

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

Институт «Умные материалы и технологии»

УТВЕРЖДЕНО:
Директор Института «Умные
материалы и технологии»
И.А. Курзина

Рабочая программа дисциплины

Молекулярная генетика

по направлению подготовки

27.03.05 Инноватика

Направленность (профиль) подготовки:
**Tomsk International Science Program, с профессиональным модулем Молекулярная
инженерия / Molecular Engineering**

Форма обучения

Очная

Квалификация

Инженер

Год приема

2024

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
И.А. Курзина

Председатель УМК
Г.А. Воронова

Томск – 2024

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 – Способен формулировать и анализировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний естественных, математических и технических наук, с учетом требований законодательства.

ПК-2 – Способен решать профессиональные задачи на основе знаний в сфере биотехнологии и молекулярной инженерии на основе знаний естественных, математических и технических наук, а также математических методов и моделей.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РООПК-1.1 – Знает основные положения и законы естественных, математических и технических наук, нормативы, регулирующие научную и производственную деятельность.

РОПК-2.1 – Знает существующие подходы к решению профессиональных задач, в том числе на основе математических методов и моделей.

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 обязательной части образовательной программы Блока 1, Дисциплины (модули).

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

Второй семестр, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

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

6. Язык реализации

Английский

7. Объем дисциплины (модуля)

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

- лекции: 28 ч.;
- семинарские занятия: 12 ч.
- практические занятия: 0 ч.
- лабораторные работы: 18 ч.

в том числе практическая подготовка: 30 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, устного опроса перед занятием на пройденные темы 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. Билет содержит один теоретический и один практический вопросы.

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/course/view.php?id=34820>

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

в) План семинарских / практических занятий по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Жимулев, И. Ф. Общая и молекулярная генетика: учебное пособие / И. Ф. Жимулев ; отв. ред. Е. С. Беляева, А. П. Акифьев. – Изд. 4-е, стереотип. 3-му. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. – 480 с.

– 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-gennoii-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

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

Стариков Юрий Витальевич, канд. мед. наук, старший научный сотрудник Химический факультет ТГУ.