

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова**

Кафедра экологии и зоологии

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета биологии и экологии



О.А. Маракаев  
«21» мая 2024 г.

**Рабочая программа**  
**«История и методология биологии»**

Направление подготовки  
06.04.01 Биология

Направленность (профиль)  
«Экспериментальная биология и биотехнологии»

Форма обучения  
очная

Программа одобрена  
на заседании кафедры  
протокол № 8 от «05» апреля 2024 года

Программа одобрена  
НМК факультета биологии и экологии  
протокол № 6 от «29» апреля 2024 года

Ярославль

### 1. Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «История и методология биологии» – дать систематизированное представление о причинах, механизмах и этапах формирования базовых отраслей биологии и ключевых биологических теорий. В ходе освоения курса студенты постигают основные методологические принципы естественных наук. К ним приходит понимание характера взаимосвязи между отраслями биологии, а также между биологией и другими науками. Происходит формирование представлений о распределении «белых пятен» в современных биологических исследованиях, что способствует росту эрудиции и профессиональной культуры биологов-исследователей.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «История и методология биологии» относится к вариативной части блока 1. Её особенность состоит в изучении биологических наук, если так можно выразиться, задом наперёд. К началу освоения дисциплины второй семестр магистратуры все основные биологические курсы уже пройдены. Возвращение к ним и повторение пройденного состоит в изложении источников их возникновения и ранних этапов развития. То есть под, казалось бы, выстроенное здание подводится исторический фундамент. Круг разделов, обсуждаемых с исторической, методологической и отчасти философской точек зрения обширен: биоразнообразии, систематика, цитология, эмбриология, морфология, физиология, генетика, эволюционная теория.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ОП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

<b>Формируемая компетенция (код и формулировка)</b>	<b>Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения</b>
<b>Профессиональные компетенции</b>		
<b>ПК-5.</b> Способен использовать теоретические знания и практические навыки для педагогической работы в образовательных организациях, осуществлять учебно-методическую деятельность по биологическому образованию.	<b>ПК-5.1.</b> Применяет знания истории и методологии биологии, практические навыки по преподаванию биологии при осуществлении педагогической работы в образовательных организациях и учебно-методической деятельности по биологическому образованию.	<i>Знает:</i> методологические принципы естествознания; этапы развития отраслей биологии; характер взаимосвязи между отраслями биологии, а также между биологией и другими отраслями науки.  <i>Умеет:</i> анализировать исторические и методологические причины слабой изученности отдельных научных направлений.  <i>Владеет:</i> навыком сравнения научных концепций и динамики их развития; навыком анализа методологических ошибок в естествознании.

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 акад. часа.

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины, их содержание	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и их трудоемкость (в академических часах)						Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Контактная работа						
			лекции	практические	лабораторные	консультации	аттестационные испытания	самостоятельная работа	
1	Философия и естествознание Античности. Биология Средних веков и Возрождения.	2	2	4				10	Задания для самостоятельной работы, устный опрос, дискуссия.
2	Развитие систематики и морфологии в Новое время.	2	2	4				10	Задания для самостоятельной работы, устный опрос, дискуссия.
3	Создание клеточной теории и развитие представлений о размножении организмов. Эмбриология от Гарвея до Бэра.	2	2	4				15	Задания для самостоятельной работы, устный опрос, дискуссия.
4	Достижения и проблемы физиологии в Новое время. Доменделевская генетика.	2	3	6				15	Задания для самостоятельной работы, устный опрос, дискуссия.
5	Краткая история становления экологии.	2	3	6				15	Задания для самостоятельной работы, устный опрос, дискуссия.
6	История развития эволюционных представлений.	2	4	8				15	Задания для самостоятельной работы, устный опрос, дискуссия.
7	Зачёт					2	0.3	13.7	зачёт
	<b>Всего</b>		<b>16</b>	<b>32</b>		<b>2</b>	<b>0.3</b>	<b>93.7</b>	<b>144</b>

Содержание разделов приведено ниже, в списке вопросов к зачёту, которые сгруппированы по разделам дисциплины.

## 5. Образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе обучения используются следующие образовательные технологии:

**Вводная лекция** – дает общее представление о дисциплине. Студенты знакомятся с ее назначением и задачами, структурой, местом и ролью в системе подготовки. Описываются основные параметры данной науки: определение, цель и задачи, методы, место в структуре современной биологии и основные разделы. Объясняются методические и организационные особенности работы в рамках дисциплины, а также дается анализ рекомендуемой учебной и методической литературы.

**Академическая лекция** – последовательное изложение материала, осуществляемое главным образом в виде монолога преподавателя. Элементы лекции-беседы обеспечивают контакт преподавателя с аудиторией, что позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным темам дисциплины и показывать связь объясняемого материала с пройденным, контролировать темп изложения материала в зависимости от уровня его восприятия и давать краткий отдых при высокой сложности информации.

**Практическое занятие** – занятие, посвященное формированию умений и навыков в ходе закрепления знаний, полученных на лекции и при самостоятельной работе.

**Консультации** – одна из форм контроля самостоятельной работы студентов. Здесь по просьбе студентов дополнительно переобъясняются самые сложные моменты дисциплины, расставляются необходимые акценты. Помимо этого, преподаватель отвечает на вопросы студентов, контролируя уровень усвоения различных разделов.

Учебный курс построен на сочетании двух традиционных форм работы – лекционных и семинарских занятий. Отличительной чертой лекций является отсутствие привязки к одному конкретному учебнику. Это затрудняет подготовительную работу преподавателя, но позволяет магистрантам освоить разные подходы к истории биологии. Одновременно это готовит их к научному анализу и формулированию собственных обобщений. Данные умения необходимы в семинарской части курса. Он проводится без докладов и рефератов. В его основе – фронтальные опросы и обсуждение дискуссионных тем. Фронтальный опрос с короткими ответами при минимальном времени на обдумывание держит студентов в тонусе на протяжении всего занятия. При этом качество подготовки становится видно сразу практически у всех членов учебной группы. Обсуждения довольно многочисленны и составляют самую интересную часть программы. История биологии тесно переплетена с историей религий, стран и народов, с судьбами выдающихся людей. Её перипетии познавательны, поучительны и чрезвычайно увлекательны. Посему профессиональный рост магистранта состоит не только в заучивании терминов или понимании методик. Куда важнее знать, *что* на сегодняшний день изучено хорошо, а что совсем не изучалось, *как* возникают новые понятия и почему отменяются старые, в чем *причины* бурного развития одних отраслей биологии и угасания других. Не менее важен рост общей культуры магистранта. В ходе обсуждений сравниваются системы представлений разных авторов по одному вопросу, источники их ошибок и успехов, а также анализируется историческая динамика различных отраслей биологии. Задания к предстоящим обсуждениям даются заранее.

В процессе обучения используются следующие технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии:

**Электронный учебный курс «История и методология биологии» в LMS Электронный университет Moodle ЯрГУ**, в котором представлены:

- литература, рекомендуемая для освоения дисциплины;

- задания для подготовки обучающихся к семинарским занятиям;
- информация о форме и времени проведения консультаций по дисциплине в режиме «онлайн» (при необходимости);
- правила прохождения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.

#### **6. Перечень лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

В ходе образовательного процесса по дисциплине, для формирования методических материалов, материалов текущего контроля успеваемости и для проведения промежуточной аттестации используются:

- программы MicrosoftOffice;
- издательская система LaTeX;
- AdobeAcrobatReader.

#### **7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости)**

В образовательном процессе по дисциплине используется автоматизированная библиотечно-информационная система «БУКИ-NEXT»  
[http://www.lib.uniylar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_find.php](http://www.lib.uniylar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php)

#### **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

##### **а) основная литература**

История биологии с древнейших времён до начала XX века. Ред. С. Микулинский. М.: Наука, 1972.

##### **б) дополнительная литература**

Лункевич В.В. От Гераклита до Дарвина. Очерки истории биологии. Т. 1. Т. 2. М.: Учпедгиз, 1960.

#### **8. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения лекционных занятий и семинаров;
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Специальные помещения укомплектованы средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ЯрГУ.

Автор:

д.б.н., профессор



М.В. Ястребов

**Приложение №1 к рабочей программе дисциплины  
«История и методология биологии»**

**Фонд оценочных средств  
для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации студентов по дисциплине**

**1. Типовые контрольные задания и иные материалы,  
используемые в процессе текущего контроля успеваемости**

На семинарских занятиях не используются длинные ответы и доклады. Для непрерывного включения всех студентов в работу применяется обозначенный выше фронтальный опрос. Он имеет целью проверку усвоения информации и умения оперировать ею. Сюда входят знание методологических принципов науки в разные эпохи, определений, свойств и примеров биологических явлений, положений различных биологических теорий, исторического фона для развития тех или иных отраслей биологии.

Дискуссионная часть семинара включает обсуждение спорных вопросов и сравнение систем представлений в различных отраслях биологии прошлых лет. Магистранты готовятся к ним заранее, пользуясь не столько литературой, сколько собственными способностями сравнивать и обобщать на основе знаний современной биологии. Приведу некоторые примеры вопросов и заданий к дискуссионной части семинара:

1. Почему естествоиспытателю необходимо быть материалистом, диалектиком, атеистом?
2. В чем состоит позитивная роль методологии как таковой?
3. Какова причина слияния в античное время науки о живой природе с общепhilosophическими и религиозными представлениями о Вселенной?
4. Какие опасности для человечества таят в себе основные задачи науки?
5. В чем состоит взаимосвязь науки и практики, теории и эксперимента?
6. Почему естественнонаучные исследования не отвечают на вопрос "зачем"?
7. Каково должно быть верное отношение к научным авторитетам?
8. Какова диалектика развития научной школы? В чем сильные и слабые стороны данного явления?
9. Почему антропоморфизация природных явлений, антропоцентризм и ложные понятия считаются вредными для развития научной мысли? Могут ли они в принципе стимулировать научные исследования?
10. Является ли математизация обязательной для всех отраслей научного знания?
11. Чем мешают науке умозрительность и голый эмпиризм исследователей, слишком узкая специализация или ее отсутствие?
12. Какие вам известны примеры проявления в живой природе законов и категорий диалектики?
13. Назовите причины слабости линнеевской системы растений. Подумайте, что помешало Линнею создать хорошую для своего времени естественную систему.
14. Назовите идею, лежащую в основе линейных классификаций организмов и преимущества классификации древовидной.
15. Покажите методологическую ошибку, лежащую в основе теории архетипа Р. Оуэна.
16. Покажите значение теории аналогов для развития эволюционной теории.
17. В чем причина ошибочного взгляда на возможность многократного самозарождения жизни?
18. В чём методологическая ошибка генетиков доменделевской эпохи?

19. В чём слабости виталистической теории и теории «живых машин»? Каковы точки их соприкосновения?
20. Назовите слабые места эволюционных представлений Ламарка и антиэволюционных представлений Кювье.
21. Покажите, в чем состояло движение вперед от Ламарка к Дарвину в эволюционных представлениях Рулье и Сент-Илера.
22. Оцените с современных позиций сильные и слабые (фактические и методологические) стороны теории Дарвина. Назовите причины противостояния эволюционной идеи с христианским вероучением.
23. Покажите новизну подхода Геккеля, позволившую выделить экологию в самостоятельную научную отрасль. Отметьте причины, не позволившие ему включить в понятие «экология» современные дем- и синэкологию.
24. Охарактеризуйте историю слияния генетики, популяционной экологии и теории эволюции в популяционную биологию. Выделите достоинства и недостатки данного междисциплинарного синтеза.
25. Подумайте, чем в большей степени является биология для других наук – донором или потребителем данных, идей и методов.

По итогам семинаров у каждого магистранта определяются уровень усердия, объём памяти, умение понимать изученное, способность к связному изложению, качество аргументации, аналитические и синтетические данные. В ходе семинара происходят не только тренаж и оценивание, но и коррекция преподавателем названных параметров. Следует добавить, что аналогичная работа преподавателя отчасти происходит во время лекций, на которых разбираются дискуссионные вопросы с включением студентов в их анализ.

## **2. Список вопросов и (или) заданий для проведения промежуточной аттестации**

### **Список вопросов к зачету**

#### *I. Философия и естествознание Античности. Биология в Средних веках и Возрождения:*

1. Элементы диалектики во взглядах Гераклита Эфесского.
2. Материалистические представления школы атомистов.
3. Атеизм как одна из основ развития естествознания.
4. Основы гносеологии и методологии в трудах софистов.
5. Достижения античной биологии и медицины.
6. Формирование феодального строя и упадок науки.
7. Взаимоотношения науки и религии: роль христианской церкви в судьбах средневекового естествознания.
8. Просветительская деятельность Альфреда Великого, Карла Великого и ученых Арабского халифата.
9. Факторы бурного развития науки в эпоху позднего феодализма и становления буржуазного строя.
10. Методология науки Нового времени в трудах Рожера Бэкона, Френсиса Бэкона, Леонардо да Винчи, Галилео Галилея, Вольфганга Гете, Вильгельма Гегеля, Фридриха Энгельса.
11. Разделение науки, философии и религии.

#### *II. Развитие систематики и морфологии в Новое время:*

1. Недостатки первых классификаций и задачи систематики в 16-18 веках.
2. Нововведения Андрея Цезальпина, Иохима Юнга, Каспара Баугина, Жозефа Турнефора, Джона Рэя.
3. Достижения систематики в трудах Карла Линнея.

4. Первые попытки создания естественных систем (работы Линнея, Бернара и Антуана Жюссье, Петера Паласа, Жана Батиста Ламарка).
5. Определение и задачи морфологии в трактовке классиков.
6. Принципы фиксированного положения частей, корреляции, морфологического и физиологического разделения труда.
7. Теория аналогов от Сент-Илера до Ремане.
8. Принцип субординации органов и функций и теория типов в трудах Вольфганга Гете, Жоржа Кювье и Карла Бэра.

*III Создание клеточной теории и развитие представлений о размножении организмов. Эмбриология от Гарвея до Бэра:*

1. История открытия клетки.
2. Развитие представлений о сложной внутренней структуре клетки.
3. Клеточная теория в трудах Теодора Шванна, Матиаса Шлейдена и Рудольфа Вирхова.
4. Аристотель о размножении живых организмов.
5. Новые данные о размножении животных и растений в работах исследователей 17-19 веков.
6. Этапы опровержения теории многократного самозарождения жизни.
7. Эмбриологические исследования Уильяма Гарвея.
8. "Двухсотлетняя война" эпигенетиков и преформистов.
9. Эмбриология против преформизма:
  - а) труды Каспара Вольфа, Христиана Пандера и Вольфганга Гете;
  - б) общая и сравнительная эмбриология Карла Бэра.

*IV. Достижения и проблемы физиологии в Новое время. Доменделевская генетика:*

1. Процессы жизнедеятельности глазами философов.
2. Роль открытий физики и химии в развитии физиологии (по работам Бехера, Сталля, Пристли, Лавуазье, Гельмгольца).
3. Мари Флуранс о центральной нервной системе и высшей нервной деятельности.
4. История расшифровки кровообращения человека.
5. Начало изучения физиологических процессов у растений.
6. Достижения генетиков доменделевской эпохи и их методологические ошибки.
7. Сущность, достоинства и слабые места гибридологического метода.
8. Переоткрытие законов Менделя и основные этапы формирования современной генетики.

*V. Краткая история становления экологии:*

1. Экологические аспекты в трудах биологов 18-19 веков.
2. Роль биогеографии и эволюционной теории в формировании экологии.
3. Первые экологические программы исследований.
4. Поиск места экологии в системе биологических дисциплин.
5. Разделение аут- и синэкологии.
6. «Болезнь роста» экологии: проблемы формирования и использования понятийного аппарата.

*VI. История развития эволюционных представлений:*

1. Философские и естественнонаучные предпосылки возникновения эволюционных представлений.
2. Первая эволюционная теория: содержание и анализ.
3. Эволюционные взгляды Рулье и Сент-Илера: движение вперёд от Ламарка.
4. Антиэволюционная концепция Кювье: содержание и анализ.
5. Теория Дарвина: содержание и анализ.

6. Путь к синтетической теории эволюции. Формирование популяционной биологии.
7. «Болезнь роста» эволюционной теории: проблемы формирования и использования понятийного аппарата.
8. «Белые пятна» в эволюционной теории.

На зачете проверяется сформированность компетенции ПК-5, (индикатор ИД-ПК-5.1 в части освоения истории и методологии биологии).

Зачёт выставляется по результатам устного опроса. Проверка знаний включает ответы на 10 вопросов из разных разделов дисциплины. Любой вопрос требует краткого ответа. Оценка «зачтено» выставляется при четырех и более правильных ответах. Оценка «не зачтено» выставляется при правильных ответах менее чем на четыре вопроса.

## **Приложение № 2 к рабочей программе дисциплины «История и методология биологии»**

### **Методические указания для магистрантов по освоению дисциплины**

Студент, приступающий к изучению данного предмета, должен быть вооружен большим объемом хорошо усвоенных знаний по предшествующим биологическим дисциплинам, умением оперировать ими и хотя бы минимальным навыком сравнения взглядов разных авторов. При освоении предмета следует обратить внимание на ряд важных моментов, традиционно упускаемых студентами:

1. Четкое знание определений понятий, законов, принципов. Понятийный аппарат – основа любой науки. В данном случае свободное владение им особенно важно, поскольку приходится обращаться к истории многих отраслей биологии. Знающему легко будет увидеть связи между отраслями, различия в трактовке одних и тех же понятий представителями разных отраслей, а также динамику развития понятий и теорий. Помимо этого, полезно обратить внимание на более сложный, но и более важный момент, а именно, на соотношение понятий в определённой науке, поскольку именно на соотношении стоит любая система представлений.

2. Знание принципов классификаций. В биологии классифицируется огромное число природных явлений. Обычно студент заучивает пункты классификации, не пытаясь понять принцип. Это приводит к механическому запоминанию вместо понимания. Кроме того, пропадает основа для оценки любой классификации, поскольку слабость классификации практически всегда обусловлена отсутствием общего для всех пунктов принципа.

4. Четкая аргументация. Любое положение должно быть проиллюстрировано рядом примеров. И чем ряд длинней, тем лучше. Данное требование настолько естественно, что, казалось бы, не требует специального упоминания. Тем не менее, примерами студенты очень часто пренебрегают. От этого излагаемые постулаты выглядят неубедительно.