

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

САЕ Институт «Умные материалы и технологии»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор



И.А. Курзина

« 05 » 11 2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Молекулярная генетика

по направлению подготовки

19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) подготовки:

«Молекулярная инженерия»

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2025

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП



И.А. Курзина

Председатель УМК



Г.А. Воронова

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 – Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях;

ОПК-7 – Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.1. Демонстрирует способность применять законы математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязи при решении поставленной задачи.

ИОПК-1.2. Владеет методами теоретического и экспериментального исследования биологических и химических процессов, анализа и обработки экспериментальных данных.

ИОПК-7.2. Применяет математические, физические физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы для наблюдения, измерения, обработки и интерпретации экспериментальных данных.

2. Задачи освоения дисциплины

- Закрепить и углубить уже имеющиеся знания в области молекулярной биологии и генетики.
- Развить навыки изучения молекулярно-генетических процессов.
- Научиться правильно подбирать молекулярно-генетические методы для конкретных научных задач.

3. Место дисциплины (модуля) 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

Семестр 2, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: биология клетки.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

- лекции: 30 ч.;
- семинарские занятия: 8 ч.
- практические занятия: 0 ч.
- лабораторные работы: 26 ч.

в том числе практическая подготовка: 34 ч.
Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Введение в молекулярную генетику

Предмет молекулярной генетики. Предпосылки возникновения молекулярной генетики. История развития молекулярной генетики.

Тема 2. Нуклеиновые кислоты

Структура и типы нуклеиновых кислот. Пространственная организация ДНК и РНК. Уровни упаковки ДНК. Типы РНК. Методы изучения нуклеиновых кислот.

Тема 3. Организация гена

Общая схема строения генов. Гены прокариот и эукариот: сходства и различия. Единица транскрипции. Оперонная организация генов прокариот. Интроны и экзоны генов эукариот.

Тема 4. Молекулярная организация матричных процессов.

Репликация ДНК. Репликативные вилки. Участники репликации.

Тема 5. Регуляторная часть гена.

Экспрессия генов, транскрипция. Структура бактериального промотора. Структура промотора эукариот. Энхансерные и сайленсерные участки гена. Терминаторные последовательности прокариот и эукариот. Устный опрос.

Тема 6. Элементы генома.

Классификация элементов генома. Элементы генома прокариот и эукариот. Одиночные гены. Семейства и кластеры генов. Тандемные повторы. Псевдогены. Спейсерная ДНК. Сателлитная ДНК. Мобильные генетические элементы. Устный опрос.

Тема 7. Векторные молекулы.

Векторы и предъявляемые к ним требования. Плазмиды. Космиды. Фазмиды. Челночные векторы. Семинар.

Тема 8. Специфика организации геномов органелл.

Геномы митохондрий и хлоропластов. Гены ДНК митохондрий и хлоропластов. Семинар.

Тема 9. Молекулярно-генетические методы в биологии. Подготовка презентаций по темам магистерских работ. Семинар.

Тема 10. Современное состояние молекулярной генетики.

Перевод англоязычных статей на по теме курса. Семинар.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости лекционных и семинарских занятий, устного опроса перед занятием на пройденные темы, выполнением лабораторных работ и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

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

Экзамен во втором семестре проводится в устной форме по билетам. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

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 электронном университете «Moodle» <https://moodle.tsu.ru/enrol/index.php?id=32014>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (<https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>).

в) План семинарских / практических 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:

– Жимулев И. Ф. Общая и молекулярная генетика : [учебное пособие для студентов университетов, обучающихся по направлению 510600 "Биология" и биологическим специальностям] / И. Ф. Жимулев ; отв. ред. Е. С. Беляева, А. П. Акифьев. - Изд. 4-е, стер. третьему. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2007. - 478, [1] с.: ил.

– Инге-Вечтомов С. Г. – Генетика с основами селекции: уч. Для студентов высших уч. заведений / С.Г. Инге-Вечтомов. – 2-е издание, перераб. и доп. – СПб. Изд-во Н-Л, 2010. – 720 с.: ил.

б) дополнительная литература:

– Щелкунов С. Н. Генетическая инженерия : [учебное пособие для студентов вузов по направлению "Биология" и специальностям "Биотехнология", "Биохимия", "Генетика", "Микробиология"] / С. Н. Щелкунов. - 3-е изд., испр. и доп.. - Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2008. - 514 с.: ил.. URL: <http://sun.tsu.ru/limit/2016/000336542/000336542.pdf>

в) ресурсы сети Интернет:

– Протокол секвенирования ДНК. http://molbiol.ru/protocol/13_03.html

– Важнейшие методы молекулярной биологии и геномной инженерии <https://biomolecula.ru/articles/vazhneishie-metody-molekuliarnoi-biologii-i-gennoi-inzhenerii>

– Молекулярная структура геномов эукариот https://studme.org/191435/geografiya/molekulyarnaya_struktura_genomov_eukariot_elementy_genomov_eukariot

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

Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
<p>Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория № 140</p> <p>Весы лабораторные высокого (II) класса точности. Центрифуга. рН-метр / иономер ИТАН. Столы лабораторные. Стол. Штатив лабораторный. Дистиллятор. Лабораторная посуда. Пипетки. Вибромагнитная установка. Химические реактивы. ПК с принтером. Стол приборный. Стулья. Шкаф для хранения реактивов. Установка титровальная. Экран Projecta SlimScreen. Проекционный экран Da Life Cosmopolitan Electrol. Весы HR-200 (210г, 0,1мг), A&D в комплекте с гирей.</p> <p>Центрифуга ОПН 8 с ротором РУ 180Л. Центрифуга ОПН-12 с ротором РУ 180Л. Нагревательная плита ES HS3030OM. Потенциостат-гальваностат "IPC Pro-M". Колбонагреватель ES-4110 1000 мл. Магнитная мешалка ПЭ 6100 с подогревом.</p>	<p>634050, Томская область, г. Томск, пр-кт Ленина, 36, стр.7 (64 по паспорту БТИ) Площадь 20 м²</p>
<p>Учебная аудитория для самостоятельной работы, индивидуальных консультаций. Аудитория № 121^A</p> <p>Учебная мебель: рабочие места по количеству обучающихся (аудиторные столы, стулья); рабочее место преподавателя (стол, стул)</p>	<p>634050, Томская область, г. Томск, пр-кт Ленина, 36, стр.7 (86 по паспорту БТИ) Площадь 23,8 м²</p>

15. Информация о разработчиках

Артемов Глеб Николаевич, канд. биол. наук, доцент кафедры генетики и клеточной биологии, Биологический институт, Томский государственный университет.