференцировки.
29. Возрастные особенности репродуктивной функции.
30. Тератогенез и его причины.

31. Критические периоды в развитии органов и организма.
32. Теории старения.
33. Современные вспомогательные репродуктивные технологии. ЭКО. ИКСИ.
34. Патология сперматогенеза и оогенеза.
35. Патология регуляции гаметогенеза.
36. Ожирение и репродуктивная функция.
37. Мужское и женское бесплодие. Бесплодие первичное, вторичное, сочетанное, врожденное, приобретенное, органическое, функциональное, постоянное, временное.
38. Клинико-лабораторные показатели функций половых желез, щитовидной железы.
39. Современные методы диагностики бесплодия: гистеросальпингография, гистероскопия, лапароскопия, контроль ректальной температуры, определение гормонального фона, выявление скрытых инфекций, проба на совместимость, спермограмма, УЗИ.
40. Классификация инфекций репродуктивной системы, ИППП.
41. Современные методы диагностики инфекционных заболеваний репродуктивной системы.
42. Кольпоскопия.
43. Гистологическое изучение эндометрия.
44. МРТ. КТ. Рентгенография.
45. Биохимические и иммуно-ферментные исследования на инфекции репродуктивной системы.

Примерные контрольные тесты по дисциплине

1. Развитие индивидуума с момента образования зиготы вплоть до смерти называют:
 - 1) эмбриогенезом
 - 2) филэмбриогенезом
 - 3) онтогенезом
 - 4) эволюцией
2. Примордиальный фолликул – это:
 - 1) ооцит 2-го порядка
 - 2) Граафов пузырь
 - 3) оогоний, окруженный одним слоем фолликулярный клеток
 - 4) ооцит 1-го порядка, окруженный одним слоем фолликулярный клеток
3. Граафов пузырь - это:
 - 1) многослойный фолликул с полостью, наполненной жидкостью и выстланной фолликулярным эпителием, содержащий ооцит 1 порядка
 - 2) участок утолщенного фолликулярного эпителия, в котором расположено ядро
 - 3) образование фолликулярного эпителия, наполненного фолликулярной жидкостью
 - 4) желтое тело яичника, в котором идет синтез прогестерона
4. Что определяет строение бластулы у животных разных видов:
 - 1) тип дробления
 - 2) количество бластомеров
 - 3) форма бластоцеля
 - 4) форма бластомеров
5. Какая бластула образуется у млекопитающих при полном, неравномерном и асинхронном дроблении?
 - 1) целобластула
 - 2) бластодерма
 - 3) бластоциста
 - 4) дискобластула
6. Внедрение зародыша млекопитающих в толщу эндометрия называют:
 - 1) прилипанием
 - 2) имплантацией
 - 3) нейруляцией
 - 4) овуляцией
7. В каком внезародышевом органе впервые начинается кроветворение эмбриона:
 - 1) амнион
 - 2) желточный мешок
 - 3) хорион
 - 4) аллантоис
8. Где происходит оксигенация крови плода у плацентарных животных?
 - 1) в легких
 - 2) в плаценте
 - 3) в хорионе
 - 4) в амниотической полости
9. Производными какого зародышевого листка являются хрусталик, эмаль зубов, молочные и потовые

железы, эпидермис кожи?

- 1) эктодермы
- 2) энтодермы
- 3) мезодермы
- 4) мезенхимы

10. Третья пара глоточных карманов жаберного аппарата эмбриона образует:

- 1) наружный слуховой проход
- 2) небную миндалину
- 3) щитовидную железу
- 4) тимус и нижние паращитовидные железы

11. Сомиты и боковые пластинки при закладке осевых органов формируются из:

- 1) мезодермы
- 2) эктодермы
- 3) энтодермы
- 4) эктодермы и мезодермы

12. Укажите производные мезодермы:

- 1) хрящевая ткань, ткани яичника, кровеносная система
- 2) головной и спинной мозг
- 3) средняя кишка
- 4) органы дыхания и пищеварения

13. Кто открыл явление первичной эмбриональной индукции?

- 1) К.Бэр
- 2) И.Мечников
- 3) А.Северцов
- 4) Г.Шпеман

14. Определенные этапы онтогенеза, когда организм наиболее уязвим к воздействию различных факторов, называют:

- 1) критические
- 2) пренатальный
- 3) натальный
- 4) пубертантный

Тематика рефератов

1. Функциональные системы организма (теория П.К. Анохина).
2. Общая характеристика и периодика эмбрионального развития человека.
3. Развитие центральной нервной системы в эмбриональный период.
4. Онтогенез сенсорных систем: зрительной, слуховой, вестибулярной, вкусовой, обонятельной.
5. Развитие и возрастные изменения эндокринной системы.
6. Возрастные особенности сердечно-сосудистой системы.
7. Возрастные особенности метаболизма и его диагностика.
8. Особенности иммунной системы в процессе онтогенеза.
9. Половая дифференцировка гонад и половых протоков. Генетические и гормональные механизмы половой дифференцировки.
10. Возрастные особенности репродуктивной функции.
11. Тератогенез и его причины.
12. Теории старения.
13. Современные вспомогательные репродуктивные технологии.
14. Патология сперматогенеза и оогенеза.
15. Регуляция гаметогенеза.
16. Понятие о бесплодии.
17. Современные методы диагностики бесплодия.
18. Кольпоскопия.
19. Классификация инфекций репродуктивной системы, ИППП.
20. Патогенез и диагностика ИППП.

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля – 40% и промежуточного контроля – 60%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий – 5 баллов,
- выполнение практических заданий, решение ситуационных задач – 15 баллов,
- выполнение аудиторных (домашних) контрольных работ (заданий) – 20 баллов.

Коллоквиум по дисциплине включает в себя:

- устный опрос – 20 баллов,
- письменная контрольная работа – 20 баллов,
- тестирование – 20 баллов.

Промежуточный контроль проводится в форме устного собеседования или письменного ответа по контрольным вопросам.

Выполнение и защита проектов входит в самостоятельную работу студентов, и оцениваются как задания текущего контроля – 40 б:

- наличие презентации или другой формы демонстрации к проекту или реферату – 5 баллов,
- качество презентации – 5 баллов,
- содержание проекта, емкость и научность информации – 20 баллов,
- умение донести информацию до аудитории, умение отвечать на вопросы после выступления – 10 баллов.

Подготовка реферата или сообщения по дополнительному материалу к практическому занятию, работа с материалами блога и на Moodle поощряются баллами от 10 до 20 баллов, в зависимости от объема и сложности работы.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) адрес сайта курса:

1. Онтогенез функциональных систем (автор курса Газимагомедова И.К.). – Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [(автор курса Газимагомедова И.К.) / Даг.гос. ун-т. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/>

б) основная:

1. Возрастная анатомия, физиология и школьная гигиена [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Ф. Лысова [и др.]. — Электрон.текстовые данные. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. — 398 с. — 978-5-379-02027-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65272.html>
2. Красноперова Н.А. Возрастная анатомия и физиология [Электронный ресурс]: практикум / Н.А. Красноперова. — Электрон.текстовые данные. — М.: Московский педагогический государственный университет, 2016. — 216 с. — 978-5-4263-0459-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72485.html>
3. Шубина Т.В. Цитогенетические основы онтогенеза человека [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.В. Шубина, О.Н. Киселева. — Электрон.текстовые данные. — Самара: РЕАВИЗ, 2009. — 136 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10181.html>
4. Адылканова Ш.Р. Биология индивидуального развития [Электронный ресурс]: курс лекции / Ш.Р. Адылканова. — Электрон.текстовые данные. — Алматы: Нур-Принт, 2014. — 61 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69059.html>
5. Нуртазин С.Т. Биология индивидуального развития [Электронный ресурс]: учебник / С.Т. Нуртазин, Э.Б. Всеволодов. — Электрон.текстовые данные. — Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2011. — 295 с. — 9965-29-763-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57425.html>
6. Каташинская Л.И. Физиология: учеб.пособие / сост. Л.И. Каташинская. - Ишим: Изд-во ИГПИ им. П.П. Ершова, 2013. - 212 с.
7. Агаджанян Н.А. Физиология человека: учебник для студ. вузов / Н.А. Агаджанян [и др.]; под ред. Н.А. Агаджаняна, В.И. Циркина. – М.: Медицинская книга, Н.Новгород: Изд-во НГМА, 2003. – 528 с.
8. Айзман Р.И. Физиология человека / Р.И. Айзман, Н.П. Абаскалова, Н.С. Шулунина. – М.: ИНФРА-М, 2015. – 432 с.

в) дополнительная

1. Любимова З.В., Маринова К.В., Никитина В.В. Возрастная физиология: Учебник для студ. высш. уч. заведений: в 2 ч. – М.: Владос, 2003. – Ч. 1. – 304 с.
2. Агаджанян Н.А. Основы физиологии человека. – М.: РУДН, 2001. – 408с. <http://www.alleng.ru/d/bio/bio025.htm>
3. Физиология человека. В 3-х томах. Под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. – М.: Мир, 2005; Т.1 - 323с., Т.2 - 314с.; Т.3 - 228с. <http://www.alleng.ru/d/bio/bio010.htm>
4. Высоцкая Л.М. Биология размножения и развития: учебно-методический комплекс (для студентов, обучающихся по спец. 020201 «биология»). – Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2007. – 62 с. <http://window.tdu/windowcatalog/files/r72425/vesochaya.pdf>
5. Чумаков Б.Н. Физиология нервно-мышечного аппарата и созревание его в онтогенезе с учетом оценки здоровья [Электронный ресурс] / Б.Н. Чумаков, В.М. Смирнов. — Электрон.текстовые данные. — М.:

Московский городской педагогический университет, 2012. — 60 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26643.html>

6. Сергиенко Е.А. Модель психического в онтогенезе человека [Электронный ресурс] / Е.А. Сергиенко, Е.И. Лебедева, О.А. Прусакова. — Электрон.текстовые данные. — М.: Институт психологии РАН, 2009. — 415 с. — 978-5-9270-0156-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15551.html>

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

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон.б-ка. — Москва, 1999.— Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучением: [база данных] / Даг.гос. ун-т. — Махачкала, г. — Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. — URL: <http://moodle.dgu.ru/>
3. Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. — Махачкала, 2010 — Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный (дата обращения: 21.03.2021).
4. Сайт «Физиология». — Режим доступа: <http://humbio.ru/humbio/physiology/0005e445.htm>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Работа студента над глубоким освоением фактического материала можно организовать в процессе выполнения практических заданий, подготовки к занятиям, текущему, промежуточному и итоговому контролю знаний. Пропущенные лекции отрабатываются в форме составления рефератов.

На практических занятиях проводится изучение строения клетки и ее структурных элементов на гистологических препаратах, электронно-микроскопических фотографиях и по атласам. Самостоятельной работе могут быть разнообразными:

- проработка учебного материала при подготовке к занятиям, текущему, промежуточному и итоговому контролю знаний по модульно-рейтинговой системе;
- составление конспектов лекций;
- поиск и обзор публикаций и электронных источников информации при подготовке к зачету, написании рефератов и курсовых работ;
- работа с тестами и контрольными вопросами при самоподготовке.

Пропущенные занятия должны компенсироваться написанием рефератов по теме пропущенного занятия с выслушиванием и контролем со стороны преподавателя.

Результаты всех видов работы студента контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет). При этом проводятся тестирование, экспресс-опрос на практических занятиях, заслушивание рефератов, проверка письменных контрольных работ.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

При изучении дисциплины **Онтогенез функциональных систем и основы репродуктивной диагностики** могут быть применены общие количество пакетов интернет – материалов предоставляющих широкие возможности для совершенствования вузовской подготовки по биологии с целью формирования навыков самостоятельной познавательной деятельности. При чтении лекций по всем темам активно используется компьютерная техника для демонстрации слайдов с помощью программного приложения Microsoft Power Point.

На практических занятиях студенты могут готовить презентации с помощью программного приложения Microsoft Power Point в часы самостоятельной работы.

Стандартными возможностями большинства программ являются реализация дидактического принципа наглядности в обучении, их использование дает возможность студентам применять для решения образовательной задачи различные способы.

Методы обучения с использованием информационных технологий.

К методам обучения с использованием информационных технологий, применяемых на занятиях по дисциплине относятся:

- Компьютерное тестирование (для проведения промежуточного контроля усвоения знаний);
- Демонстрация мультимедийных материалов (для иллюстрации и закрепления новых материалов);
- перечень поисковых систем;
- перечень энциклопедических сайтов;
- перечень программного обеспечения.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного

процесса по дисциплине.

На лекциях и практических занятиях используются комплекты иллюстрированных пособий (таблицы, плакаты, схемы, рисунки, макеты и муляжи), препараты, методические разработки.

Контролирующие программы по основным разделам дисциплины: пакет контрольных работ и заданий, контрольные тесты и задачи по проверке знаний.

Электронная библиотека курса (программа, тесты, методические указания к лаб. занятиям, терминологический словарь, биовидео (рисунки и схемы), обучающий курс на электр. носителе).

Для материально-технического обеспечения дисциплины имеются в наличии:

Микроскопы;

Гистологические препараты;

Проектор;

Персональный компьютер или ноутбук;

Таблицы;

Видео- и аудиовизуальные средства обучения;

Комплект электронных иллюстративных материалов по дисциплине (презентации, видеоролики).

Электронная библиотека курса.