

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

САЕ Институт «Умные материалы и технологии»

УТВЕРЖДЕНО:
Директор
И. А. Курзина

Рабочая программа дисциплины

Химические технологии в медицине

по направлению подготовки

04.04.01 Химия

27.04.05 Инноватика

Направленность (профиль) подготовки:

Молекулярная инженерия

Форма обучения

Очная

Образовательная степень

Магистр

Квалификация

Инженер-исследователь

Год приема

2024

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:

ОПК-1. Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в профессиональной области с использованием современного научного оборудования.

ОПК-2. Способен анализировать, интерпретировать, обобщать результаты экспериментальных и расчетнотеоретических работ в профессиональной области.

ОПК-3. Способен выбирать и обосновывать стратегии по управлению инновационными проектами в профессиональной области.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РООПК-1.1. Знает основные теоретические положения, экспериментальные и расчетные методы, применяемые в профессиональной области.

РООПК-2.2. Умеет анализировать, интерпретировать и обобщать данные, представленные в литературе и полученные в результате проведенных исследований в профессиональной области.

РООПК-3.3. Умеет обеспечивать разработку инновационного решения в соответствии с установленными целями, сроками и затратами.

2. Задачи освоения дисциплины

- Раскрыть взаимосвязи между развитием рынка, спроса, жизненного цикла продуктов и технологий изделий медицинского назначения;

- Познакомиться с понятием биосовместимость, раскрыть различные аспекты сочетаемости в физиологической системе;

- Понимать техническую обработку биоматериалов.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, является обязательной для изучения.

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

Семестр 3, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

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

-лекции: 16 ч.

-практические занятия: 16 ч.

в том числе практическая подготовка: 16 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Введение в медицинскую технологию

История, современное устройство, размеры рынка, динамика рынка, социально-экономический фон рынка, размеры рынка, нормативные акты, классификация медицинских изделий, материалов, рисков, концепций безопасности. Жизненный цикл технологии, юридические требования для производства и рынок медицинского продукта (Россия, ЕС, США и т.д.).

Тема 2. Биосовместимость. Типичные материалы в медицине

Биосовместимость, биоматериалы, структурные, функциональные и межфазные эффекты, эффективное использование материалов, доступных на рынке. Типичные металлы и керамика в медицинском применении, эффекты коррозии и связанные с ними риски. Принципы полимеризации, наиболее часто используемых полимеров в медицинской технологии, свойства, переработка, смеси и композиты. Биоразлагаемые полимеры, переработка пластмасс, возможность формирования волокон и армированных пластиков.

Тема 3. Пути улучшения биосовместимости

Физиологическая система защиты (комплемент и иммунная система), воспаление, реакции на инородное тело. Стратегии и технологии для улучшения биосовместимости, различные методы: биомиметические поверхности, микродомены, покрытие биосовместимыми материалами. Физические и химические поверхностные методы: PVD, CVD, различные плазменные методы. Функционализация поверхностей и фиксация биоактивных молекул на поверхностях.

Тема 4. Современные способы доставки лекарств

Различные пути доставки лекарственных препаратов, фармацевтическое применение различных форм лекарств в медицине и их подготовка. Сравнение различных лекарственных форм и систем доставки лекарственных средств; целенаправленные, трансдермальные и имплантируемые системы доставки лекарственных средств. Физиологическая система защиты (иммунная система), гиперчувствительные эффекты.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится в формате презентации решения проблемных проектов 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

Зачет проводится в письменной форме по билетам в формате контрольной работы. Продолжительность зачета 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/course/view.php?id=22159>

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

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Полимеры в биологии и медицине / [К. Харрисон, А. Хиллел, П. Шах и др.] ; под ред. Майка Дженкинса ; пер. с англ. О. И. Киселевой ; науч. ред. Н. Л. Клячко ; [МГУ им. М. В. Ломоносова, НОЦ по нанотехнологиям]. - Москва : Научный мир, 2011. - 255 с.: ил - (Фундаментальные основы нанотехнологий : исследования и разработки)

– Биоконпозиты на основе кальцийфосфатных покрытий, наноструктурных и ультрамелкозернистых биоинертных металлов, их биосовместимость и биодеградация / [Ю. П. Шаркеев, С. Г. Псахье, Е. В. Легостаева и др.] ; отв. ред. Н. З. Ляхов ; СибГМУ ; ТПУ [и др.]. - Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2014.

б) дополнительная литература:

– Современные методы исследования материалов и нанотехнологий : учебное пособие / [М. А. Бубенчиков, Е. Э. Газиева, А. О. Гафуров и др. ; под ред. В. И. Сырямкина] ; Том. гос. ун-т. - Томск : Изд-во Том. ун-та, 2010.

– Коротченко Н. М. Лабораторный практикум по курсу "Современный неорганический синтез". СВЧ-синтез веществ и материалов. Фосфаты кальция : учебно-методическое пособие / Н. М. Коротченко, Л. А. Рассказова ; Нац. исслед. Том. гос. ун-т, Каф. неорганической химии. - Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2015.

– Технические методы диагностики биоматериалов : [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки "Биотехнические системы и технологии"] / Е. П. Попечителей, Старый Оскол : ТНТ, 2014, – 315 с.

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standard 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/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– Библиографическая и реферативная база данных Scopus –

<https://www.scopus.com/>

– Поисковая интернет-платформа Web of Science –

<https://www.webofknowledge.com>

– Библиографическая и реферативная база данных Scopus –

<https://www.scopus.com/>

– Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <http://elibrary.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

Хайнрих Лотар Альфред, Университет Мюнстера, кафедра биохимии, профессор.

Лыткина Дарья Николаевна, к.х.н., каф. природных соединений, фармацевтической и медицинской химии ХФ ТГУ, доцент.