

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

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства
(Биологический институт)

УТВЕРЖДЕНО:

Директор
Д. С. Воробьев

Рабочая программа дисциплины

История и методология биологии

по направлению подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки:
Генетика, геномика и синтетическая биология

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр

Год приема

2024

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП
Г.Н. Артемов

Председатель УМК
А.Л. Борисенко

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности.

ОПК-2 Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.1 Демонстрирует понимание основных открытий, актуальных проблем, методических основ биологии и смежных наук

ИОПК-1.2 Анализирует современное состояние и тенденции развития биологических наук

ИОПК-2.1 Демонстрирует понимание фундаментальных и прикладных представлений дисциплин, определяющих направленность программы магистратуры

2. Задачи освоения дисциплины

– Сформировать предпосылки для целостного осмысления феномена науки как основы научных исследований и образования в области биологии.

– Способствовать развитию у магистрантов способностей к системному мышлению.

– Научиться применять знания теоретической биологии в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения научных задач.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

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

Первый семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам бакалавриата: Философия, Биоэтика, Эволюционная биология, Рациональное природопользование и охрана природы, Эволюция человека и др.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:

– лекции: 8 ч.

– семинар: 18 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Введение в дисциплину «История и методология биологии».

Наука, сущность научного познания. Основные характеристики науки, определение понятия науки. Науковедение – наука о науке: суть, история, развитие в Сибири.

Науковедение и образование, современные проблемы образования. Цель и задачи дисциплины.

Раздел I. Методология биологии.

Тема 2. Основы методологии науки – науковедение.

Язык науки. Факт в науке. Научная проблема. Научная идея. Научная гипотеза. Научный закон. Научная теория. Интеграция наук и общие теории. Научная картина мира.

Тема 3. Биологическое науковедение.

Теоретические основы биологии – проблемы, задачи, природа теоретического знания, его актуальность. Логическая структура биологического знания и дисциплины биологии. История биологии как часть биологии и истории культуры, роль исторического подхода в биологических исследованиях; взаимосвязь истории и методологии биологии.

Тема 4. Философско-методологические и общебиологические аспекты определения сущности жизни.

Организация жизни и ее основные характеристики, принципы организации, сущность жизни.

Тема 5. Диалектика организации живого.

Принципы биологической организации; биологические системы, противоречие организации биологических систем; структура и функция; изменение и сохранение биосистем. Уровни организации живого. Особь как тип биологической организации. Организм человека как система. Другие уровни организации живого (популяционно-видовой, биоценотический, формационный, биосферный). Специфика развития систем организменного и над-организменного уровней. Информационные процессы в биологических системах – современные представления.

Раздел II. История биологии.

Тема 6. Биологические представления в древности.

Древние культуры Востока. Древняя Греция и Рим. Накопление знаний и формирование представлений о живой природе от древности до середины XVIII в. Дофилософский период развития науки. Первоначальные представления о живой природе и первые попытки научных обобщений. Знания о живой природе в раннерабовладельческих государствах Азии и Восточного Средиземноморья. Биологические представления в Древней Индии и Китае. Структура эмпирического знания. Античная философия как первая форма собственно теоретической науки. Натурфилософия. Биология в Древней Греции, в эпоху эллинизма и в Древнем Риме (биологические воззрения античных философов натуралистов – Анаксагора, Эмпедокла, Демокрита, Гиппократ, Платона, Аристотеля, Теофраста, Лукреция, Галена, А. Кротонского, Фалеса, Левкиппа, Анаксимандра, Анаксимена, Гераклита, Пифагора). Эллинизм как синтез восточной и древнегреческой науки. Снятие запрета на анатомирование (Герофил, Эризистрат). Синтез медико-биологических знаний в трудах Галена. Римский энциклопедизм. Труды Лукреция Кара и Плиния Старшего. Биологические знания и сельское хозяйство. Сводки лекарственных растений.

Тема 7. Особенности средневековых воззрений на природу (V–XIV в.).

Номиналисты и реалисты. Биологические знания в Средние века (Индия, Китай и др.). Ученые средневековья, их взгляды и заслуги: Фома Аквинский, Роджер Бэкон, Альберт Великий, Венсан де Бове, Ибн-Сина. Символическое видение мира. Номинализм и реализм. Сообщения о путешествиях, «бестиарии» и «гербарии». Классификация, компиляция и комментарии как форма. Репрезентации биологического знания.

Тема 8. Эпоха Возрождения и революция в идеологии и естествознании (XV–XVIII в.).

Развитие принципов естественно-научного познания природы в трудах Бэкона, Галилея и Декарта, Лейбница. И. Ньютон. Французский материализм XVIII в. Инверсии античного и средневекового биологического знания. Наблюдение и описание как основа нового знания. Формирование анатомии, физиологии и эмбриологии (Леонардо да Винчи, А. Везалий, М. Сервет). Великие географические открытия и их роль в осознании многообразия организмов. Возникновение ботанических садов, кунсткамер и зоологических музеев. Создание академий наук. Создание Российской академии наук.

Тема 9. Метафизический период в развитии естествознания (биология Нового времени до середины XIX в.).

Социально-экономические и культурно-исторические условия, общее состояние естествознания и философские воззрения в XV–XVIII вв. Эпоха Возрождения и революция в идеологии и естествознании. Развитие принципов естественно-научного познания природы в трудах Бэкона, Галилея и Декарта. Лейбниц и идея «лестницы существ». И. Ньютон. Французский материализм XVIII в. Развитие ботанических исследований. Попытки классификации растений в XVI в. Систематика и морфология растений в XVII в. Зоологическая и ботаническая системы Линнея – завершение метафизического периода. Попытки создания «естественных» систем в XVIII в. Зарождение физиологии растений. Развитие микроскопической анатомии растений в XVII в. Развитие зоологических исследований. Описания и попытки классификации животных в XVI–XVII вв. Зоологические исследования в XVIII в. Развитие исследований по анатомии, физиологии, сравнительной анатомии и эмбриологии животных. Анатомия животных и человека в XVI–XVII вв. В. Гарвей и становление физиологии. Становление сравнительной анатомии. Эмбриология животных. Преформизм и эпигенез. Господство метафизического в естествознании XVII–XVIII вв. Характерные черты и основные тенденции естествознания 1-й половины XIX в. И. Кант, Э. Гегель и развитие диалектики. Возникновение реализма. Натурфилософия и идея развития природы. «Лестница существ». Идея «прототипа» и единства плана строения организмов. Идея трансформации органических форм. Идея самозарождения в ее отношении к трансформизму. Естественное возникновение органической целесообразности. Ламарк и его учение. Развитие от простого к сложному и градация форм по Ламарку. Отрицание реальности видов. Причины развития живой природы по Ламарку.

Тема 10. Развитие идеи эволюции органического мира.

Подготовка теории эволюции. Формирование эволюционных идей во второй половине XVIII в. Успехи биологии, подтверждающие идеи единства и изменчивости природы. Преформизм и эпигенез. Трансформизм в России. Натурфилософия и трансформизм в Англии. Натурфилософия и биология первой половины XIX в. Идеологические и естественнонаучные предпосылки дарвинизма. Формирование биологии как комплексной науки и ее успехи. Возникновение палеонтологии. Индивидуальное развитие животных. Общее состояние эмбриологии животных к н. XIX в. Исследования Х. Пандера. Открытие зародышевых листков.

К.Бэр как основоположник современной эмбриологии. Развитие систематики животных. Реформа систематики в трудах Ламарка, Э.Ж. Сент-Илера и Кювье. Натурфилософские системы животного мира (К. Зибольда, Р. Лейкарта, В. Каруса, Г. Фрея, А. Мильн-Эдвардса). Морфология и анатомия растений. Понятие «сродства» и учение о метаморфозе. Учение О.П. Декандоля о симметрии. Разработка анатомии отдельных структур и классификации тканей. Зарождение и развитие эмбриологии растений (работы Дж.Б. Амичи, А. Броньяра, Р. Броуна, М. Шлейдена, В. Гофмейстера).

Систематика растений. Система О.П. Декандоля и др. системы растений в первой половине XIX в. Формирование основных проблем физиологии растений (труды Н.Соссюра, Ю.Либиха). Зарождение протистологии и бактериологии. Морфология и систематика микроорганизмов. Развитие географии и экологии растений и животных. Борьба трансформизма и креационизма в начале XIX в. Шеллингианская натурфилософия и проблема развития органического мира. И.В. Гете. Накопление данных о развитии органического мира в 20–30 годы XIX в. Диспут Кювье и Э.Ж. Сент-Илера и его влияние на разработку идеи эволюции. Зарождение идеи отбора. Ш. Нодэн и его представления об эволюции. Общее состояние идеи эволюции накануне появления теории Ч. Дарвина. Развитие идеи эволюции в России.

Тема 11. Эволюционное учение Ч. Дарвина и его методологическое значение для развития биологии.

Краткие биографические сведения. Условия и предпосылки появления дарвинизма. Статьи Ч. Дарвина и А. Уоллеса 1858 г. «Происхождение видов» Ч. Дарвина. Основные положения учения и его оценка. Доказательства и механизмы эволюции. Определенная и неопределенная изменчивость. Формы борьбы за существование. Искусственный отбор. Естественный отбор. Половой отбор. Дивергенция признаков. Проблема вида. Происхождение человека. Качественный скачок в понимании сути эволюции. Дарвинизм в современном мире. Влияние дарвинизма на развитие биологических наук. Создание и развитие эволюционной палеонтологии. В.О. Ковалевский и создание эволюционной палеонтологии. Развитие палеонтологического метода в трудах Л. Долло. Создание эволюционной эмбриологии животных (А.О. Ковалевский, И.И. Мечников). Проблема происхождения многоклеточных. Проблема соотношения онтогенеза и филогенеза. Возникновение филогенетического направления и морфология. Морфологические воззрения Э. Геккеля. Учение о гомологии. Новая трактовка зоологических типов. Сравнительная анатомия беспозвоночных. Развитие филогенетической систематики животных. Создание «больших» естественных систем. Развитие физиологии человека и животных. Организация первых физиологических лабораторий и институтов. Развитие физиологии в России. Достижения физиологии в XIX в. Развитие биогеографии, экологии и биоценологии. Развитие эмбриологии растений (Ч. Дарвин, Э. Страсбургер, В.И. Беляев, И.Н. Горожанкин, М. Трейб, С.Г. Навашин и др.). Начало перестройки морфологии и систематики растений на эволюционной основе. Разработка систематики низших растений. Первые попытки создания филогенетических систем в трудах Э. Краузе и Ю. Сакса. Филогенетические системы конца XIX в. Разработка эколого-географического критерия. Позднейшие системы растений. Эволюционная теория во второй половине XIX в. Дарвинизм – единственная подлинно научная теория эволюции. Борьба за утверждение дарвинизма. Проблематика исследования, выполненных с позиции дарвинизма. Формирование различных течений в дарвинизме. Неоламаркизм и его разновидности. Телеологические концепции эволюции. Предтечи мутационной теории эволюции. Особенности развития эволюционной теории в России. Гипотеза «органического» (совпадающего) отбора. Первые экспериментальные доказательства эффективности естественного отбора.

Тема 12. Становление и развитие современной биологии (сер. XIX в.–начало XXI в.). Биология второй половины XIX века – основные направления, достижения (палеонтология, систематика, эмбриология и др.). Основные направления развития и результаты биологических исследований первой половины XX в. (биоразнообразие, физиолого-биохимические исследования, становление генетики, онтогенез, биосфера). Основные направления и особенности развития современной биологии (биология второй половины XX в. и на рубеже веков). Изучение физико-химических основ жизни. Развитие генетики. Микробиология и ее преобразующее воздействие на биологию.

Возникновение и развитие вирусологии. Изучение клеточного уровня организации жизни. От экспериментальной эмбриологии к генетике эмбриогенеза. Основные направления в физиологии животных и человека. Биоразнообразие и построение мегасистем. Экология и биосфера. Современная теория эволюции. Антропология и эволюция человека. Современные проблемы науки. Интеграция и дифференциация. Эволюционизм. Эксперимент и вероятностно-статистическая методология. Системно-структурные и функциональные методы исследования. Значение молекулярной биологии для преобразования классических дисциплин. Этические проблемы биологии.

9. Текущий контроль по дисциплине

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

Темы семинарских занятий:

История биологии.

Презентация практической работы студентами.

Практическая работа выполняется студентами по разделу «Методология биологии».

Основываясь на лекционном материале, приобретенном в ходе курса лекций в разделе II «Методология биологии», каждый студент должен самостоятельно подготовить методологический анализ собственной планируемой магистерской диссертации.

Задание: провести методологический анализ НИР студентом (магистерской диссертации) и подготовить краткий литературный обзор (история вопроса) по теме своей магистерской диссертации.

Методологический анализ включает следующие вопросы:

- Тема исследования; цель и задачи НИР.
- Краткая история изучаемого вопроса (научная проблема, гипотеза).
- Актуальность исследования.
- Научная новизна исследования.
- Изучаемый объект, предмет и явление.
- Научная и практическая значимость исследования.
- Предполагаемые результаты (проверка научной гипотезы).

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в первом семестре проводится в устной форме по билетам. Формирование компетенций ИОПК-1.1, ИОПК-1.2 и ИОПК-2.1 отражается в подготовленном магистрантом докладе к семинарским занятиям по разделу I «История биологии». Формирование компетенций ИОПК-2.1 отражается в выполненной студентом практической работе к семинарским занятиям по разделу II «Методология биологии».

Экзаменационный билет содержит 2 теоретических вопроса и 1 практическое задание. Один теоретический вопрос относится к разделу «Науковедение», второй вопрос – «История биологии». Ответ на теоретические вопросы отражает освоение студентом индикаторов ИОПК-1.1, ИОПК-1.2 и ИОПК-2.1. Практическое и домашнее задания отражают освоение студентом индикаторов ИОПК-2.1. Продолжительность зачета 1 час.

Вопросы к зачету по дисциплине «История и методология биологии».

ИОПК-1.1 Демонстрирует понимание основных открытий, актуальных проблем, методических основ биологии и смежных наук

1. Естествознание в эпоху Возрождения (XV–XVIII в.). Систематика, анатомия и эмбриология. Философия XVII века и ее влияние на развитие биологии.

2. Подготовка теории эволюции. Формирование эволюционных идей во второй половине XVIII в.
3. Учение Ламарка как первая теория эволюции.
4. Биология второй половины XIX века – основные направления, достижения (палеонтология, систематика, эмбриология и др.).
5. Эволюционное учение Ч. Дарвина и его методологическое значение для развития биологии.

ИОПК-1.2 Анализирует современное состояние и тенденции развития биологических наук

6. Биология XXI века: современные направления, проблемы и перспективы исследований.
7. Биозтика – возникновение, современный статус, проблемы.
8. Экоэтика – современные проблемы.
9. Понятие «наука»: общая характеристика, предмет, объект, цели и задачи науки.
10. Научная проблема и ее генезис.
11. Понятие «научная теория», признаки, структура, цели и функции, классификации.
12. Язык науки: определение, пути формирования, функции. Научные термины.

ИОПК-2.1 Демонстрирует понимание фундаментальных и прикладных представлений дисциплин, определяющих направленность программы магистратуры

13. Понятие теоретической биологии и теоретического знания и их актуальность. Три образа биологии.
14. Организация жизни и её основные характеристики. Основные свойства живого (5 аксиом).
15. Системность и организованность жизни. Уровни организации живого (молекулярно-генетический, онтогенетический, популяционно-видовой, биоценотический, формационный, биосферный).
16. Представление об интеграции наук и научной картине мира.
17. Основные характеристики особи как единицы жизни.
18. Особь как диссипативная система. Особь и эволюция.
19. Экосистемная и общепланетарная роль особи.

Результаты зачета определяются оценками «зачтено», «не зачтено».

«Зачтено» ставится, если обучающийся даёт полный 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.

«Не зачтено» ставится, если обучающийся в целом обнаруживает понимание излагаемого материала, но отвечает неполно, по наводящим вопросам преподавателя, затрудняется самостоятельно делать выводы, допускает ошибки, которые исправляет с помощью преподавателя, либо если обучающийся обнаруживает незнание большей части материала, не может самостоятельно сделать выводы, речь прерывиста и непоследовательна, допускаются грубые ошибки, которые не исправляются даже с помощью преподавателя. «Не зачтено» ставится также в случае, если студент не выполнил практическую работу по курсу.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в среде электронного обучения iDO» – <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=30205>

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

в) План семинарских занятий по дисциплине.

Темы семинарских занятий:

1. История биологии

2. Презентация практической работы студентами.

Практическая работа выполняется студентами по разделу «Методология биологии».

Основываясь на лекционном материале, приобретенном в ходе курса лекций в разделе II «Методология биологии», каждый студент должен самостоятельно подготовить методологический анализ собственной планируемой магистерской диссертации.

Задание: провести методологический анализ НИР студентом (магистерской диссертации) и подготовить краткий литературный обзор (история вопроса) по теме своей магистерской диссертации.

Методологический анализ включает следующие вопросы:

1. Тема исследования; цель и задачи НИР.

2. Краткая история изучаемого вопроса (научная проблема, гипотеза).

3. Актуальность исследования.

4. Научная новизна исследования.

5. Изучаемый объект, предмет и явление.

6. Научная и практическая значимость исследования.

7. Предполагаемые результаты (проверка научной гипотезы).

г) Методические указания по проведению лабораторных работ.

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Ларионова Л. В. Философские проблемы естествознания: учеб.-метод. пособие для магистров / Л. В. Ларионова. – Благовещенск: ДальГАУ, 2015.

– Науки о жизни и современная философия / Отв. ред И. К. Лисеев. – М.: Канон, РООИ «Реабилитация», 2010. – 496 с.

– Методология биологии: Новые идеи (синергетика, семиотика, коэволюция) / Под ред. О.Е. Баксанского. – М.: УРСС, 2001. – 253 с.

б) дополнительная литература:

– Герасимов И. Г. Структура научного исследования: (Филос. анализ познават.

деятельности в науке) / И. Г. Герасимов. – М.: Мысль, 1985. – 217 с. – Карпинская Р. С. Биология и мировоззрение / Р. С. Карпинская. – М.: Мысль, 1980. – 208 с.

– Афанасьев В. Г. Мир живого. Системность, эволюция, управление / В.Г. Афанасьев. – М.: ЛКИ, 1986. – 336 с.

в) ресурсы сети Интернет:

– Намзалов Б. Б. Введение в биологию. История и методология биологии [Электронный ресурс] / Б. Б. Намзалов. – Улан-Удэ : Из-во Бурятского гос. ун-та, 2004. – 72 с. Электрон. версия печат. публ. – URL : <http://www.bsu.ru/content/page/1416/31.pdf>

– История и методология биологии и биофизики [Электронный ресурс]: электрон. учеб. пособие / В. А. Кратасюк [и др.]. – Электрон. дан. (12 Мб). – Красноярск: ИПК СФУ, 2009. Электрон. версия печат. публ. – URL: https://bio.sfu-kras.ru/files/1833_Ychebnoe_posobie_Istoriya_Biologii_i_biofiziki.pdf

– 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 (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, кафедра зоологии беспозвоночных Биологического института ТГУ, доцент.