

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» мая 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

Постгеномная микробиология

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.О.13

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-4 - способность участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности;

- ОПК-5 - способность участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-4.1. Понимает теоретические и методологические основы биологических методов оценки экологической и биологической безопасности;

ИОПК-4.2. Обосновывает применение биологических методов оценки экологической и биологической безопасности;

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

2. Задачи освоения дисциплины

- Формирование базовых представлений о принципах, теоретических основах, способах реализации и областях применимости постгеномных технологий в научных и практических целях.

- Формирование практических навыков и умений в применении постгеномных технологий в научных и прикладных целях.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

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

Семестр 2, зачет.

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: микробиологии, биотехнологии, биохимии и молекулярной биологии.

6. Язык реализации

Русский.

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 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

Тема 1. Биология в постгеномную эру развития.

Постгеномные технологии изучения биологических объектов. Биоинформатика, классификация баз данных в биоинформатике, NCBI.

Семинарские занятия: Взаимосвязи между молекулярной биологией, геномикой, протеомикой и метаболомикой. «Омиковые» технологические платформы.

Тема 2. Компьютерный анализ геномных последовательностей

Возможности и ограничения компьютерного анализа при идентификации кодирующих и регуляторных последовательностей, а также для предсказания их возможных функций. Молекулярные базы данных GeneBank, EMBL Data Library, SwissProt, Protein Data Bank и др.

Семинарские занятия: Специализация, структура и методы поиска информации в молекулярных базах данных.

Тема 3-4. Геномика

Геномика – исторически первая «омика». Методы расшифровки геномных последовательностей. Компьютерный анализ геномных последовательностей. Функциональная геномика. Специализированные разделы геномики: метагеномный анализ природных экосистем.

Семинарские занятия: Возможности развития биологических исследований и медицины, открывающиеся в результате все большей доступности геномного секвенирования.

Тема 5-6. Транскриптомика.

Определение транскриптома. Методы исследования транскриптома: ДНК-микрочипы, ПЦР в реальном времени. Геномные секвенаторы как инструменты определения количества транскриптов. Публичные базы данных по транскриптому.

Семинарские занятия: Проблемы изучения транскрипционного профиля живых организмов. Метаболические пути и сети в живых организмах.

Тема 7. Протеомика.

Понятие протеомики. Понятие о регуломе. Протеомика и регуломика как два аспекта функциональной геномики. Различные методы протеомных исследований.

Семинарские занятия: Применение протеомных методов для научных и клинических задач.

Тема 8. Понятие о фенOME как наборе физических и биохимических признаков конкретного организма.

Использование данных функциональной геномики и интерактомики для анализа и предсказания фенотипического профиля организма. Microarray-анализ фенотипа. Объединение генетических и фенотипических данных (PhenomicDB).

Семинарские занятия: Проект «феном человека».

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 во втором 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 зачет.

Формирование ИОПК-4.1., ИОПК-4.2., ИОПК-5.1., 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 проходит зачет в устной форме по билетам. Билет содержит 2 вопроса. Продолжительность зачета 1,5 часа.

Оценка осуществляется следующим образом 20% - посещение лекций, 40% - текущий тестовый контроль, 40 % - устный зачет.

Примерный перечень вопросов:

1. Биология в постгеномную эру развития.
2. Биоинформатика, классификация баз данных в биоинформатике.
3. Молекулярные базы данных GeneBank, EMBL Data Library, SwissProt, Protein Data Bank
4. Геномика – исторически первая «омика».
5. Функциональная геномика. Специализированные разделы геномики: метагеномный анализ природных экосистем.
6. «Омиковые» технологические платформы.
7. Определение транскриптома.
8. Методы исследования транскриптома: ДНК-микрочипы, ПЦР в реальном времени.
9. Геномные секвенаторы как инструменты определения количества транскриптов.
10. Метаболические пути и сети в живых организмах.
11. Понятие протеомики.
12. Понятие о регуломе.
13. Различные методы протеомных исследований.
14. Применение протеомных методов для научных и клинических задач.
15. Понятие о феноме.
16. Microarray-анализ фенотипа.

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

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=19097>.

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине размещены в курсе Moodle.

в) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа студентов предполагается в форме углубленного изучения теоретических вопросов, представленных в пункте 8, теоретической подготовки к семинарским занятиям.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

- Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии : учебное пособие / под редакцией К. Уилсон, Дж. Уолкер ; перевод с английского Т. П. Мосоловой, Е. Ю. Бозелек-Решетняк. — 3-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 855 с. — ISBN 978-5-00101-786-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151579>

б) дополнительная литература:

- Биоинформатика: учебник / Н.Ю. Часовских. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 352с.
- Толковый словарь терминов по общей и молекулярной биологии, общей и прикладной генетике, селекции, ДНК-технологии и биоинформатике / В. И. Глазко, Г. В. Глазко. – М.: ИКЦ "АКАДЕМКНИГА", ИЗД-ВО "МЕДКНИГА", 2008. В 2-Х ТОМАХ. Т. 1. 671 с., Т. 2. 530 с.

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>.

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

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

Лукина Анастасия Петровна, кафедра физиологии растений, биотехнологии и биоинформатики Биологического института Национального исследовательского Томского государственного университета, ассистент.