

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства
(БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор Биологического института
_____ Д.С. Воробьев
« 29 » июня 2023 г.



Рабочая программа дисциплины

Онтогенез беспозвоночных

по направлению подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки:
«Фундаментальная и прикладная биология»

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр

Год приема

2023

Код дисциплины в учебном плане: Б.1.В.ДВ.01.02.01

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

_____ Д.С. Воробьев

Председатель УМК

_____ А.Л. Борисенко

Томск – 2023

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- ОПК-2 – способность творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры;
- ОПК-8 – способность использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности;
- ПК-2 – способность проводить основные этапы полевых и лабораторных исследований в соответствии с профилем (направленностью) магистерской программы.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

- ИОПК-2.3. Использует фундаментальные знания, практические наработки и методический базис специальных дисциплин, определяющих направленность программы магистратуры, при планировании и реализации профессиональной деятельности;
- ИОПК-8.1. Демонстрирует понимание методических принципов полевых и лабораторных биологических исследований и типов используемой современной исследовательской аппаратуры;
- ИПК-2.2. Осуществляет подбор и модификацию методик исследования в соответствии с поставленными задачами и на основе знаний принципов полевых и лабораторных исследований.

2. Задачи освоения дисциплины

- Систематизировать знания об основных закономерностях и тенденциях онтогенезов животных в процессе эволюции на примере беспозвоночных животных.
- Изучить на примере беспозвоночных животных биологическое разнообразие на онтогенетическом уровне организации жизни и закономерности размножения и развития беспозвоночных животных в процессе эволюции.
- Научиться применять понятийный аппарат биологии развития беспозвоночных для решения практических задач профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, является обязательной для изучения.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Семестр 1, экзамен.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам бакалавриата: Зоология беспозвоночных, Биология развития, Основы паразитологии, Общая энтомология, Общая паразитология и др.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

- лекции: 8 ч.;
 - семинарские занятия: 18 ч.
 - практические занятия: 0 ч.;
 - лабораторные работы: 0 ч.
в том числе практическая подготовка: 0 ч.
- Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Основные закономерности и тенденции эволюции онтогенезов беспозвоночных животных, условия воспроизведения беспозвоночных животных, характеристика и особенности размножения и развития отдельных групп беспозвоночных животных, жизненные циклы, онтогенез и филогенез, методы получения и исследования эмбриологического материала.

Тема 1. Введение. Особь (индивидуум) как тип биологической организации.

Особь в системе биологического вида. Особь и организация жизни. Морфофизиологические особенности особи. Особь, вид и видообразование. Особь, онтогенез и филогенез. Особь в экосистемах. Особь как работающая биологическая система. Особь и проблемы общей теории жизни.

Тема 2. Размножение и развитие на клеточном уровне индивидуальности (Protozoa).

Бесполое размножение: монотомия, палинтотомия, синтомия, споруляция. Колониальные образования, особенности их формирования. Половое размножение простейших.

Тема 3. Размножение и развитие на многоклеточном уровне индивидуальности (Metazoa). Бесполое размножение многоклеточных: почкование, стробилиция, деление, паратомия, архитомия, фрагментация, лацерация. Регенерация и соматический эмбриогенез. Половое размножение Metazoa. Типы полового размножения и их связь со средой обитания (морские, пресноводные, наземные беспозвоночные). Механизмы определения пола. Неспецифические формы полового размножения многоклеточных животных: гермафродитизм, партеногенез, полиэмбриония, педогенез.

Тема 4. Общая характеристика онтогенеза. Онтогенез и жизненные циклы Простейших.

Онтогенез одиночных моноэнергидных простейших. Онтогенез одиночных полиэнергидных простейших. Онтогенез колониальных простейших. Онтогенез палинтотомических колоний *Phytomonadina (Volvox)*.

Тема 5. Онтогенез на многоклеточном уровне организации.

Закономерности эволюции онтогенезов. Периодизация онтогенеза многоклеточных животных. Эмбриологическая классификация Metazoa. Теория зародышевых листков. Эволюция процессов дробления. Эволюция типов гастрюляции. Органогенез. Источники мезенхимы. Происхождение целомической мезодермы и теория целома. Метамерия у первично- и вторичноротых животных. Теория П.П. Иванова о гетерономности метамерии. Образование зародышевых оболочек и бластокинез.

Тема 6. Типы постэмбриогенезов и их приспособительное значение.

Свободный личиночный тип развития. Неличиночный тип развития. Вторичный личиночный тип развития.

Тема 7. Онтогенез и жизненные циклы многоклеточных животных.

Развитие представителей основных групп беспозвоночных животных (губки, кишечноротовые, гребневики, плоские и круглые черви, скребни, коловратки, немуртины, кольчатые черви, моллюски, членистоногие, иглокожие, погонофоры, щупальцевые, щетинкочелюстные). Жизненные циклы Metazoa (с одним, несколькими онтогенезами).

Тема 8. Онтогенез и филогенез.

Закономерности исторического и индивидуального развития на примере беспозвоночных животных.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, подготовки к семинарским занятиям, выполнения практической работы и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Темы семинарских занятий:

1. Особь в системе биологического вида.
2. Детерминация пола у беспозвоночных животных.
3. Закономерности эволюции онтогенезов.
4. Онтогенез на многоклеточном уровне организации.
5. Типы постэмбриогенезов и их приспособительное значение.
6. Закономерности исторического и индивидуального развития на примере беспозвоночных животных.

Примерные темы для подготовки докладов и рефератов:

1. Свободный личиночный тип развития.
2. Происхождение целомической мезодермы и теория целома.
3. Размножение, развитие и жизненные циклы Книдарий.
4. Теории происхождения многоклеточных животных.
5. Особенности размножения и развития моллюсков.
6. Эмбриологическая классификация многоклеточных животных.
7. Особенности размножения и развития насекомых.
8. Вторичный личиночный тип развития.
9. Размножение и развитие паукообразных.
10. Особенности развития и жизненные циклы трематод.
11. Особенности развития и жизненные циклы кольчатых червей. Явление эмбрионизации.
12. Особенности эмбриогенеза и постэмбрионального развития моллюсков.
13. Постэмбриогенез с одним онтогенезом (анализ жизненных циклов разных групп беспозвоночных животных).
14. Постэмбриогенез с несколькими онтогенезами (анализ жизненных циклов разных групп беспозвоночных животных).
15. Жизненные циклы с гетерогонией (анализ разных групп беспозвоночных).
16. Жизненные циклы простейших.
17. Развитие с полным и неполным превращением у насекомых.
18. Периодические формообразовательные процессы у беспозвоночных животных (смена покровов, линька).

Практическая работа выполняется студентами по разделу «Онтогенез и жизненные циклы многоклеточных животных».

Задание: составить сравнительные таблицы по развитию представителей основных групп беспозвоночных животных.

Таблицы:

1. Особенности размножения и развития низших беспозвоночных.
2. Особенности размножения и развития плоских червей (по классам).
3. Особенности размножения и развития круглых червей, скребней, коловраток, нематод.
4. Особенности размножения и развития кольчатых червей (полихеты, олигохеты).
5. Особенности размножения и развития Mollusca.
6. Особенности размножения и развития ракообразных.
7. Особенности размножения и развития паукообразных (скорпионы, пауки, клещи).

8. Особенности размножения и развития многоножек (по классам).
9. Особенности размножения и развития Insecta (низшие, высшие).
10. Особенности развития вторичноротых беспозвоночных (на примере иглокожих).

Примеры таблиц.

Характеристика особенностей размножения и развития низших беспозвоночных

Особенности развития	Тип Spongia	Тип Cnidaria			Тип Stenophora
		Класс Hydrozoa	Класс Scyphozoa	Класс Anthozoa	
Строение яйца					
Оплодотворение (осеменение)					
Дробление					
Гастрюляция					
Постэмбриогенез					
Жизненный цикл					
Заключение по группе					

Характеристика особенностей размножения и развития моллюсков

Особенности развития	Класс Хитоны	Класс Лопатоногие	Класс Брюхоногие	Класс Двустворчатые	Класс Головоногие
Строение яйца					
Оплодотворение (осеменение)					
Дробление					
Гастрюляция					
Постэмбриогенез					
Личинки					
Заключение по группе					

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен в первом семестре проводится в устной форме по билетам. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Формирование компетенций ИОПК-2.3 и ИПК-2.2 отражается в подготовленном магистрантом докладе к семинарским занятиям. Формирование компетенций ИОПК-8.1 и ИПК-2.2 отражается в выполненной студентом практической работе по разделу «Онтогенез и жизненные циклы многоклеточных животных».

В экзаменационном билете два теоретических вопроса и вопрос по терминологии.

Теоретические вопросы билета проверяют ИОПК-2.3, ИОПК-8.1 и ИПК-2.2. Ответ на вопросы дается в развернутой форме. Вопрос по терминологии проверяет ИОПК-2.3. Ответ предполагает четкое определение термина биологии развития.

Примерный перечень теоретических вопросов

1. Периодизация онтогенеза многоклеточных
2. Эмбриологическая классификация многоклеточных
3. Теория зародышевых листков
4. Эволюция процессов дробления
5. Эволюция типов гастрюляции
6. Метамерия у первичноротых и вторичноротых животных. Теория П.П. Иванова о гетерономности метамерии
7. Образование внезародышевых органов и зародышевых оболочек. Бластокинез.
8. Метаморфоз у насекомых
9. Типы постэмбриогенезов и их приспособительное значение
10. Онтогенез и филогенез

11. Терминология: монотомия, палинтомия, синтомия (мерогония, шизогония), споруляция (спорогония), автогамия, педогамия, стробилиция, паратомия, архитомия, лацерация, эпиморфоз, морфаллаксис, партеногенез, аррентокия, телитокия, полиэмбриония, педогенез, ингрессия, инвагинация, архентерон, бластопор, деламинация, бластоцель, целом, эпиболия, дифференцировка, бластокинез, амнион, сероза, гистогенез, гистолиз, диссогония, псевдогамия, гетерогония, метагенез, зутелия, цефализация, олигомеризация, тагматизация, эмбрионизация, автономизация, дезимагинизация, гетерохрония, редардация, акселерация, гетеротопия, ценогенез, палингенез, анаболия, девиация, архаллаксис.

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

«Отлично» ставится, если обучающийся даёт полный, развернутый и правильный ответ, отвечает связно, последовательно, самостоятельно делает выводы, либо если в ответе допущены 1–2 неточности, которые учащийся легко исправляет сам или с небольшой помощью преподавателя. Студент знает определения и основные понятия биологии развития, способен представить рисунки этапов и стадий эмбриогенеза, объясняет биологическое значение различных стадий онтогенеза, использует схемы экспериментов по эмбриологии, понимает механизмы развития и др.

«Хорошо» ставится, если обучающийся в целом обнаруживает понимание излагаемого материала, но отвечает неполно, по наводящим вопросам преподавателя. Студент знает не все определения и основные понятия биологии развития, но может представить рисунки эмбриологических процессов, недостаточно полно объясняет этапы и стадии эмбриогенеза, биологическое значение различных стадий онтогенеза и др.

«Удовлетворительно» ставится, если обучающийся дает ответы не на все вопросы билета, затрудняется самостоятельно делать выводы, допускает ошибки, которые исправляет с помощью преподавателя, либо если обучающийся обнаруживает незнание большей части материала. Студент знает не все определения и основные понятия биологии развития, не может представить эмбриологические процессы схематично и в виде рисунков; неполно объясняет этапы и стадии эмбриогенеза и др.

«Неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не способен полно ответить ни на один из вопросов билета. Нет ответа даже на общие вопросы. Студент не может самостоятельно сделать выводы, речь прерывиста и непоследовательна, допускаются грубые ошибки, которые не исправляются даже с помощью преподавателя. Оценка «неудовлетворительно» ставится также, если студент не представил выполненную практическую работу.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=18905>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План семинарских занятий по дисциплине.

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов предполагается в форме углубленного изучения теоретических вопросов и подготовки к семинарским занятиям.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Островерхова Г. П. Биология размножения и развития беспозвоночных: учебник / Г.П. Островерхова, Н.В. Островерхова. – Томск: Издательский Дом Том. гос. ун-та, 2015. – 464 с.

- Практикум по эмбриологии: [учеб. пособие для студ. ун-тов] / В. А. Голиченков [и др.]; под ред. В. А. Голиченкова. – М.: Издат. центр «Академия», 2004. – 208 с.
- Голиченков В. А. Эмбриология: учеб. для студ. ун-тов / В.А. Голиченков, Е.А. Иванов, Е.Н. Никерясова. – М.: Издат. центр «Академия», 2004. – 224 с.
- Захваткин Ю. А. Эмбриология насекомых: курс лекций / Ю. А. Захваткин. – М.: Высшая школа, 1975. – 328 с.

б) дополнительная литература:

- Иванова-Казас О. М. Курс сравнительной эмбриологии беспозвоночных животных / О. М. Иванова-Казас, Е. Б. Кричинская. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1988. – 352 с.
- Иванова-Казас О. М. Сравнительная эмбриология беспозвоночных животных. Трохофорные, Щупальцевые, Щетинкочелюстные, Погонофоры / О. М. Иванова-Казас. – М.: Наука, 1977. – 312 с.
- Иванова-Казас О. М. Сравнительная эмбриология беспозвоночных животных. Членистоногие / О. М. Иванова-Казас. – М.: Наука, 1979. – 224 с.
- Иванова-Казас О. М. Сравнительная эмбриология беспозвоночных животных. Простейшие и многоклеточные / О. М. Иванова-Казас. – Новосибирск: Наука, 1975. – 372 с.
- Малахов В. В. Новый взгляд на происхождение билатерий [Электронный ресурс] // Природа. – 2004. – № 6. – Электрон. версия печат. публ. – URL: http://vivovoco.astronet.ru/VV/JOURNAL/NATURE/06_04/BILAT.HTM

в) ресурсы сети Интернет:

- Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система. <http://www.consultant.ru>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
- публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Островерхова Надежда Васильевна, доктор биологических наук, доцент,
Биологический институт ТГУ, профессор кафедры зоологии беспозвоночных.