

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт естествознания
Кафедра биологии и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института



Е. В. Скрипникова
«21» января 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ОД.6 Эмбриология

Направление подготовки/специальность: 06.03.01 - Биология

Профиль/направленность/специализация: Общая биология

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2020

Тамбов, 2021

Автор программы:

Кандидат биологических наук, Гончаров Александр Геннадьевич

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 - Биология (уровень бакалавриата) (приказ Министерства образования и науки РФ от «07» августа 2014 г. № 944).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры биологии и биотехнологии «19» января 2021 г. Протокол № 5

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института естествознания, Протокол от «21» января 2021 г. № 5.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавра.....	5
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	10
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	18
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	20
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	21

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ОПК-9 Способность использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами

1.2 Виды и задачи профессиональной деятельности по дисциплине:

- научно-исследовательская
 - научно-исследовательская деятельность в составе группы
 - подготовка объектов и освоение методов исследования
 - участие в проведении лабораторных и полевых биологических исследований по заданной методике
 - выбор технических средств и методов работы, работа на экспериментальных установках, подготовка оборудования
 - анализ получаемой полевой и лабораторной биологической информации с использованием современной вычислительной техники
 - составление научных докладов и библиографических списков по заданной теме
 - участие в разработке новых методических подходов
 - участие в подготовке научных отчетов, обзоров, публикаций, патентов, организации конференций
- педагогическая
 - подготовка и проведение занятий по биологии, экологии, химии в общеобразовательных организациях, экскурсионная, просветительская и кружковая работа

1.3 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Знания и умения, необходимые для формирования трудового действия / компетенции
	ОПК-9 Способность использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами	<p>Знает и понимает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы исследования, используемые в эмбриологии; - строение светового и электронного микроскопов; - способы размножения различных животных; - общие закономерности и особенности воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов; - особенности размножения анимний и амниот; - возрастные изменения клеток, тканей и органов, адаптации клеток тканей и органов к действию различных биологических, физических и химических факторов; - особенности эмбриогенеза человека; - критические периоды в развитии человека. <p>Умеет (способен продемонстрировать):</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - выбирать оптимальные методы исследования в соответствии поставленными задачами; - наблюдать, описывать и сравнивать биологические объекты; - делать выводы, исходя из полученных результатов; - выделять главное, определять стадии эмбрионального развития биологических объектов; - определять провизорные органы и их структурные компоненты на препаратах по эмбриологии; - раскрывать закономерности размножения и развития различных биологических объектов с позиций эволюционного учения; - применять методы исследования, используемые в биологии размножения и развития.
		<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами микроскопирования; - информационными технологиями, практическими навыками приготовления препаратов, необходимых для исследования; - методикой микроскопического исследования.

1.4 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ОПК-9 Способность использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения	
		Очная (семестр)	
		5	6
1	Генетика и эволюция	+	+

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Эмбриология» относится к вариативной части учебного плана ОП по направлению подготовки 06.03.01 - Биология.

Дисциплина «Эмбриология» изучается в 2 семестре.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 5 з.е.

Очная: 5 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	180
Контактная работа	62
Лекции (Лекции)	30

Лабораторные (Лаб. раб.)	16
Практические (Практ. раб.)	16
Самостоятельная работа (СР)	82
Экзамен	36

3.2.Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.				Формы текущего контроля
		Лек ции	Лаб · раб.	Пра кт. раб.	СР	
		О	О	О	О	
2 семестр						
1	Введение в биологию размножения и развития.	2	2	2	4	Собеседование
2	Прогенез. Гаметогенез.	4	2	2	8	Собеседование
3	Оплодотворение. Дробление. Развитие зародыша на стадии бластулы.	4	2	2	10	Собеседование
4	Развитие зародыша на стадии гастрouлы. Гастрouляция.	4	2	2	10	Собеседование
5	Развитие зародыша на стадии нейрулы.	4	2	-	10	Собеседование; Контрольная работа
6	Эмбриогенез хордовых.	2	-	2	10	Собеседование
7	Эмбриогенез амниот: пресмыкающихся, птиц.	4	2	2	10	Собеседование
8	Эмбриогенез млекопитающих. Особенности эмбриогенеза человека.	4	2	2	10	Собеседование
9	Филогенез систем хордовых животных.	2	2	2	10	Собеседование; Контрольная работа

Тема 1. Введение в биологию размножения и развития. (ОПК-9)

Лекция.

История учения об индивидуальном развитии. Методы исследований. Предмет биологии размножения и развития, ее место среди других биологических наук. История учения об индивидуальном развитии. Методы биологии индивидуального развития. Основоположники эволюционной эмбриологии. Биогенетический закон Мюллера-Геккеля. Со-отношение индивидуального и исторического развития организмов. Экспериментальная эмбриология. Основоположники экспериментальной эмбриологии - В. Ру, Г. Шпеман, Д.П. Филатов, М.М. Завадовский. Сравнительно - экспериментальное направление в эмбриологии (Д.П. Филатов).

Практическое занятие.

Практическое занятие.

Биохимическая эмбриология. Генетика развития. Биология индивидуального развития.

Значение достижений в области изучения закономерностей индивидуального развития животных.

Лабораторное занятие.

Методы биологии индивидуального развития: описательные, экспериментально-эмбриологические, цитологические, цитохимические, молекулярно-биологические, биохимические, иммунно-биологические, экологические и генной инженерии.

Задания для самостоятельной работы.

- 1 Методы биологии индивидуального развития.
- 2 Основоположники эволюционной эмбриологии.
- 3 Биогенетический закон Мюллера-Геккеля.
- 4 Соотношение индивидуального и исторического развития организмов.

Тема 2. Прогенез. Гаметогенез. (ОПК-9)

Лекция.

Морфология и физиология гамет. Стадии гаметогенеза. Половые и соматические клетки. Строение семенников. Последовательные стадии сперматогенеза. Клетки Сертоли. Биохимия сперматогенеза. Закономерности сперматогенеза у различных животных: однократный, сезонный, непрерывный. Сперматозоид. Типы строения и свойства спермиев.

Практическое занятие.

Практическое занятие.

Яйцеклетки строение и свойства. Яйцевые оболочки (первичные, вторичные и третичные), их функциональное значение. Строение яичника. Последовательные стадии оогенеза. Типы питания яйцеклеток: солитарный, алиментарный (нутриментарный и фолликулярный).

Лабораторное занятие. Яйцеклетки: строение и свойства.

Задания для самостоятельной работы.

- 1 Структурные и функциональные взаимоотношения ооцитов с вспомогательными
- 2 Классификация яиц по количеству запасных питательных веществ и по распределению их в цитоплазме.

Тема 3. Оплодотворение. Дробление. Развитие зародыша на стадии бластулы. (ОПК-9)

Лекция.

Оплодотворение. Общая характеристика процесса оплодотворения и его биологическое значение. Партеногенез, гиногенез, андрогенез. Осеменение (внутреннее и внешнее). Акросомальная реакция спермиев и ее роль в соединении гамет: физиологическая моно- и полиспермия. Активация яйца. Две фазы активации: импульс активации и кортикальная реакция. Образование перивителлинового пространства. Механизм защиты яйца от проникновения сверхчисленных спермиев у физиологически моноспермных животных. Сингамия. Изменение метаболизма яйца (дыхание, репликация ДНК; синтез белка). Искусственное осеменение в рыбоводстве, птицеводстве и животноводстве. Генетическое и иммунологическое определение пола.

Практическое занятие.

Практическое занятие.

Дробление. Общая характеристика процесса дробления. Особенности деления клеток в период дробления. Типы дробления. Особенности деления клеток в период дробления (отсутствие роста клеток, малая продолжительность митотического цикла).

Лабораторное занятие.

Типы дробления, их зависимость от количества желтка, его распределения в цитоплазме (полное: равномерное и неравномерное; частичное: дискоидальное, поверхностное) и от свойств цитоплазмы (радиальное, спиральное, двусимметричное). Строение бластулы у животных с разным типом дробления и образование бластулы у млекопитающих. Структура клеточного цикла в период синхронных делений дробления.

Задания для самостоятельной работы.

- 1 Десинхронизация деления ядер и перестройка клеточного цикла; асинхронный период дробления.
- 2 Смена функции материнского генома зародышем.
- 3 Пересадка зигот и ранних зародышей млекопитающих.
- 4 Возникновение однояйцевых близнецов. Полиэмбриония.

Тема 4. Развитие зародыша на стадии гастрюлы. Гастрюляция. (ОПК-9)

Лекция.

Общая характеристика процесса гастрюляции. Образование двух-, трехслойного зародыша: эктодерма, энтодерма, мезодерма. Телобластический, энтероцельный, деламинационный и пролиферационный способы образования мезодермы.

Практическое занятие.

Практическое занятие. Гастрюляция у ланцетника, амфибий, рыб, птиц, млекопитающих.

Лабораторное занятие. Опыты маркировки. Карты презумптивных зачатков на стадии ранней гастрюлы. Морфогенетические движения (инвагинация, эпиболия, иммиграция, деламинация).

Задания для самостоятельной работы.

- 1 Десинхронизация деления ядер и перестройка клеточного цикла; асинхронный период дробления. Смена функции материнского генома зародышем.
- 2 Пересадка зигот и ранних зародышей млекопитающих.
- 3 Возникновение однояйцевых близнецов. Полиэмбриония.

Тема 5. Развитие зародыша на стадии нейрулы. (ОПК-9)

Лекция.

Образование осевых структур и реализация плана строения. Нейруляция у позвоночных животных. Ход нейруляции у амфибий, других позвоночных. Молекулы адгезии. Генетический контроль развития нервной системы.

Практическое занятие.

Лабораторное занятие.

Нейруляция. Стадия 10 пар туловищных сомитов. Стадия 20 пар туловищных сомитов. Стадия 26 пар туловищных сомитов (обособления хвостового отдела). Стадия вылупления.

Задания для самостоятельной работы.

- 1 Нейруляция.
- 2 Стадия 10 пар туловищных сомитов.
- 3 Стадия 20 пар туловищных сомитов.
- 4 Стадия 26 пар туловищных сомитов (обособления хвостового отдела).
- 5 Стадия вылупления.

Тема 6. Эмбриогенез хордовых. (ОПК-9)

Лекция.

Особенности развития анамний и амниот. Развитие ланцетника, рыб и амфибий. Ланцетник – как филогенетически наиболее низко организованный представитель животных (представитель хордовых), относящийся к анамниям. Яйцеклетка ланцетника по количеству желтка и по рас-пределению желтка. Тип оплодотворения. Тип дробления и тип бластулы. Тип гастрюляции. Формирование осевых зародышевых закладок. Формирование хорды, нервной трубки и мезо-дермальных листков. Органогенез. Яйцеклетка амфибий по количеству и по распределению желтка. Тип оплодотворения. Тип дробления. Стадии дробления. Тип бластулы (бластомерная бластула, эпителиальная бластула, амфибластула). Тип гастрюляции (инвагинация и эпиволия). Желточная пробка. Стадия нейруляции. Стадия хвостовой почки. Провизорные органы: наружные жабры; роговые губные зубы; хвост, окаймленный высокой кожной складкой - хвостовым плавником.

Практическое занятие.

Практическое занятие. Яйцеклетка костистых рыб по количеству и по распределению желтка. Первичная, вторичная и третичная оболочки. Оплодотворение. Бластодиск, или зародышевый диск. Дробление. Стадии: морулы; бластомерной бластулы (два слоя клеток – перидерма, парабласт); зародышевого кольца. Стадия зародышевого узелка, на котором начинаются процессы гастрюляции (образование эпибласта и гипобласта). Стадия зародышевого язычка. Стадия желточной пробки.

Задания для самостоятельной работы.

- 1 Стадия зародышевого узелка, на котором начинаются процессы гастрюляции (образование эпибласта и гипобласта).
- 2 Стадия зародышевого язычка.
- 3 Стадия желточной пробки.

Тема 7. Эмбриогенез амниот: пресмыкающихся, птиц. (ОПК-9)

Лекция.

Общие черты развития амниот. Появление ряда адаптивных черт в эмбриональном развитии высших позвоночных животных (рептилий, птиц, млекопитающих) в связи с приспособлением к наземной среде обитания. Раннее развитие птиц, как представителей амниот. Яйцеклетка птиц по количеству и по распределению желтка.

Практическое занятие.

Практическое занятие. Оплодотворение. Прохождение стадий дробления и бластуляции (происходящих в организме курицы при продвижении яйца по яйцеводу). Образование эпибласта и первичного гипобласта (еще до откладки яйца) - начало гастрюляции. Образование первичной полосы. Стадия сформировавшейся первичной полосы.

Лабораторное занятие. Стадии: головного отростка; ранней нейрулы; поздней нейрулы; развития сердца; трех мозговых пузырей; поворота зародыша на левый бок; образования амниона. Образование аллантаиса. Стадия 4 суток инкубации.

Задания для самостоятельной работы.

- 1 Оплодотворение.
- 2 Прохождение стадий дробления и бластуляции (происходящих в организме курицы при продвижении яйца по яйцеводу).
- 3 Образование эпибласта и первичного гипобласта (еще до откладки яйца) - начало гастрюляции.
- 4 Образование первичной полосы.
- 5 Стадия сформировавшейся первичной полосы.

Тема 8. Эмбриогенез млекопитающих. Особенности эмбриогенеза человека. (ОПК-9)

Лекция.

Раннее развитие млекопитающих. Тип яйцеклетки плацентарных животных. Овуляция яйцеклетки. Яйцевые оболочки: тонкая «блестящая» - zona pellucida; наружная или лучистый венец - corona radiata. Тип оплодотворения.

Практическое занятие.

Практическое занятие. Стадии дробления. Тип бластулы. Обособление в эмбриобласте (или ВКМ) гипобласта и эпибласта. Гастрюляция. Нейруляция. Образование амниона. Имплантация и типы плацент. Механизмы имплантации зародыша млекопитающих. Понятие имплантации и плацентации. Плацентарный барьер.

Лабораторное занятие. Типы плацент. Функции плаценты. Органогенез. Особенности эмбриогенеза человека.

Задания для самостоятельной работы.

- 1 Стадии дробления.
- 2 Тип бластулы.
- 3 Обособление в эмбриобласте (или ВКМ) гипобласта и эпибласта.
- 4 Гастрюляция.
- 5 Нейруляция.
- 6 Образование амниона.
- 7 Имплантация и типы плацент.
- 8 Механизмы имплантации зародыша млекопитающих.
- 9 Понятие имплантации и плацентации.
- 10 Плацентарный барьер.

Тема 9. Филогенез систем хордовых животных. (ОПК-9)

Лекция.

Развитие нервной системы и органов чувств. Развитие отделов головного мозга, спинного мозга, симпатической нервной системы и органов чувств. Индукционные процессы в развитии нервной системы и органов чувств. Рост нервных волокон, их взаимодействие с закладками органов.

Практическое занятие.

Практическое занятие.

Развитие пищеварительной системы и органов дыхания. Закладки передней и задней кишки. Закладки переднего и заднепроходного отверстий. Особенности этих процессов у первично- и вторичноротых. Дифференцировка глоточного отдела кишечника. Жаберные карманы, жаберные щели. Индукционные связи между экто- и энтодермальными частями закладок. Образование легкого, закладка и дифференцировка желез бронхиальной группы.

Лабораторное занятие.

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

Задания для самостоятельной работы.

- 1 Развитие пищеварительной системы и органов дыхания.
- 2 Закладки передней и задней кишки.
- 3 Закладки переднего и заднепроходного отверстий.
- 4 Особенности этих процессов у первично- и вторичноротых.
- 5 Дифференцировка глоточного отдела кишечника.
- 6 Жаберные карманы, жаберные щели.
- 7 Индукционные связи между экто- и энтодермальными частями закладок.
- 8 Образование легкого, закладка и дифференцировка желез бронхиальной группы.

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

2 семестр

- посещаемость – 5 баллов

- текущий контроль – 45 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов
- ответ на экзамене: не более 30 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Введение в биологию размножения и развития.	Собеседование	5	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный.</p> <p>4-5 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии.</p> <p>2-3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
2.	Прогуенез. Гаметогенез.	Собеседование	5	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный.</p> <p>4-5 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии.</p> <p>2-3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>

3.	Оплодотворение. Дробление. Развитие зародыша на стадии бластулы.	Собеседование	5	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный.</p> <p>4-5 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии.</p> <p>2-3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
4.	Развитие зародыша на стадии гаструлы. Гаструляция.	Собеседование	5	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный.</p> <p>4-5 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии.</p> <p>2-3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>

5.	Развитие зародыша на стадии нейрулы.	Собеседование	5	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный.</p> <p>4-5 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии.</p> <p>2-3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
		Контрольная работа(контрольный срез)	10	<p>Тест состоит из 20 вопросов.</p> <p>8-10 баллов – студент правильно отвечает на 75-100% вопросов в тесте</p> <p>5-7 баллов – студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в тесте</p> <p>1-4 балла – студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте.</p> <p>Менее 25% правильных ответов баллов не дает.</p>
6.	Эмбриогенез хордовых.	Собеседование	5	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный.</p> <p>4-5 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии.</p> <p>2-3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>

7.	Эмбриогенез амниот: пресмыкающихся, птиц.	Собеседование	5	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный.</p> <p>4-5 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии.</p> <p>2-3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
8.	Эмбриогенез млекопитающих. Особенности эмбриогенеза человека.	Собеседование	5	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный.</p> <p>4-5 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии.</p> <p>2-3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>

9.	Филогенез систем хордовых животных.	Собеседование	5	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный.</p> <p>4-5 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии.</p> <p>2-3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
		Контрольная работа(контрольный срез)	10	<p>Тест состоит из 20 вопросов.</p> <p>8-10 баллов – студент правильно отвечает на 75-100% вопросов в тесте</p> <p>5-7 баллов – студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в тесте</p> <p>1-4 балла – студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте.</p> <p>Менее 25% правильных ответов баллов не дает.</p>
10.	Посещаемость		5	Студент посетил все 100% занятий.
11.	Премиальные баллы		20	<p>Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены:</p> <ul style="list-style-type: none"> - за проект, выполненный по заказу работодателя и реализованный на практике – 20 баллов; - постоянная активность во время практических занятий – 10 баллов; - полностью подготовленная к публикации статья по тематике в рамках дисциплины – 10 баллов; - участие с докладом во всероссийской олимпиаде по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - участие в выставке по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - публикация статьи по тематике изучаемой дисциплины в сборнике студенческих работ / материалах всероссийской конференции / журнале из перечня ВАК – 10 / 15 / 20.
12.	Ответ на экзамене		30	<p>10-17 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «удовлетворительно».</p> <p>18-24 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «хорошо»,</p> <p>25-30 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «отлично».</p>
13.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы на экзамене		65	Добор: студент может предоставить все задания текущего контроля и контрольные срезы
14.	Итого за семестр		100	

Итоговая оценка по экзамену выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
85 - 100 баллов	Отлично
70 - 84 баллов	Хорошо
50 - 69 баллов	Удовлетворительно
Менее 50	Неудовлетворительно

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Контрольная работа

Тема 5. Развитие зародыша на стадии нейрулы.

1. Дополните ответ: Как называется полость ведущая в бластопору _____
Ответ: Гастроцель.
2. Дополните ответ: Как называется первичный кишечник у ланцетника _____
Ответ: Архентерон.
3. Дополните ответ: Брюшная часть энтодермы является источником развития _____
Ответ: первичной кишки
4. Дополните ответ: Тип гастрюляции у ланцетника _____
Ответ: Инвагинация.

Собеседование

Тема 1. Введение в биологию размножения и развития.

- 1 Методы биологии индивидуального развития.
- 2 Основоположники эволюционной эмбриологии.
- 3 Биогенетический закон Мюллера-Геккеля.
- 4 Соотношение индивидуального и исторического развития организмов.

Тема 2. Прогенез. Гаметогенез.

- 1 Структурные и функциональные взаимоотношения ооцитов с вспомогательными клетками.
- 2 Классификация яиц по количеству запасных питательных веществ и по распределению их в цитоплазме.

Тема 3. Оплодотворение. Дробление. Развитие зародыша на стадии бластулы.

- 1 Десинхронизация деления ядер и перестройка клеточного цикла; асинхронный период
- 2 Смена функции материнского генома зародышем.
- 3 Пересадка зигот и ранних зародышей млекопитающих.
- 4 Возникновение однояйцевых близнецов. Полиэмбриония.

Тема 4. Развитие зародыша на стадии гастрюлы. Гастрюляция.

- 1 Десинхронизация деления ядер и перестройка клеточного цикла; асинхронный период дробления. Смена функции материнского генома зародышем.
- 2 Пересадка зигот и ранних зародышей млекопитающих.
- 3 Возникновение однояйцевых близнецов. Полиэмбриония.

Тема 5. Развитие зародыша на стадии нейрулы.

- 1 Нейруляция.
- 2 Стадия 10 пар туловищных сомитов.
- 3 Стадия 20 пар туловищных сомитов.
- 4 Стадия 26 пар туловищных сомитов (обособления хвостового отдела).
- 5 Стадия вылупления.

Тема 6. Эмбриогенез хордовых.

- 1 Стадия зародышевого узелка, на котором начинаются процессы гастрюляции (образование эпибласта и гипобласта).
- 2 Стадия зародышевого язычка.
- 3 Стадия желточной пробки.

Тема 7. Эмбриогенез амниот: пресмыкающихся, птиц.

- 1 Оплодотворение.
- 2 Прохождение стадий дробления и бластуляции (происходящих в организме курицы при продвижении яйца по яйцеводу).
- 3 Образование эпибласта и первичного гипобласта (еще до откладки яйца) - начало гастрюляции.
- 4 Образование первичной полоски.
- 5 Стадия сформировавшейся первичной полоски.

Тема 8. Эмбриогенез млекопитающих. Особенности эмбриогенеза человека.

- 1 Стадии дробления.
- 2 Тип бластулы.
- 3 Обособление в эмбриобласте (или ВКМ) гипобласта и эпибласта.
- 4 Гастрюляция.
- 5 Нейруляция.
- 6 Образование амниона.
- 7 Имплантация и типы плацент.
- 8 Механизмы имплантации зародыша млекопитающих.
- 9 Понятие имплантации и плацентации.
- 10 Плацентарный барьер.

Тема 9. Филогенез систем хордовых животных.

- 1 Развитие пищеварительной системы и органов дыхания.
- 2 Закладки передней и задней кишки.
- 3 Закладки переднего и заднепроходного отверстий.
- 4 Особенности этих процессов у первично- и вторичноротых.
- 5 Дифференцировка глоточного отдела кишечника.
- 6 Жаберные карманы, жаберные щели.
- 7 Индукционные связи между экто- и энтодермальными частями закладок.
- 8 Образование легкого, закладка и дифференцировка желез бронхиальной группы.

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Типовые вопросы экзамена (ОПК-9)

1. Первичные половые клетки, их особенности
2. Основные отличия половых клеток от соматических
3. Строение сперматозоида. Молекулярные особенности структуры.

4. Развитие сперматозоидов. Стадии сперматогенеза. Спермиогенез.
5. Регуляция сперматогенеза.
6. Микроскопическое и субмикроскопическое строение яйцеклетки
7. Оогенез. Стадии малого и большого роста в развитии яйцеклеток
8. Стадия делений созревания. Блоки мейоза
9. Строение яичника у млекопитающих Стадии развития фолликул
10. Гормоны регуляции овариального цикла.

Типовые задания для экзамена (ОПК-9)

Не предусмотрено

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«отлично» (85 - 100 баллов)	ОПК-9	оценка «отлично» (высокий уровень сформированности компетенций) ставится обучающемуся, давшему полный, развернутый ответ, показавшему совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрывшему поставленный вопрос. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых явлений. Демонстрируется знание об объекте на фоне понимания его морфологических, гистологических особенностей и междисциплинарных связей. Ответ излагается с использованием гистологической терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа;
«хорошо» (70 - 84 баллов)	ОПК-9	оценка «хорошо» (средний уровень сформированности компетенций) ставится обучающемуся, давшему полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показавшему умение выделить существенные и несущественные признаки и, причинно-следственные связи. При этом ответ четко структурирован, логичен, изложен с использованием гистологической терминологии. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные студентом
«удовлетворительно» (50 - 69 баллов)	ОПК-9	оценка «удовлетворительно» (низкий уровень сформированности компетенций) ставится обучающемуся, давшему недостаточно полный и развернутый ответ, нарушена логика и последовательность изложения. Допускаются ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Речевое оформление требует
«неудовлетворительно» (менее 50 баллов)	ОПК-9	оценка «неудовлетворительно» ставится обучающему допустившему при ответе на вопросы множественные ошибки принципиального характера или не представившему ответа.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Кузнецов Гистология, цитология и эмбриология, 2019
2. Зиматкин, С. М., Мацюк, Я. Р., Можейко, Л. А., Михальчук, Е. Ч. Гистология, цитология и эмбриология : учебник. - 2023-01-20; Гистология, цитология и эмбриология. - Минск: Вышэйшая школа, 2018. - 480 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/90767.html>

6.2 Дополнительная литература:

1. Kuznetsov (Кузнецов) S.L. (С.Л.), Boronikhina T.V., Goryachkina V.L. Histology, Cytology and Embriology [Гистология, цитология и эмбриология] : a course of lectures. - 2nd ed.. - Moscow: Med. inform. agency, 2019. - 239 p.
2. Викторов В. П., Годин В. Н., Ключникова Н. М., Куранова Н. Г., Пятунина С. К. Биология размножения и развития : учебное пособие, 1. Бактерии. Грибы и лишайники. Растения. - Москва: Московский педагогический государственный университет (МПГУ), 2016. - 160 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471783>

6.3 Иные источники:

1. Embryology - https://embryology.med.unsw.edu.au/embryology/index.php/Main_Page

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное программное обеспечение:

Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014 187,00 MB 11.0.08 7-Zip 9.20

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Операционная система Microsoft Windows 10

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. IPR BOOKS: электронно-библиотечная система. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>
2. Scopus: база данных . – URL: <https://www.scopus.com>
3. Web of Science: политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных . – URL: <https://apps.webofknowledge.com>
4. Архив научных журналов зарубежных издательств. – URL: <https://arch.neicon.ru>
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
6. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru>
7. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>
8. Платформа Nature . – URL: <https://www.nature.com/siteindex>
9. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru>
10. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>
11. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>
12. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов». – URL: <http://school-collection.edu.ru>
13. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» . – URL: <http://www.biblioclub.ru>
14. Юрайт: электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.