

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

Введение в биологию клетки

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.

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.

2. Задачи освоения дисциплины

– Сформировать фундаментальные знания о строении клетки.

– Сформировать базовые знания о функционировании клетки и ее структурных элементов в живых организмах, участии в химических и биологических процессах, в построении органов.

– Научиться применять понятийный аппарат о некоторых методах исследования клеточной биологии для решения прикладных биохимических задач.

– Сформировать умения и навыки проведения биохимического эксперимента в рамках проведения лабораторных занятий для решения практических задач профессиональной деятельности.

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

Первый семестр, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Органическая и неорганическая химия», «Общая биология», «Микробиология».

6. Язык реализации

Английский

7. Объем дисциплины (модуля)

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

– лекции: 28 ч.;

– семинарские занятия: 6 ч.

– практические занятия: 0 ч.;

– лабораторные работы: 30 ч.

в том числе практическая подготовка: 36 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Понятие о клетке как единице живого.

Введение в клеточную биологию. Предмет, цели, задачи и методы клеточной биологии. Современные проблемы и пути развития клеточной биологии. Понятие о стволовых клетках. Виды стволовых клеток (эмбриональная стволовая клетка, стволовая

кроветворная\ мезенхимная\ стромальная\ нейральная клетка). Фенотипы клеток. Организация клеток в ткани.

Тема 2. Строение клетки и клеточные мембраны.

Строение мембран клетки. Классификация и свойства мембранных белков. Типы и свойства мембранных липидов. Физико-химические свойства (полярность, растворимость, амфотерность, заряд, подвижность в электрическом поле). Белков-мембранная мозаика. Передача сигналов. Избирательная проницаемость мембран. Транспорт ионов, воды, низкомолекулярных неорганических и органических веществ и макромолекул через мембраны.

Тема 3. Структура и функции внутриклеточных органелл.

Структурная организация клеточного ядра. Ядерная оболочка. Ядерные поры. Ядерный матрикс. Уровни упаковки хроматина. Эу- и гетерохроматин, активный и инактивированный хроматин. Митохондрии. Эндоплазматический ретикулум. Аппарат Гольджи. Процессы дегликозилирования, фосфорилирования и гликозилирования в аппарате Гольджи. Лизосомы. Типы лизосом. Строение, образование, функции. Вакуоль растительной клетки. Мультивезикулярные тельца. Их роль в жизни клеток. Пероксисомы. Строение, размножение и функции.

Тема 4. Клеточные контакты.

Межклеточные соединения. Внеклеточный матрикс. Клеточная адгезия и передача сигнала.

Тема 5. Везикулярный транспорт.

Эндоцитоз и его разновидности. Фагоцитоз и его разновидности.

Тема 6. Цитоскелет.

Микротрубочки, микрофиламенты, промежуточные филаменты. Строение. Организация в клетке. Функции.

Тема 6. Биосинтез белка

Строение и функции хромосом. ДНК — носитель наследственной информации. Репликация ДНК. Ген. Генетический код. РНК. Биосинтез белка

Тема 7. Клеточный цикл и деление клетки.

Фазы клеточного цикла. Регуляция клеточного цикла. Митоз. Митотический аппарат: веретено деления, клеточный центр, кинетохор. Цитокинез. Апоптоз и некроз — две формы клеточной смерти.

Тема 8. Мейоз как основа полового процесса.

Значение мейоза и его место в жизненном цикле различных организмов. Особенности предмейотической интерфазы. Упаковка хроматина в первой профазе мейоза. Синапсис гомологичных хромосом. Рекомбинационные узелки. Механизмы и пространственно-временная организация кроссинговера. Транскрипционная активность хромосом в профазе мейоза. Хромосомы «типа ламповых щеток».

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ на практических и семинарских занятиях, тестов по лекционному материалу, круглых столов с дискуссией изучаемой темы с применением PBL подхода, выполнения домашних заданий с подготовкой реферативных сообщений и

презентаций по заданным темам, 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 проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит 2 теоретических вопроса. Продолжительность экзамена 2,5 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/course/view.php?id=33817>

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

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:

– Фаллер Д. М. Молекулярная биология клетки : руководство для врачей / Джеральд М. Фаллер, Деннис Шилдс ; пер. с англ. под общ. ред. И. Б. Збарского. - Москва : Бином-Пресс, 2013. - 1 онлайн-ресурс (256 с.): ил., табл.. URL: <http://sun.tsu.ru/limit/2016/000551452/000551452.pdf>

– Кассимерис Л. Клетки по Льюину / Кассимерис Л.. - Москва : Лаборатория знаний, 2018. - 1059 с.. URL: <https://e.lanbook.com/book/103028>. URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/103028.jpg>

– Биология клетки : учебное пособие / А. Ф. Никитин, Е. Я. Адоева, Ю. Ф. Захаркив [и др.] ; ред. А. Ф. Никитин. – 2-е изд. – Санкт-Петербург : СпецЛит, 2015. – 168 с. : табл., ил.

б) дополнительная литература:

– Ершов Ю. А. Биохимия : Учебник и практикум для вузов / Ершов Ю. А., Зайцева Н. И. ; под ред. Щукина С.И.. - Москва : Юрайт, 2022. - 323 с - (Высшее образование) . URL: <https://urait.ru/bcode/489993>. URL: <https://urait.ru/book/cover/A8BEB920-8136-449E-9ABA-EC674255237D>

– Лагун С. С. Гормоны и митотический цикл клетки / С. С. Лагучев; ред. В. И. Самойлов. - М. : Медицина, 1975. - 175 с. – Коничев А. С. Биохимия и молекулярная биология : словарь терминов / А. С, Коничев, Г. А. Севостьянова. – М. : Дрофа, 2008. – 359 с.

– Келина Н. Ю. Биохимия : учебное пособие / Н. Ю. Келина, Н. В. Безручко ; Пензенская гос. технологич. акад.. - Пенза : ПГТА, 2010. - 141 с.: ил. - (Система открытого образования)

в) ресурсы сети Интернет:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ <http://www.lib.tsu.ru/>

– Электронный каталог периодических изданий www.pubmed.com

– Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>
www.biotechnolog.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 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.

Лаборатории, оснащенные специализированным оборудованием для проведения молекулярно-генетических, биохимических, иммунологических методов.

15. Информация о разработчиках

Иванюк Елена Эдуардовна, канд. мед. наук, старший научный сотрудник НИ ТГУ