

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

«04»  20 22 г.

Рабочая программа дисциплины

Учение о биосфере и эволюционная биохимия

по направлению подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки:

«Физиология, биохимия, биотехнология, биоинформатика растений и микроорганизмов»

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр

Год приема

2022

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.06.01

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

 О.В. Карначук

Председатель УМК

 А.Л. Борисенко

Томск – 2022

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- ОПК-1 - способность использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности;
- ОПК-2 - способность творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры;
- ОПК-3 - способность использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности;
- ОПК-5 - способность участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов;
- ПК -1 - способность обрабатывать и использовать научную и научно-техническую информацию при решении исследовательских задач в соответствии с профилем (направленностью) магистерской программы.

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-1.3. Применяет общие и специальные представления, методологическую базу биологии и смежных наук при постановке и решении новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности;

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

ИОПК-2.2 Демонстрирует понимание методологических основ дисциплин, определяющих направленность программы магистратуры;

ИОПК-3.1Представляет и описывает философские концепции естествознания и их связь с основными фундаментальными теориями и законами биологии, демонстрирует понимание их роли в формировании научного мировоззрения;

ИОПК-3.2 Демонстрирует понимание фундаментальных представлений о биосфере, моделей и прогнозов развития биосферных процессов, теоретические и методологические основы экологического мониторинга;

ИОПК-3.3Даёт системную оценку, прогнозирует развитие и оптимизирует свою профессиональную деятельность с учётом требований экологической безопасности и этических принципов;

ИОПК-5.1. Понимает теоретические принципы и современный практический опыт использования биологических объектов в сфере профессиональной деятельности;

ИПК-1.1Применяет знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры при решении отдельных исследовательских задач.

2. Задачи освоения дисциплины

- Освоить предмет, демонстрировать понимание фундаментальных и прикладных направлений программы.
- Анализировать и применять знания о развитии науки.
- Представлять и описывает философские концепции естествознания.
- Демонстрировать знание о развитии биосферных процессов.

- Понимать и уметь обосновать применение биологических методов по биобезопасности.
- Научиться применять знания для решения практических задач в профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине Семестр 3, экзамен.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам в области экологии, микробиологии, биотехнологии, биохимии.

6. Язык реализации

Русский.

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 23.е., 72 часов, из которых:

- лекции: 8 ч.;
- семинарские занятия: 12 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

Тема 1. Происхождение жизни, ранняя эволюция и диверсификация форм жизни. Происхождение Земли. Происхождение первых живых клеток. Примитивная жизнь. РНК-мир. Современная клетка ДНК-РНК-белок. Примитивный метаболизм. Оксигенирование атмосферы. Происхождение эукариот. Молекулярные маркеры эволюции. Бактерии, Археи и Эукариоты.

Тема 2. Глобальные циклы элементов. Циклы углерода и кислорода. Цикл углерода в животных. Разложение нефти и ксенобиотиков. Цикл азота. Азотфиксация. Цикл серы. Цикл железа. Циклы металлов.

Тема 3. Человек и биосфера. Антибиотики и устойчивость к антибиотикам. Биовыщелачивание и биоремедиация. Биоминерализация. Биоминерализация в человеке и животных. Новые лекарства и генетическая инженерия. Редактирование генома.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, тестов по лекционному материалу и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в первом семестре проводится на основе суммы баллов, которые студент получил за посещения лекционных занятий, работу и ответы на вопросы во время лекции, все тесты, а также за работу на семинарских занятиях. Если студент посетил все занятия и получил максимальную сумму баллов, то он получает автоматическую оценку.

Формирование ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИОПК-2.1; ИОПК-2.2; ИОПК-3.1; ИОПК-3.2; ИОПК-3.3; ИОПК-5.1; ИПК-1.1 отражается в подготовке студентом к семинарским и лекционным занятиям по всем темам дисциплины. Тесты проверяют общую готовность студента к применению всех индикаторов компетенций.

Если набрано менее 50% от максимально возможной суммы баллов, то студент сдает экзамен. Экзамен включает 3 вопроса в билете на знание теории, анализ и интерпретацию информации, необходимость принятия решения (применения в научной и производственной практике), а так же отражает освоение студентом индикаторов ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИОПК-2.1; ИОПК-2.2; ИОПК-3.1; ИОПК-3.2; ИОПК-3.3; ИОПК-5.1; ИПК-1.1..

Экзамен проводится на зачетной неделе по расписанию. Время на выполнение задания – 1 час. Оценка осуществляется по системе «отлично» - «хорошо» - «удовлетворительно» - «неудовлетворительно». «Отлично» ставится при полных развернутых ответах на представленные вопросы. «Хорошо» ставится при наличии отдельных погрешностей в ответах, заключающихся в неполноте изложенного материала на вопрос. «Удовлетворительно» ставится при наличии грубых ошибок на вопросы, ведущих к искажению сути вопроса. «Неудовлетворительно» ставится при полном незнании или не понимании вопросов и не способности дать на них ответ.

Типовые билеты к экзамену:

Билет №1

1. Происхождение первых клеток.
2. Цикл азота и азотфиксация.
3. Биовыщелачивание металлов и золота.

Билет № 2

1. Дерево жизни, молекулярные филогенетические маркеры.
2. Цикл углерода в животных.
3. Антибиотики и устойчивость к антибиотикам.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=19082>.

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

в) План семинарских по дисциплине в системе Moodle.

г) План по организации самостоятельной работы студентов.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература

- Brock biology of microorganisms, global edition/Madigan, Michael T. Bender, Kelly S. Buckley, Dani (2018), 1064 p., Pearson education limited

- Молекулярная биология. Принципы и применения/ В. Глик, Дж. Пастернак (2002), 585 стр., Москва «Мир»

б) дополнительная литература:

- The evolution of biogeochemistry: *revisited*/Thomas S. Bianchi (2021), pages 141–181, volume 154, *Biogeochemistry*
- Archaea Biotechnology Biotechnology Advances/ K. Pfeifer, Í. Ergal (March–April 2021), Volume 47, <https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2020.107668>
- в) ресурсы сети Интернет:
 - Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru
 - Национальный центр биотехнологической информации (англ. *National Center for Biotechnological Information, NCBI*) <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>.
 - Библиографическая и реферативная база данных «Scopus» <https://www.scopus.com>
 - 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 OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
 - публично доступные облачные технологии (GoogleDocs, 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

Карначук Ольга Викторовна, доктор биологических наук, профессор, кафедра физиологии растений, биотехнологии и биоинформатики Биологического института Национального исследовательского Томского государственного университета, профессор.