

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

Прикладная биотехнология

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

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.01.01.24

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
И.А. Курзина

Председатель УМК
Г.А. Воронова

Томск – 2024

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

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:

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

РОПК-2.2. Умеет планировать, выбирать методы и способы решения профессиональных задач, в том числе с использованием математических методов и моделей.

2. Задачи освоения дисциплины

– Ознакомиться с новейшими технологиями получения и контроля качества биологически активных веществ и иммуномодулирующих препаратов, широко используемых в медицине.

– Научиться применять понятийный аппарат о некоторых методах исследования молекулярной биологии и микробиологии для решения практических задач медицинской биотехнологии.

– Сформировать фундаментальные знания в области использования культур клеток бактерий, дрожжей, животных и растений, метаболизм и биосинтетические возможности которых обеспечивают выработку специфических веществ.

– Сформировать фундаментальные знания о функционировании биологических молекул и их сложных комплексов в живых организмах, участии в химических и биологических процессах для прикладных биотехнологических задач.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

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

Восьмой семестр, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются знать следующие темы: «Введение в химию», «Общая биология», «Микробиология», «Биологическая химия», «Молекулярная биология»

6. Язык реализации

Английский

7. Объем дисциплины

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

-лекции: 24 ч.

-практические занятия: 44 ч.

в том числе практическая подготовка: 0 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Медицинская биотехнология: предмет, разделы, связь с другими науками, история развития

Биотехнология как наука. Медицинская биотехнология и ее задачи. Связь медицинской биотехнологии с другими науками. Значение и история становления медицинской биотехнологии. Основные аспекты развития науки. Иммунобиотехнология. Перспективы развития медицинской биотехнологии

Тема 2. Биотехнологическое производство вакцин. Препараты для бактериотерапии. Вакцины будущего

Производство бактериальных классических вакцин. Этапы создания живой вакцины. Основы производства бактериальных вакцин (на примере кишечных вакцин) и препаратов для бактериотерапии. Медицинская биотехнология и вакцины будущего (генно-инженерные и синтетические пептидные вакцины, ДНК-вакцины, антиидиотипические вакцины). Вакцины, содержащие продукты ГКГ. Растительные и мукозальные вакцины.

Тема 3. Лечебно-профилактические антитоксические сыворотки. Организация сывороточного производства.

Современная структура и требования сывороточного производства. Иммунизационные клиники. Иммунизационное отделение. Отделение технической и химической обработки сывороток. Гипериммунизация.

Тема 4. Методы контроля вакцинных препаратов

Основные методы контроля вакцинных препаратов. Принципы контроля бактериальных и вирусных препаратов. Этапы контроля корпускулярных и химических вакцин. Технологические линии, стадии и этапы производства. Требования к производственным помещениям. Иммуногенность вакцин и методы контроля. Очистка и концентрация гипериммунных антитоксических лошадиных сывороток.

Тема 5. Биотехнологическое производство ферментов

Применение и источники ферментов. Выделение и очистка ферментных препаратов. Имобилизованные ферменты. Носители иммобилизованных ферментов. Физические методы иммобилизации ферментов.

Тема 6. Анатоксины и лечебно-профилактические бактериофаги

Понятие анатоксинов и принципы изготовления. Примеры препаратов на основе анатоксинов. Лечебно-профилактические бактериофаги, понятие и технологии изготовления. Понятие антисывороток. Принципы получения антисывороток для диагностических целей

Тема 7. Разработка и производство диагностических препаратов. Диагностикумы для серодиагностики инфекционных заболеваний

Бактериальные диагностикумы и монодиагностикумы. Эритроцитарные диагностикумы и их этапы приготовления. Иммунологические методы для обнаружения и идентификации микроорганизмов и токсинов. Иммуноферментные методы.

Тема 8. Биотехнологическое производство антибиотиков и витаминов

Антибиотики: классификация, механизм действия, получение. Витамины: классификация, механизм действия, получение. Применение и источники получения антибактериальных препаратов и витаминов. Этапы выделения и очистка антибактериальных препаратов и витаминов.

Тема 9. Основы молекулярной биоинженерии
Молекулярные основы биоинженерии: открытие эндонуклеаз, плазмид, специфической трансдукции у бактерий.

Тема 10. Основы генной инженерии
Рекомбинантная ДНК. Методы генной инженерии. Сопряженные методы генной инженерии: рестриктазный анализ, метод искусственного мутагенеза, определение последовательности нуклеотидов. Клеточная инженерия. Клонирование культур клеток тканей, растений, животных и человека. Получение медицинских препаратов и лекарственных веществ с помощью микроорганизмов и культур тканей.

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. Экзаменационный билет состоит из двух частей. Первая часть экзаменационного билета затрагивает общие разделы прикладной медицинской биотехнологии. Вторая часть экзаменационного билета состоит из вопросов практического применения изучаемой дисциплины. 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»
- 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:
 - Основы биохимической инженерии / Бейли Дж., Оллис Д. 1989.- 592 с.
 - Клунова С.М. Биотехнология: учебник для вузов / Клунова С.М., Егорова Т.А. Москва: Академия, 2010. 255с.
 - Нетрусов А.И. Введение в биотехнологию : <учебник>* / А. И. Нетрусов. - Москва : Академия, 2015. - 281с.
- б) дополнительная литература:
 - Периодические издания: научные зарубежные и отечественные журналы и сборники.

- Колясникова Н.Л. Молекулярная биология: <учебно-методическое пособие> / Н. Л. Колясникова ; рец.: С. В. Боронникова, М. С. Бочкова. -Пермь: Прокрость, 2015. - 39с.
- Дорфман В. А. Курс общей биологии : [пособие для вузов] / В. А. Дорфман, А. А. Парамонов, И. А. Эскин ; под ред. проф. В. А. Дорфмана. - Москва : Советская наука, 1944. - 427, [1] с.: ил.

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 OneNote, 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 практических занятий, 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

Елена Эдуардовна Иванюк, канд.мед.наук, доцент кафедры природных соединений, медицинской и фармацевтической химии ХФ ТГУ