

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 » _____ 20 23 г.

Рабочая программа дисциплины

Генетика

по направлению подготовки

05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки:
«Экология»

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2023

Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.19

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

_____ А.М. Адам

Председатель УМК

_____ А.Л. Борисенко

Томск – 2023

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 – способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.1. Владеет знаниями фундаментальных разделов наук естественно-научного и математического циклов для решения задач в области экологии, охраны окружающей среды и природопользования;

ИОПК-1.2. Выявляет общие закономерности развития окружающей среды, современные экологические проблемы и проблемы рационального природопользования

2. Задачи освоения дисциплины

– освоить понятийный аппарат генетики, понимать основные закономерности наследственности и изменчивости;

– научиться применять понятийный аппарат генетики и знание основных закономерностей наследственности и изменчивости для успешного решения практических задач профессиональной деятельности.

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 6, 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 требуется наличие базовых знаний по следующим дисциплинам: биология клетки, биохимия с основами молекулярной биологии.

6. Язык реализации

Русский.

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часа, из которых:

– лекции: 26 ч.;

– семинарские занятия: 20 ч.;

– лабораторные работы: 28 ч.

в том числе практическая подготовка: 28 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Введение в генетику.

Предмет, задачи, история генетики. Термины и основные понятия генетики. Модельные объекты генетики.

Тема 2. Материальные основы наследственности и изменчивости.

Цитологические и молекулярные основы наследственности и изменчивости. Митоз и мейоз. Гены, хромосомы, геном. Матричные процессы.

Тема 3. Менделевское наследование.

Моногибридное и дигибридное скрещивание. Законы Менделя. Взаимодействие аллелей. Взаимодействие генов.

Тема 4. Изменчивость.

Типы изменчивости. Мутационная теория. Классификация мутаций. Факторы мутагенеза.

Тема 5. Хромосомная теория наследственности.

Типы определения пола в онтогенезе. Наследование признаков, сцепленных с полом. Сцепленное наследование и кроссинговер.

Тема 6. Внеядерное наследование.

Геномы митохондрий и пластид. Митохондриальное наследование. Пластидное наследование.

Тема 7. Экологическая генетика.

Генотоксикология. Генетический мониторинг окружающей среды. Модельные объекты и тест-системы для генетического мониторинга.

Тема 8. Направления генетики.

Цитогенетика. Молекулярная генетика. Генная инженерия. Эпигенетика. Популяционная генетика. Эволюционная генетика. Генетика человека. Генетика развития. Фармакогенетика.

9. Текущий контроль по дисциплине

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

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен в шестом семестре проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет содержит три теоретических вопроса. Два из них касаются раздела по общей генетике и проверяют ИОПК-1.1. Третий связан с практическим применением знаний в профессиональной области (экологическая генетика) и проверяет ИОПК-1.2.

Примерный перечень теоретических вопросов по разделу «Общая генетика»:

1. Предмет, задачи, история генетики.
2. Наследственность и наследование.
3. Модельные объекты генетики.
4. Материальные основы наследственности и изменчивости.
5. Цитологические основы наследственности и изменчивости.
6. Молекулярные основы наследственности и изменчивости.
7. Структурно-функциональная организация гена.
8. Структурно-функциональная организация хромосом.
9. Структурно-функциональная организация генома.
10. Химическое строение ДНК.
11. Репликация ДНК.
12. Транскрипция.
13. Трансляция.
14. Путь от гена к признаку.
15. Моногибридное, дигибридное, анализирующее скрещивания.
16. Законы Менделя.
17. Взаимодействие аллелей.
18. Взаимодействие генов.

19. Ненаследственная изменчивость.
20. Наследственная изменчивость.
21. Мутационная теория.
22. Классификация мутаций.
23. Факторы возникновения мутаций.
24. Естественный мутагенез.
25. Индуцированный мутагенез.
26. Хромосомная теория наследственности.
27. Типы определения пола в онтогенезе.
28. Наследование признаков, сцепленных с полом.
29. Сцепленное наследование и кроссинговер.
30. Внеядерное наследование.
31. Организация геномов митохондрий и пластид.
32. Популяционная и эволюционная генетика.
33. Цитогенетика и молекулярная генетика.
34. Генная инженерия.
35. Эпигенетика.
36. Фармакогенетика.
37. Генетика человека.
38. Генетика развития.

Примерный перечень теоретических вопросов по разделу «Экологическая генетика»:

1. Экологическая генетика.
2. Генотоксикология.
3. Генетический мониторинг окружающей среды.
4. Модельные объекты для генетического мониторинга.
5. Тест-системы для генетического мониторинга.
6. Тест Эймса.
7. Генетический мониторинг атмосферного воздуха.
8. Генетический мониторинг водных источников.
9. Генетический мониторинг почвы.
10. Оценка качества воздуха в производственных помещениях.
11. Оценка генотоксичности факторов окружающей среды при помощи лука (Allium-test).
12. Учёт доминантных летальных мутаций у дрозофилы.
13. Учёт рецессивных летальных мутаций в X-хромосоме у дрозофилы.
14. Генетический мониторинг популяций человека.
15. Микроядерный тест.
16. Выявление хромосомных и геномных мутаций (цитогенетические методы).
17. Метод ДНК-комет.
18. Естественная защита генетического материала от мутагенов.

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Ответ на каждый вопрос билета оценивается по пятибалльной системе. Оценка за экзамен рассчитывается как среднее арифметическое трех оценок за ответы на вопросы.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=22773>

- б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.
- в) План семинарских занятий по дисциплине.
- 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:
 - Жимулёв И. Ф. Общая и молекулярная генетика : учеб. пособие для вузов / И. Ф. Жимулёв ; под ред. Е. С. Беляевой, А. П. Акифьева. – 4-е изд., стер. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007. – 479 с.
 - Инге-Вечтомов С. Г. Генетика с основами селекции: учебник для студентов высших учебных заведений / С. Г. Инге-Вечтомов. – 2-е издание, перераб. и доп. – СПб.: Изд-во Н-Л, 2010. – 720 с.
- б) дополнительная литература:
 - Абилов С. К. Мутагенез с основами генотоксикологии: учеб. пособие / С. К. Абилов, В. М. Глазер. – М. ; СПб. : Нестор-История, 2015. – 304 с.
 - Биологический контроль окружающей среды : генетический мониторинг : учеб. пособие для студ. высш. проф. образования / С. А. Гераськин, Е. И. Сарапульцева, Л. В. Цаценко [и др.]; под ред. С. А. Гераськина и Е. И. Сарапульцевой. – М. : Издательский центр «Академия», 2010. – 208 с.
 - Инге-Вечтомов С. Г. Экологическая генетика. Что это такое? // Соросовский образовательный журнал. – 1998. – № 2. – С. 59–65.
 - Селезнева Е. С. Экогенетика человека: Проблемы и факты / Е. С. Селезнева. – Самара: «Универс-групп», 2005. – 104 с.
 - Экологическая генетика: учебное пособие / сост. Себежко О. И.; Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2017. – 107 с.

- в) ресурсы сети Интернет:
 - открытые онлайн-курсы.

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.

Лаборатория, оборудованная микроскопами стереоскопическими МБС-10 и прямыми микроскопами, вытяжным шкафом.

15. Информация о разработчиках

Митренина Елизавета Юрьевна, кандидат биологических наук, кафедра генетики и клеточной биологии БИ ТГУ, доцент.