

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебной работе

_____ Василенко В.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

«30» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Биология размножения и развития

Направление подготовки

06.03.01 Биология

Направленность (профиль)

Пищевая микробиология

Квалификация выпускника

бакалавр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины "Биология размножения и развития" является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере технологий комплексной переработки мясного и молочного сырья); 40 Сквозные виды профессиональной деятельности.

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующего типа: научно-исследовательский.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология.

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

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-2	Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ИД1 _{ОПК-2} – Демонстрирует понимание принципов функционирования системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений, животных и человека, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах микробиологии, физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, иммунологии
			ИД2 _{ОПК-2} – Применяет принципы структурной и функциональной организации микробиологических и биологических объектов для решения исследовательских задач, владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем, выявляет связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды
2	ОПК-3	Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	ИД3 _{ОПК-3} – Использует в профессиональной деятельности современные представления о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ОПК-2} – Демонстрирует понимание принципов функционирования системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений, животных и человека, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в	Знает: принципы функционирования системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений, животных и человека, структуру, функции и физико-химические свойства белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, биологически активных соединений, их роль в совершенствовании технологических процессов производства продукции различного назначения

современных методических подходах, концепциях и проблемах микробиологии, физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, иммунологии	Умеет: применять современные методы и подходы в формировании концепций и решении проблем микробиологии, физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, иммунологии и применять физико-математический аппарат и современные методы исследований
	Владеет: способами восприятия, хранения и передачи информации, современными методическими подходами, методами исследований, включая идентификацию и оценку свойств сырья и готовой продукции
ИД2 _{Опк-2} – Применяет принципы структурной и функциональной организации микробиологических и биологических объектов для решения исследовательских задач, владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем, выявляет связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды	Знает: принципы структурной и функциональной организации микробиологических и биологических объектов
	Умеет: выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды, распознавать внутриклеточные структуры и элементы строения тканей; описать стадии оогенеза и сперматогенеза, митоза и мейоза; раскрыть содержание процессов гликолиза, окислительного фосфорилирования, фотосинтеза, трансмембранного транспорта;
ИД3 _{Опк-3} – Использует в профессиональной деятельности современные представления о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития	Владеет: основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем
	Знает: современные представления о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации
	Умеет: выявлять причины аномалий развития
	Владеет: навыками проведения лабораторных исследований биологических объектов

3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к *обязательной части* «Дисциплины/модули» Блока 1 ОП. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин: «Цитология», «Общая биология и биология человека», «Гистология», «Генетика», «Биохимия», «Ботаника», «Молекулярная биология».

Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин, «Физиология растений», «Теория эволюции», «Физиология человека и животных», «Введение в биотехнологию и биоинженерию», «Иммунология», «Микробиология и вирусология», практической подготовки и подготовки выпускной квалификационной работы.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		6 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	72	72
Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:	37	37
Лекции	18	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные занятия	18	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	0,9	0,9
Вид аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	35	35
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	10,0	10,0
Подготовка к лабораторным занятиям	10,0	10,0

Другие виды самостоятельной работы	15,0	15,0
------------------------------------	------	------

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, ак.ч
1	Теория размножения и индивидуальное развитие	<p>Введение. Предмет и задачи биологии размножения и развития. Ее место в системе биологических наук. Фундаментальные и прикладные направления эмбриологии. Современные представления о происхождении первичных половых клеток в онтогенезе. Теория зародышевого пути Нуссбаума-Вейсмана. Миграция первичных гоноцитов. Предзародышевый период онтогенеза. Половые и соматические клетки. Яйцеклетки, строение и свойства. Классификация яиц. Сперматозоид. Строение яичников. Последовательные стадии оогенеза. Типы питания яйцеклеток в период роста. Биохимия оогенеза. Строение семенников. Последовательные стадии сперматогенеза. Биохимия сперматогенеза. Гормональная регуляция полового цикла. Научные основы управления процессами размножения сельскохозяйственных и промысловых животных.</p> <p>Эмбриональное развитие. Оплодотворение. Ооплазматическая сегрегация. Партеогенез. Общая характеристика процесса оплодотворения и его биологическое значение. Фазы оплодотворения. Ооплазматическая сегрегация. Партеогенез. Генетическое определение пола. Дробление. Пространственная организация дробления. Бластуляция. Общая характеристика процессов дробления. Особенности клеточных циклов.</p> <p>Пространственная организация дробления. Типы дробления. Бластуляция. Типы бластул. Активация. Активация генома зародыша. Гастрюляция. Нейруляция. Первичная эмбриональная регуляция и индукция. Общая характеристика процессов гастрюляции. Способы гастрюляции. Способы закладки мезодермы у первично- и вторичноротых животных. Дифференцировка мезодермы у позвоночных. Нейруляция у позвоночных. Клеточные процессы, лежащие в основе формообразовательных движений раннего развития. Регуляционные явления в раннем развитии. Первичная эмбриональная регуляция и индукция. Ранний эмбриогенез ланцетника, амфибий, костных рыб, птиц, млекопитающих, человека. Механизмы клеточной дифференцировки. Молекулярно-генетический уровень деятельности Механизмы клеточной дифференцировки. Молекулярные механизмы регуляции биосинтеза белка в дифференцированных клетках. Проблема генетической эквивалентности ядер дифференцированных клеток. Дифференциальная активность генов. Клеточный уровень проведения механизмов дифференцировки. Дифференцировка клеток в целом организме. Понятие эпигенотипа. Межклеточные взаимодействия. Органогенез у позвоночных животных. Развитие производных эктодермы и энтодермы. Развитие нервной системы и органов чувств. Развитие кожных покровов и их производных. Развитие производных мезодермы. Развитие пищеварительной системы и органов дыхания. Развитие скелета и мышц. Развитие кровеносной системы. Развитие мочеполовой системы. Развитие конечностей. Постэмбриональное развитие. Метаморфоз. Периодические</p>	72

	формообразовательные процессы. Развитие вторично-половых признаков. Рост животных. Ранний эмбриогенез птиц. Нейруляция и закладка осевых органов у птиц. Провизорные органы.	
	<i>Консультации текущие</i>	0,9
	<i>Вид аттестации (зачет)</i>	0,1

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	ЛР, ак. ч	СРО, ак. ч
1	Теория размножения и индивидуальное развитие	18	18	35
	<i>Консультации текущие</i>		0,9	
	<i>Вид аттестации (зачет)</i>		0,1	

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Теория размножения и индивидуальное развитие	<p>Введение. Предмет и задачи биологии размножения и развития. Ее место в системе биологических наук. Фундаментальные и прикладные направления эмбриологии. Современные представления о происхождении первичных половых клеток в онтогенезе. Теория зародышевого пути Нуссбаума-Вейсмана. Миграция первичных гоноцитов. Предзародышевый период онтогенеза. Половые и соматические клетки. Яйцеклетки, строение и свойства. Классификация яиц. Сперматозоид. Строение яичников. Последовательные стадии оогенеза. Типы питания яйцеклеток в период роста. Биохимия оогенеза. Строение семенников. Последовательные стадии сперматогенеза. Биохимия сперматогенеза. Гормональная регуляция полового цикла. Научные основы управления процессами размножения сельскохозяйственных и промысловых животных. Эмбриональное развитие. Оплодотворение. Ооплазматическая сегрегация. Партеогенез. Общая характеристика процесса оплодотворения и его биологическое значение. Фазы оплодотворения. Ооплазматическая сегрегация. Партеогенез. Генетическое определение пола. Дробление. Пространственная организация дробления. Бластуляция. Общая характеристика процессов дробления. Особенности клеточных циклов. Пространственная организация дробления. Типы дробления. Бластуляция. Типы бластул. Активация. Активация генома зародыша. Гастрюляция. Нейруляция. Первичная эмбриональная регуляция и индукция. Общая характеристика процессов гастрюляции. Способы гастрюляции. Способы закладки мезодермы у первично- и вторичноротых животных. Дифференцировка мезодермы у позвоночных. Нейруляция у позвоночных. Клеточные процессы, лежащие в основе формообразовательных движений раннего развития. Регуляционные явления в раннем развитии. Первичная эмбриональная регуляция и индукция. Ранний эмбриогенез ланцетника, амфибий, костных рыб, птиц, млекопитающих, человека. Механизмы клеточной дифференцировки. Молекулярно-генетический уровень деятельности Механизмы клеточной дифференцировки. Молекулярные механизмы регуляции биосинтеза белка в дифференцированных клетках. Проблема генетической эквивалентности ядер дифференцированных клеток. Дифференциальная активность генов. Клеточный уровень проведения механизмов дифференцировки. Дифференцировка клеток в целом организме. Понятие эпигенотипа. Межклеточные</p>	18

	взаимодействия. Органогенез у позвоночных животных. Развитие производных эктодермы и энтодермы. Развитие нервной системы и органов чувств. Развитие кожных покровов и их производных. Развитие производных мезодермы. Развитие пищеварительной системы и органов дыхания. Развитие скелета и мышц. Развитие кровеносной системы. Развитие мочеполовой системы. Развитие конечностей. Постэмбриональное развитие. Метаморфоз. Периодические формообразовательные процессы. Развитие вторично-половых признаков. Рост животных. Ранний эмбриогенез птиц. Нейруляция и закладка осевых органов у птиц. Провизорные органы.	
--	---	--

5.2.2 Практические занятия (семинары) *не предусмотрены*

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость, ак. ч
1	Теория размножения и индивидуальное развитие	Строение половых клеток	18
		Строение половых желез	
		Оогенез и сперматогенез	
		Оплодотворение	
		Дробление	
		Ранний эмбриогенез иглокожих	
		Ранний эмбриогенез ланцетника	
		Ранний эмбриогенез амфибий	
		Ранний эмбриогенез млекопитающих	

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудо-емкость, час
1	Биология размножения	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	10
		Подготовка к лабораторным занятиям	10
		Другие виды самостоятельной работы	15

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

6.1 Основная литература

Перерядкина, С. П. Биология размножения : учебное пособие. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2016. — 88 с. <https://e.lanbook.com/book/100802>

Слесаренко, Н. А. Основы биологии размножения и развития : учебно-методическое пособие (гриф ФУМО). — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 80 с. <https://e.lanbook.com/book/143115>

Гореликов, П. Л. Биология размножения и развития. Лабораторный практикум : учебно-методическое пособие для вузов (гриф ФУМО). — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 96 с. <https://e.lanbook.com/book/221153>

6.2 Дополнительная литература

Биология размножения и развития: курс лекций : учебное пособие / составитель О. А. Абросимова ; под редакцией В. Ю. Горбуновой. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2006. — 140 с. <https://e.lanbook.com/book/42232>

Биология размножения и развития : учебное пособие / В. П. Викторов, В. Н. Годин, Н. М. Ключникова [и др.]. — Москва : МПГУ, [б. г.]. — Часть 1 : Бактерии. Грибы и лишайники. Растения — 2016. — 160 с. <https://e.lanbook.com/book/105999>

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Биология размножения и развития: практикум : учебное пособие / составители Т. Л. Соколова [и др.]. — Кострома : КГУ им. Н.А. Некрасова, 2021. — 91 с. <https://e.lanbook.com/book/201866>

Основы биологии развития. Практикум : учебное пособие / А. В. Сидоров, Г. Т. Маслова, К. М. Люзина, Б. К. Карман ; под редакцией А. В. Сидорова. — Минск : БГУ, 2016. — 239 с. <https://e.lanbook.com/book/180428>

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?
Образовательная платформа «Юрайт»	https://urait.ru/
ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com/
АИБС «МегаПро»	https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	http://minobrnauki.gov.ru
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	http://education.vsu.ru

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен» и пр. (указать средства, необходимы для реализации дисциплины).

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение:

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Adobe Reader XI	(бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html
Альт Образование	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Microsoft Windows 8	Microsoft Open License
Microsoft Windows 8.1	Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
	Microsoft Open License

	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61181017 от 20.11.2012 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Microsoft Office 2007 Standart	Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Libre Office 6.1	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)

Справочно-правовые системы

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Справочные правовая система «Консультант Плюс»	Договор о сотрудничестве с «Информсвязь-черноземье», Региональный информационный центр общероссийской сети распространения правовой информации Консультант Плюс № 8-99/RD от 12.02.1999 г.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория № 403 для проведения учебных занятий	Ноутбук, мультимедийный проектор ACER, экран. Комплекты мебели для учебного процесса. Альт Образование 8.2 [Лицензия № AAA.0217.00 г. по «Бессрочно»], Libre Office 6.1 [Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)]. Ноутбук ASUS, мультимедийный проектор ACER, экран
Учебная аудитория № 418 для проведения учебных занятий	Ферментный анализатор ПЛАГ-И, баня водяная УТ 4329Е, насос вакуумный Комовского, поляриметр СМ-3, ноутбук, мультимедийный проектор ACER, экран. Комплекты мебели для учебного процесса. Альт Образование 8.2 [Лицензия № AAA.0217.00 г. по «Бессрочно»], Libre Office 6.1 [Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)]. Ферментный анализатор ПЛАГ-И, баня водяная УТ 4329Е, насос вакуумный Комовского, Поляриметр СМ-3, ноутбук ASUS, мультимедийный проектор ACER, экран
Учебная аудитория № 416 помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры - 2 шт., ноутбук, мультимедийный проектор ACER, экран. Комплекты мебели для учебного процесса. Альт Образование 8.2 [Лицензия № AAA.0217.00 г. по «Бессрочно»], Libre Office 6.1 [Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)].

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)**.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной формы обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		6 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	72	72
Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:	12,4	12,4
Лекции	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные занятия	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	--	--
Консультации текущие	0,3	0,3
Вид аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	59,6	59,6
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	35,6	35,6
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	8	8
Домашнее задание, реферат	16	16

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

БИОЛОГИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ И РАЗВИТИЯ

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-2	Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ИД1 _{опк-2} – Демонстрирует понимание принципов функционирования системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений, животных и человека, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах микробиологии, физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, иммунологии
			ИД2 _{опк-2} – Применяет принципы структурной и функциональной организации микробиологических и биологических объектов для решения исследовательских задач, владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем, выявляет связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды
2	ОПК-3	Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	ИД3 _{опк-3} – Использует в профессиональной деятельности современные представления о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{опк-2} – Демонстрирует понимание принципов функционирования системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений, животных и человека, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах микробиологии, физиологии, цитологии, биохимии,	Знает: принципы функционирования системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений, животных и человека, структуру, функции и физико-химические свойства белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, биологически активных соединений, их роль в совершенствовании технологических процессов производства продукции различного назначения
	Умеет: применять современные методы и подходы в формировании концепций и решении проблем микробиологии, физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, иммунологии и применять физико-математический аппарат и современные методы

биофизики, иммунологии	исследований
	Владеет: способами восприятия, хранения и передачи информации, современными методическими подходами, методами исследований, включая идентификацию и оценку свойств сырья и готовой продукции
ИД2 _{ОПК-2} – Применяет принципы структурной и функциональной организации микробиологических и биологических объектов для решения исследовательских задач, владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем, выявляет связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды	Знает: принципы структурной и функциональной организации микробиологических и биологических объектов
	Умеет: выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды, распознавать внутриклеточные структуры и элементы строения тканей; описать стадии оогенеза и сперматогенеза, митоза и мейоза; раскрыть содержание процессов гликолиза, окислительного фосфорилирования, фотосинтеза, трансмембранного транспорта;
ИД3 _{ОПК-3} – Использует в профессиональной деятельности современные представления о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития	Владеет: основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем
	Знает: современные представления о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации
	Умеет: выявлять причины аномалий развития
	Владеет: навыками проведения лабораторных исследований биологических объектов

2 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Теория размножения и индивидуальное развитие	ОПК-2 ОПК-3	Тест	1-70	Компьютерное тестирование Процентная шкала: 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для защиты лабораторных работ)	128-154	Проверка преподавателем Отметка в системе: «неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»
			Собеседование (вопросы к устному ответу на зачёт)	71-127	Проверка преподавателем Отметка в системе: «неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»

3 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине применяется бально-рейтинговая система оценки сформированности компетенций студента.

Бально-рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий и контроля самостоятельной работы. Показателями ОМ являются: текущий опрос в виде собеседования на лабораторных работах, тестовые задания и сдачи реферата по предложенной преподавателем теме. Оценки выставляются в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости студентов в автоматизированную систему баз данных (АСУБД) «Рейтинг студентов».

Обучающийся, набравший в семестре более 60 % от максимально возможной бально-рейтинговой оценки работы в семестре получает зачет автоматически.

Студент, набравший за текущую работу в семестре менее 60 %, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до зачета, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на зачет.

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (зачет). Зачет проводится в виде тестового задания.

Аттестация обучающегося по дисциплине/практике проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета).

Каждый вариант теста включает 20 контрольных заданий, из них:

- 10 контрольных заданий на проверку знаний;
- 5 контрольных заданий на проверку умений;
- 5 контрольных заданий на проверку навыков.

Если зачет проводится в виде устного ответа. Максимальное количество заданий –

3.

В случае неудовлетворительной сдачи зачета студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче зачета количество набранных студентом баллов на предыдущем зачете не учитываются.

3.1 Тест (тестовые задания)

3.1.1 ОПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания

№ вопроса	Текст вопроса
1.	Что такое митоз? а деление соматических клеток (1) б деление половых клеток в деление соматических и половых клеток г дифференцировка эпителиальных клеток эпителия
2.	Сперматозоид человека может иметь следующий хромосомный набор: а 44 аутосомы и XY-хромосомы; б 23 аутосомы и X-хромосома; в 22 аутосомы и X-хромосома; (1) г 23 аутосомы и Y-хромосома
3.	Что такое половое размножение? а процесс, который обеспечивает обмен наследственной информацией и создает условия для наследственной изменчивости. Оно осуществляется путем слияния половых клеток – гамет (1) б процесс, который обеспечивает деление соматических клеток в процесс, который обеспечивает временное взаимодействие двух клеток г процесс, который обеспечивает обмен наследственной информацией
4.	С помощью чего размножаются папоротники? а семях;

	б спор; (1) в почек; г листьев.
5.	Назовите типы размножения организмов? а половое, спорообразование б половое, бесполое (1) в половое, конъюгация г бесполое, почкование
6.	В ядре зиготы цветкового растения содержится 20 хромосом. Сколько хромосом содержится в клетках его листьев? а 10 хромосом; б 20 хромосом; (1) в 15 хромосом; г 30 хромосом
7.	Размножение – это: а это процесс воспроизведения организмами себе подобных, обеспечивающий продолжение существования вида (1) б процесс, свойственный только хордовым организмам в процесс, свойственный организмам, кроме простейших, обеспечивающий продолжение существования вида г процесс, свойственный организмам, кроме простейших
8.	Что такое оплодотворение? а рождение нового организма; б слияние мужской и женской половых клеток; (1) в спаривание двух особей разного пола; г развитие особей из гамет
9.	Хрящевая ткань человека развивается из: а эктодермы; б энтодермы; в мезодермы; (1) г костной ткани
10.	Какой пример относится к половому размножению? а почкование гидры; б деление амебы на две особи; в образование нового растения на конце ползучего побега; г конъюгация у инфузорий. (1)
11.	Какие животные относятся ко вторичноротым? а насекомые; б морские брюхоногие моллюски; в иглокожие; (1) г кораллы.
12.	Что такое партеногенез? а развитие особи из неоплодотворенной яйцеклетки; (1) б развитие особи из спермия; в развитие особи из зиготы; г развитие особи из диплоидной соматической клетки
13.	Третий зародышевый листок впервые появляется у: а плоских червей; (1) б моллюсков; в круглых червей; г ракообразных
14.	У каких, из перечисленных животных, возможна фрагментация? а свободноживущих плоских червей; (1) б паразитических плоских червей; в круглых червей-паразитов; г пиявок.
15.	Дробление зиготы осуществляется: а митозом; (1) б амитозом; в мейозом г фрагментацией
16.	Почему большинство садовых растений размножают вегетативным путем?

	а они не способны давать семена; б сохраняются сортовые признаки; (1) в повышается урожайность и устойчивость; г возникают организмы с новыми, более выгодными признаками для человека
17.	Примером двухслойных животных служит: а медуза цианея; (1) б дождевой червь; в белая планария; г эвглена зеленая
18.	Кто из ниже перечисленного является гермафродитами? а все круглые черви; б все кольчатые черви; в все плоские черви; (1) г все кишечнополостные
19.	У позвоночных в эмбриональном развитии почки закладываются из: а мезодермы; (1) б энтодермы; в эктодермы; г целомы
20.	Что характерно для ланцетника? а полное равномерное дробление; (1) б полное неравномерное дробление; в неполное дискоидальное дробление; г неполное поверхностное дробление
21.	Благодаря чему происходит формирование диплоидного набора хромосом в зиготе? а митозу; б дроблению; в оплодотворению; (1) г мейозу
22.	У головоногих моллюсков постэмбриональное развитие: а не прямое, с неполным превращением; б не прямое, с полным превращением; в не прямое, без стадии личинки; г прямое. (1)
23.	У покрытосеменных яйцеклетка образуется: а мейозом из микроспоры; б мейозом из макроспоры; в митозом из микроспоры; г митозом из макроспоры. (1)
24.	С чего начинается онтогенез организма? а с оплодотворения; (1) б с дробления зиготы; в с рождения особи; г с гаструляции и образования зародышевых листков
25.	Что общего у сперматозоида и яйцеклетки? а набор хромосом; (а) б запас питательных веществ; в подвижность; г размеры
26.	Что такое органогенез? 1) развитие зародышевых листков; б формирование органов у зародыша; (а) в образование гаструлы; г вылупление или рождение особи
27.	Для кого характерен партеногенез? а для бабочек; б для тлей; (а) в для стрекоз; г для комаров
28.	Внешнее (наружное) оплодотворение характерно для большинства: 1) хрящевых рыб; б пресмыкающихся;

	в костных рыб; (а) г насекомых
29.	Споры бактерий, в отличие от спор растений: а служат для размножения; б содержат запас питательных веществ; в помогают выживать при неблагоприятных условиях; (1) г содержат гаплоидный набор хромосом
30.	Чем определяются общие признаки организма? Варианты ответа: а цитоплазмой б (+) ядром (1) в цитоплазмой и ядром г цитолеммой
31.	Процесс дифференциации начинается: Варианты ответа: а после образования зиготы б после оплодотворения в(+) в процессе оогенеза (1) г после образования бластулы
32.	В процессе оогенеза создается запас информации обеспечивающий развитие: Варианты ответа: а(+) до стадии бластулы (1) б до стадии гаструлы в до стадии нейрулы г до рождения организма
33.	Эмбриональная индукция это: Варианты ответа: а изменение размеров клетки б (+) воздействие на клетки химических веществ (1) в- изменение формы клеток г изменение морфологии клеток
34.	Индуктирование развития нервной пластинки происходит за счет: Варианты ответа: а жидкости бластоцеля б энтодермы в(+) хордо-мезодермального зачатка (1) г мезодермы
35.	Без влияния индуктора вся эктодерма превращается: Варианты ответа: а в соединительную ткань кожи б(+) в кожный эпителий в в нервную ткань г в мышечную ткань
36.	Признаки цитодифференции связаны: Варианты ответа: а с развитием клеток б с развитием различных клеточных форм в(+) с развитием цитоплазматических структур, обуславливающих специализацию клеток (1) г с развитием цитолеммы
37.	Какие клетки являются наиболее подходящими для изучения процесса старения? Варианты ответа: а(+) утратившие способность к делению при эмбриональном развитии (1) б - активно размножающиеся клетки в- старые клетки г - молодые клетки
38.	По мере старения клеток увеличивается: Варианты ответа: а- количество митозов б(+) количество амитозов (1) в- количество митозов и эндомитозов г- количество эндорепродукций

39.	У стареющих клеток происходит: Варианты ответа: а- уменьшение вязкости цитоплазмы б- уменьшение вязкости кариоплазмы в(+) г- уменьшение липофусцина
40.	У стареющих клеток наблюдается: Варианты ответа: а- уменьшение содержания холестерина б(+) в- увеличение содержания воды г- увеличение содержания лецитина
41.	У стареющих клеток наблюдается: Варианты ответа: а- увеличение интенсивности дыхания б- усиление синтеза белка в- уменьшение устойчивости к действию повреждающих факторов г(+)
42.	При некротических изменениях в клетке происходит: Варианты ответа: а(+) б- соли диффундируют из окружающей среды в клетки в- активизируется функционирование митохондрий г- восстановление окислительного фосфорилирования
43.	Смерть организма это: Варианты ответа: а- смерть всех клеток б(+) в- смерть всех органов г
44.	Физиологическая регенерация это: Варианты ответа: а- восстановление поврежденных частей тела б(+) в- понижение интенсивности размножения клеток г
45.	Какие животные обладают наибольшей степенью регенерации? Варианты ответа: а- птицы б- лягушки в(+) г- млекопитающие
46.	Каково происхождение клеток при регенерации у животных? Варианты ответа: а(+) б- образуются из недифференцированных резервных клеток в- частично из старых и частично из резервных клеток г - из резервных клеток
47.	Бластема образуется: Варианты ответа: а- из недифференцированных резервных клеток б(+) в- из тканей рядом лежащих клеток г - из резервных клеток
48.	В процессе регенерации иннервация необходима: Варианты ответа: а(+) б- на весь период регенерации в- вообще не влияет на регенерацию г- для старта репарации
49.	Каким методом изучают развитие зародыша в искусственно измененных условиях? Варианты ответа:

	а- описательным б(+) экспериментальным в- сравнительно-морфологическим г- эволюционным
50.	Вопрос: Эмбриология как наука изучает: Варианты ответа: а- развитие тканей б- развитие органов и систем органов в(+) развитие зародыша (1) г- развитие и строение зародыша и тканей
51.	Где в сперматозоиде располагается центриоль клеточного центра? Варианты ответа: а- в головке б(+) в шейке (1) в- в средней части хвостика г- вообще отсутствует
52.	Часть хвостика сперматозоида содержит осевую нить окруженную цитоплазматической мембраной. Какая это часть? Варианты ответа: а- средняя б(+) концевая (1) в- главная г- во всем хвостике
53.	Зависят ли размеры сперматозоида от массы (размеров) животного? Варианты ответа: а- да б(+) нет (1) в- частично г- полностью
54.	Яйцеклетки содержат среднее количество желтка в вегетативной части. К какому типу относятся такие яйцеклетки? Варианты ответа: а- алецитальные б- «крайне» телолецитальные в- гомолецитальные г(+) «средне» телолецитальные (1)
55.	Яйцеклетки содержат малое количество желтка равномерно распределенного по всей цитоплазме. Кому принадлежат такие яйцеклетки? Варианты ответа: а- окуню б- миноге в- воробью г(+) ланцетнику (1)
56.	Яйцеклетки содержат большое количество желтка в вегетативной части. Кому характерны такие яйцеклетки? Варианты ответа: а- лосю б- ланцетнику в- тритону г(+) щуке (1)
57.	Алецитальный тип яйцеклетки характерен для: Варианты ответа: а- сумчатых млекопитающих б- птиц в- круглоротых г(+) плацентарным млекопитающим (1)
58.	Какие оболочки яйцеклетки образуются при прохождении яйцеклетки по яйцеводу? Варианты ответа: а(+) третичные (1) б- первичные в- вторичные

	г - четвертичные
59.	Какие клетки образуют стенку извитого семенного канальца? Варианты ответа: а- мышечные б- соединительнотканые в(+) эпителиальные (1) г- хрящевые
60.	Графов пузырек покрыт: Варианты ответа: а- плоским эпителием б- зачатковым эпителием в- лучистым венцом г(+) текой (1)
61.	Овуляция это: Варианты ответа: а- развитие яйцеклетки б- оплодотворение яйцеклетки в(+) выпадение яйцеклетки из граафова пузырька (1) г- выведение яйцеклетки из матки
62.	В первичную половую клетку активно поступают питательные вещества, и он увеличивается в размерах. В каком периоде сперматогенеза это происходит? Варианты ответа: а- созревания б- формирования в(+) роста (1) г- размножения
63.	Для какой клетки при развитии сперматозоидов характерен набор хромосом $n2c$? Варианты ответа: а- сперматогонии б- сперматиды в- сперматоцита I порядка г(+) сперматоцита II порядка (1)

3.1.2 ОПК-3 Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности

№ вопроса	Текст вопроса
64.	В каком периоде сперматогенеза образуются тетрады? Варианты ответа: а- созревания б- формирования в- размножения г(+) роста
65.	Какое количество оогоний сохраняется в яичнике к моменту рождения девочки? Варианты ответа: а- около 300 б(+) около 1000 (1) в- около 5000 г- около 10000
66.	Какие клетки оогенеза содержат набор хромосом $2n4c$? Варианты ответа: а- оогонии б(+) ооциты I порядка в- ооциты II порядка и первый полоцит г- ооиды и II полоцит
67.	Фертилизины помогают: Варианты ответа: а- проникновению сперматозоида в яйцеклетку б(+) прикреплению сперматозоида к яйцеклетке и аглютинации лишних сперматозоидов (1)

	<p>в- нейтрализуют гиалуронидазу г- увеличивают продолжительность жизни яйцеклетки</p>
68.	<p>При полиспермии в яйцеклетку проникает сперматозоидов: Варианты ответа: а- один б- два в(+) г- один или несколько</p>
69.	<p>Оболочка оплодотворения предохраняет от: Варианты ответа: а- проникновения микроорганизмов б- проникновения химических веществ в(+) г- проникновения лишних сперматозоидов и микроорганизмов</p>
70.	<p>Искусственное осеменение это: Варианты ответа: а- слияние половых клеток б(+) в- осеменение происходит после оплодотворения г- осеменение и оплодотворение это одно и то же</p>
71.	<p>Какие позвоночные животные первые решили проблему оплодотворения и развития на суше? Варианты ответа: а- земноводные б(+) в- птицы г- млекопитающие</p>
72.	<p>Для каких организмов наличие влажной среды для оплодотворения не обязательно? Варианты ответа: а- земноводных б- рептилий в- млекопитающих г(+)</p>
73.	<p>У каких организмов наименьшая продолжительность онтогенеза? Варианты ответа: а- растений б- птиц в- ланцетника г(+)</p>
74.	<p>Предзародышевый период включает: Варианты ответа: а- развитие во внешней среде или внутри материнского организма б(+) в- выход из яйцевых оболочек и до смерти г - формообразовательные процессы</p>
75.	<p>Значение личинки у паразитирующих животных: Варианты ответа: а- обеспечивает расселение вида б(+) в- обеспечивает расселение и питание г- обеспечивает защиту</p>
76.	<p>Продолжительность личиночного периода зависит: Варианты ответа: а(+) б- от температуры в- от вида животного г- от наличия кислорода</p>
77.	<p>Какие органы не разрушаются в процессе метаморфоза? Варианты ответа: а- органы дыхания б- органы движения в(+)</p>

	г- органы дыхания и выделения
78.	Оболочка образована самим яйцом. Какая это оболочка? Варианты ответа: а- белковая б- подскорлуповая в(+) желточная (1) г- фолликулярная
79.	Какая оболочка образована клетками питающими яйцеклетку? Варианты ответа: а- скорлуповая б- подскорлуповая в- белковая г(+) фолликулярная (1)
80.	Фермент гиалуронидаза содержится: Варианты ответа: а- в цитоплазме сперматозоида б(+) в акросоме (1) в- в шейке г- в хвостике
81.	Гиалуронидаза участвует: Варианты ответа: а(+) в растворении плотных оболочек яйцеклетки (1) б - в сближении яйцеклетки и сперматозоида в- в прилипанию сперматозоида к оболочкам яйцеклетки г – в процессе инкорпорирования
82.	Факультативный партеногенез характерен: Варианты ответа: а- карасям б- тлям в(+) пчелам (1) г- осетрам
83.	Осеменение это: Варианты ответа: а - слияние яйцеклетки и сперматозоида б(+) обеспечение контакта половым клеткам (1) в - слияние ядер сперматозоида и яйцеклетки г - в растворении плотных оболочек яйцеклетки
84.	Периодический партеногенез характерен: Варианты ответа: а- пчелам б(+) тлям (1) в- осетрам г- карасям
85.	Неполное поверхностное дробление характерно: Варианты ответа: а- костистым рыбам б- птицам в(+) насекомым (1) г- сумчатым млекопитающим
86.	Инвагинация характерна для: Варианты ответа: а- рыб б- рептилий в(+) ланцетника (1) г- сумчатых млекопитающих
87.	Деляминация характерна для: Варианты ответа: а(+) рептилий (1) б- ланцетника в- круглоротых г- земноводных
88.	Иммиграция характерна для:

	<p>Варианты ответа: а- ланцетника б- круглоротых в(+)- птиц (1) г- земноводных</p>
89.	<p>Гастрюляция у птиц осуществляется способом: Варианты ответа: а- эпиболии и иммиграции б- иммиграции и инвагинации в- деляминации и инвагинации г(+)- деляминации, иммиграции и инвагинации (1)</p>
90.	<p>Энтероцельный способ образования мезодермы характерен для: Варианты ответа: а- окуня б(+)- ланцетника (1) в- воробья г- миноги</p>
91.	<p>Телобластическим способом мезодерма образуется: Варианты ответа: а- у рыб б(+)- у насекомых (1) в- у птиц г- у млекопитающих</p>
92.	<p>Эктодермальным способом мезодерма образуется: Варианты ответа: а- у круглоротых б- у земноводных в- у ланцетника г(+)- у птиц (1)</p>
93.	<p>Какого типа бластула образуется при развитии ланцетника? Варианты ответа: а- стерробластула б- дискобластула в(+)- целобластула (1) г- амфибластула</p>
94.	<p>Гастрюляция у ланцетника осуществляется способом: Варианты ответа: а- деляминацией б(+)- инвагинацией (1) в- эпиболией г- иммиграцией</p>
95.	<p>Мезодерма у ланцетника образуется способом: Варианты ответа: а- смешанным б- телобластическим в(+)- энтероцельным (1) г- эктодермальным</p>
96.	<p>При развитии ланцетника из сомита мезодермы образуется: Варианты ответа: а- эпителий кожи б- стенки целома в- соединительная ткань г(+)- мышечная ткань (1)</p>
97.	<p>В эмбриогенезе ланцетника стенки целома образуются: Варианты ответа: а- из сомита мезодермы б(+)- из спланхнотома мезодермы (1) в- из париетального листка мезодермы г- из висцерального листка мезодермы</p>
98.	<p>Целом это: Варианты ответа: а- первичная полость тела</p>

	б- полость первичной кишки в(+) вторичная полость тела (1) г- бластоцель
99.	К какому типу относятся яйцеклетки рыб? Варианты ответа: а- гомолецитальные б- «средне» телолецитальные в(+) «крайне» телолецитальные (1) г- Центролецитальные
100.	Какое дробление характерно для яйцеклеток рыб? Варианты ответа: а- полное неравномерное б(+) неполное дискоидальное (1) в- неполное поверхностное г- полное равномерное
101.	Из какого материала образуется желточный мешок у рыб? Варианты ответа: а- зародышевой бластодермы б- внезародышевой эктодермы и париетального листка мезодермы в(+) внезародышевой эктодермы, мезодермы и энтодермы (1) г- эктодермы и висцерального листка мезодермы
102.	Дискобластула рыб состоит из: Варианты ответа: а- зародышевой бластодермы б- внезародышевой бластодермы в(+) зародышевой и внезародышевой бластодермы (1) г- перибласта
103.	За счет чего происходит отделение зародышевого материала от внезародышевого у рыб? Варианты ответа: а- амниотической оболочки б(+) туловищной складки (1) в- серозной оболочки г- желточного мешка
104.	Чем питается предличинка рыб? Варианты ответа: а- пищей, характерной для взрослой особи б- частично остатками желтка и переходит на самостоятельное питание в(+) остатками желтка г- переходит на самостоятельное питание
105.	Сколько времени длится пассивная жизнь личинки рыб? Варианты ответа: а- около суток б- двое суток в(+) около 3 суток (1) г- около 5 суток
106.	Какими оболочками покрыта яйцеклетка земноводных? Варианты ответа: а- желточной и белковой б- желточной, белковой и скорлуповой в(+) желточной, хорионом и белковой (1) г- белковой, хорионом и пергаментной
107.	Темный пигмент сосредоточен: Варианты ответа: а- на боковой стороне б(+) на анимальном полюсе (1) в- на вегетативном полюсе г- вся поверхность покрыта пигментом
108.	К какому типу относится яйцеклетка земноводных? Варианты ответа: а- алецитальному б(+) «средне» телолецитальному (1) в- «крайне» телолецитальному

	г- Центролецитальному
109.	Асинхронность в дроблении яйцеклетки земноводных наступает: Варианты ответа: а- с 4 деления б- с 5 деления в- с 6 деления г(+) с 7 деления (1)
110.	Благодаря каким бороздам дробления бластула земноводных становится многослойной? Варианты ответа: а- меридиональным б- экваториальным в- широтным г(+) тангенциальным (1)
111.	Бластоцель у земноводных расположена: Варианты ответа: а- в центре б(+) смещена к анимальному полюсу (1) в- смещена к вегетативному полюсу г- смещена ко дну бластулы
112.	Какими способами осуществляется гастрюляция у земноводных? Варианты ответа: а- деляминацией и инвагинацией б- деляминацией и эпиболией в(+) инвагинацией и эпиболией (1) г- инвагинацией и иммиграцией
113.	Из какого участка сомита образуется скелетная мускулатура у земноводных? Варианты ответа: а- дерматома б- склеротома в(+) миотома (1) г- миотома и склеротома
114.	Мезенхима дерматома дает начало: Варианты ответа: а(+) соединительной ткани кожи (1) б- эпителию кожи в- стенкам целома г- скелету
115.	Из мезенхимы склеротома образуется: Варианты ответа: а- эпителиальная ткань б(+) костная ткань (1) в- мышечная ткань г- соединительная ткань кожи
116.	Хрусталик глаза у земноводных образуется из: Варианты ответа: а- энтодермы б(+) эктодермы (1) в- мезодермы г- эктодермы и мезодермы
117.	Из какого мозгового пузыря образуются органы слуха у земноводных? Варианты ответа: а- из переднего б- из среднего в(+) из заднего (1) г- из среднего и заднего
118.	К какому типу относятся яйцеклетки рептилий? Варианты ответа: а- алецитальным б- «средне» телолецитальным в(+) «крайне» телолецитальным (1) г- Центролецитальным
119.	К какому типу развития приводит увеличение количества желтка и появление плотных оболочек

	Варианты ответа: а- эктодерма б(+) мезодерма (1) в- энтодерма г- париетальный листок мезодермы
130.	На какой стадии развития находится снесенное яйцо курицей? Варианты ответа: а- дробления б- бластулы в(+) I фазы гаструляции (1) г- II фазы гаструляции

Критерии и шкалы оценки:

Процентная шкала **0-100 %**; **отметка в системе**

«неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»

0-59,99% - неудовлетворительно;

60-74,99% - удовлетворительно;

75- 84,99% -хорошо;

85-100% - отлично.

3.2 Собеседование (вопросы к устному ответу для зачета)

3.2.1 ОПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания

№ вопроса	Текст вопроса
131.	Биология размножения и развития как наука, ее задачи, главный вопрос и связь с другими науками. Методология эмбриологии: редукционизм и целостные подходы. Борьба преформизма и эпигенеза в биологии индивидуального развития.
132.	Происхождение и локализация первичных половых клеток. Источник половых клеток (раннеэмбриональный и соматический). Миграция гоноцитов. Размножение и гибель половых клеток в зависимости от пола организма.
133.	Рост ооцитов (превителлогенез, вителлогенез). Способы питания ооцита (диффузный, солитарный, нутриментарный, фолликулярный).
134.	Фолликулярные клетки и их функции. Созревание ооцита и виды фолликулов Оогенез. Схема оогенеза.
135.	Блок мейоза ооцита и его биологический смысл. Виды блоков мейоза.
136.	Вителлогенез. Классификация яиц по количеству и расположению откладываемого желтка. Эндогенный и экзогенный желток.
137.	Сперматогенез. Схема сперматогенеза. Спермиогенез.
138.	Строение мужской гаметы. Блок полиспермии и его биологический смысл. Функции клеток Сертоли. Функции клеток Лейдига.
139.	Оплодотворение. Виды оплодотворения (наружное и внутреннее). Функции сперматозоида при оплодотворении. Взаимодействие гамет при оплодотворении (дистантные, контактные).
140.	Акрсомная реакция и реакция активации яйцеклетки. События, происходящие после вхождения сперматозоида в яйцеклетку.
141.	Партеногенез. Классификация партеногенеза (естественный и искусственный, гаплоидный и диплоидный, амейотический и мейотический). Пути восстановления диплоидности. Андрогенез.
142.	Дробление. Функции дробления. Характеристика синхронного и асинхронного подпериодов дробления. Типы дробления
143.	Типы и виды дробления в зависимости от количества и расположения желтка в цитоплазме.
144.	Бластуляция. Строение бластулы. Типы бластул.

145.	Гастрюляция. Способы гастрюляции. Строение гастрюлы.
146.	Типы закладки мезодермы. Карты презумптивных зачатков.
147.	Нейруляция. Строение нейрулы.
148.	Теория зародышевых листков. Значение ее для эволюционной теории. Основные производные зародышевых листков.
149.	Эмбриональная индукция (ньюкуповская, первичная или шпемановская). Опыт Г.Шпемана по гетеропластике дорсальной губы.
150.	Иерархия индукторов и предполагаемый механизм индукции. Компетенция эмбриональной ткани.
151.	Детерминация клеток. Зависимая и независимая дифференцировка. Понятия: детерминированная или дифференцированная клетка, тотипотентная клетка, мультипотентная клетка, унипотентная клетка, эквипотентная закладка. Опыты классической эмбриологии (трансплантация, эксплантация, деление).
152.	Эмбриональные регуляции (дришевские, недришевские).
153.	Развитие пищеварительной системы и органов дыхания.
154.	Развитие половых желез
155.	Развитие органов выделения
156.	Развитие сердца и кровеносной системы
157.	Развитие центральной нервной системы
158.	Нервный гребень и его производные
159.	Развитие глаза
160.	Развитие органа слуха и органа обоняния

3.2.1 ОПК-3 Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности

№ вопроса	Текст вопроса
161.	Развитие кожных покровов и производных кожи
162.	Развитие скелета и мышц
163.	Развитие парных конечностей
164.	Процессы, лежащие в основе органогенеза (эпителизация пластов, поляризация и сокращение клеток, направленные движения эмбриональных клеток, апоптоз)
165.	Ранние стадии развития ланцетника
166.	Ранние стадии развития амфибий
167.	Ранние стадии развития птиц
168.	Ранние стадии развития млекопитающих
169.	Импантация. Функции плаценты. Типы плацент
170.	Провизорные органы. Желточный мешок. Амнион. Аллантаис. Строение и функции
171.	Дифференцировка клеток. На чем основано различие между дифференцированными клетками? Надмолекулярные структуры дифференцированных клеток (мембранные рецепторы, микротрубочки и микрофиламенты).
172.	Уровни регуляции клеточной дифференцировки (уровень соматических мутаций, уровень транскрипции, регуляция в процессе сплайсинга и транспорта мРНК, уровень трансляции, посттрансляционный уровень)
173.	Дифференцировка клеток в ответ на внешние сигналы (химические, физические). Классификация лигандов. Механические факторы клеточной дифференцировки
174.	Рост и типы ростовых процессов (ауксетичный, пролиферационный). Типы пролиферационного роста (мультипликативный, аккреционный, рекуррентный)
175.	Стадии роста живого организма (гиперплазия, гипертрофия, дифференцировка, морфогенез). Кривые роста. Факторы роста
176.	Классификация типов роста (изометрический и аллометрический, ограниченный и

	неограниченный)
177.	Физиологическая регенерация и ее уровни
178.	Репаративная регенерация и ее типы (морфаллаксис и эпиморфоз). Реституция или соматический эмбриогенез. Регенерация у млекопитающих
179.	Клеточные источники регенерации (малодифференцированные клетки, де- и редифференцировка, трансдифференцировка)
180.	Оболочки яйцеклетки (первичные, вторичные, третичные)
181.	Эквифинальность и ее биологический смысл
182.	Что такое «индукция по умолчанию»?
183.	«Узел сходства» в развитии позвоночных (фарингула)
184.	Ранние стадии развития рыб
185.	Ооплазматическая сегрегация и ее роль
186.	Анархическое дробление
187.	Буквенно-цифровая генеалогия бластомеров
188.	Что такое эпиболия?
189.	Регуляционный тип яиц
190.	Мозаичные яйца
191.	Как дифференцировать примордиальный фолликул, первичный фолликул и вторичный фолликул друг от друга?
192.	Гормональная регуляция половых циклов млекопитающих.
193.	Желтое тело
194.	Что такое редифференцировка, дедифференцировка, трансдифференцировка?

Критерии шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если он активно участвует в собеседовании и обсуждении, подготовил аргументы в пользу решения, предложил альтернативы, выслушивал мнения других;

- **оценка «не зачтено»**, если студент выполнял роль наблюдателя, не внес вклада в собеседование и обсуждение.

3.3 Собеседование (защита лабораторных работ)

3.3..1. ОПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания

№ вопроса	Текст вопроса
195.	Рост ооцитов (превителлогенез, вителлогенез). Способы питания ооцита (диффузный, солитарный, нутриментарный, фолликулярный).
196.	Фолликулярные клетки и их функции. Созревание ооцита и виды фолликулов Оогенез. Схема оогенеза.
197.	Блок мейоза ооцита и его биологический смысл. Виды блоков мейоза.
198.	Вителлогенез. Классификация яиц по количеству и расположению откладываемого желтка. Эндогенный и экзогенный желток.
199.	Сперматогенез. Схема сперматогенеза. Спермиогенез.
200.	Оплодотворение. Виды оплодотворения (наружное и внутреннее). Функции сперматозоида при оплодотворении. Взаимодействие гамет при оплодотворении (дистантные, контактные).
201.	Типы и виды дробления в зависимости от количества и расположения желтка в цитоплазме.
202.	Бластуляция. Строение бластулы. Типы бластул.
203.	Гастрюляция. Способы гастрюляции. Строение гастрюлы.
204.	Нейруляция. Строение нейрулы.
205.	Теория зародышевых листков. Значение ее для эволюционной теории. Основные производные зародышевых листков.

206.	Эмбриональная индукция (нюкруповская, первичная или шпемановская). Опыт Г.Шпемана по гетеропластике дорсальной губы.
207.	Иерархия индукторов и предполагаемый механизм индукции. Компетенция эмбриональной ткани.
208.	Детерминация клеток. Зависимая и независимая дифференцировка. Понятия: детерминированная или дифференцированная клетка, тотипотентная клетка, мультипотентная клетка, унипотентная клетка, эквивалентная закладка. Опыты классической эмбриологии (трансплантация, эксплантация, разделение).
209.	Эмбриональные регуляции (дришевские, недришевские).
210.	Развитие пищеварительной системы и органов дыхания.
211.	Развитие половых желез
212.	Развитие органов выделения
213.	Развитие сердца и кровеносной системы
214.	Развитие центральной нервной системы
215.	Нервный гребень и его производные
216.	Развитие глаза
217.	Развитие органа слуха и органа обоняния

3.3.2 ОПК-3 Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности

№ вопроса	Текст вопроса
218.	Развитие кожных покровов и производных кожи
219.	Развитие скелета и мышц
220.	Развитие парных конечностей
221.	Ранние стадии развития ланцетника
222.	Ранние стадии развития амфибий
223.	Ранние стадии развития птиц
224.	Ранние стадии развития млекопитающих
225.	Импантация. Функции плаценты. Типы плацент
226.	Провизорные органы. Желточный мешок. Амнион. Аллантоис. Строение и функции
227.	Дифференцировка клеток. На чем основано различие между дифференцированными клетками? Надмолекулярные структуры дифференцированных клеток (мембранные рецепторы, микротрубочки и микрофиламенты).
228.	Рост и типы ростовых процессов (ауксетичный, пролиферационный). Типы пролиферационного роста (мультипликативный, аккреционный, рекуррентный)
229.	Стадии роста живого организма (гиперплазия, гипертрофия, дифференцировка, морфогенез). Кривые роста. Факторы роста
230.	Физиологическая регенерация и ее уровни
231.	Репаративная регенерация и ее типы (морфаллаксис и эпиморфоз). Реституция или соматический эмбриогенез. Регенерация у млекопитающих
232.	Клеточные источники регенерации (малодифференцированные клетки, де- и редифференцировка, трансдифференцировка)
233.	Оболочки яйцеклетки (первичные, вторичные, третичные)
234.	Эквифинальность и ее биологический смысл
235.	Ранние стадии развития рыб
236.	Ооплазматическая сегрегация и ее роль
237.	Анархическое дробление
238.	Буквенно-цифровая генеалогия бластомеров
239.	Что такое эпиволия?
240.	Регуляционный тип яиц
241.	Мозаичные яйца

242.	Как дифференцировать примордиальный фолликул, первичный фолликул и вторичный фолликул друг от друга?
243.	Гормональная регуляция половых циклов млекопитающих.
244.	Желтое тело
245.	Что такое редифференцировка, дедифференцировка, трансдифференцировка?

Критерии шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если он активно участвует в собеседовании и обсуждении, подготовил аргументы в пользу решения, предложил альтернативы, выслушивал мнения других;

- **оценка «не зачтено»**, если студент выполнял роль наблюдателя, не внес вклада в собеседование и обсуждение.

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

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;

- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости, а также методическими указаниями.

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине применяется рейтинговая система. Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения среднеарифметического значения баллов по каждому заданию.

Зачет по дисциплине выставляется в зачетную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины (с отметкой «зачтено») и получении по результатам тестирования по всем разделам дисциплины не менее 60 %

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка	Уровень освоения компетенции
<i>ОПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</i>					
Знает:	Знание принципов функционирования системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений, животных и человека, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах микробиологии, физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, иммунологии; принципов структурной и функциональной организации микробиологических и биологических объектов для решения исследовательских задач, владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем, выявляет связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды; современные представления о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития	Изложение принципов функционирования системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений, животных и человека, структуру, функции и физико-химические свойства белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, биологически активных соединений, их роль в совершенствовании технологических процессов производства продукции различного назначения; структурной и функциональной организации микробиологических и биологических объектов для решения исследовательских задач, владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем, выявляет связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды; современных представлений о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития	Изложены принципы функционирования системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений, животных и человека, структуру, функции и физико-химические свойства белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, биологически активных соединений, их роль в совершенствовании технологических процессов производства продукции различного назначения	Зачтено/ 60-100;	Освоена (базовый)
				Не зачтено/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)

Умеет:	Собеседование по лабораторной работе	Умение ориентироваться в основных закономерностях размножения и развития, а также их роль в совершенствовании технологических процессов производства продукции различного назначения в структурной и функциональной организации микробиологических и биологических объектов	Обучающийся ориентируется основных закономерностях размножения и развития, а также их роль в совершенствовании технологических процессов производства продукции различного назначения	Зачтено/ 60-100	Освоена (базовый)
			Обучающийся не ориентируется основных закономерностях размножения и развития, а также их роль в совершенствовании технологических процессов производства продукции различного назначения	Не зачтено/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)
Владет	решение тестовых заданий	Владение основными принципами совершенствовании технологических процессов производства продукции различного назначения на базе основных закономерностей размножения и развития; основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем; современными представлениями о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития	Количество правильных ответов 85-100 %	Отлично	Освоена (повышенный)
			Количество правильных ответов 75-84,99%	Хорошо	Освоена (повышенный)
			Количество правильных ответов 60-74,99 %	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Количество правильных ответов 0-59,99 %	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)