

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

САЕ Институт «Умные материалы и технологии»

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор САЕ Институт «Умные  
материалы и технологии»

  
И. А. Курзина

« 20 » декабря 2023г.

Рабочая программа дисциплины

**Клеточные исследования в биотехнологии**

по направлению подготовки  
**19.04.01 Биотехнологии**

Направленность (профиль) подготовки:  
**Молекулярная инженерия**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Магистр**

Год приема  
**2024**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП

  
И.А. Курзина

Председатель УМК  
  
Г.А. Воронова

Томск – 2023

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1. Способен анализировать, обобщать и использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области;

ОПК-4. Способен выбирать и использовать современные инструментальные методы и технологии, осваивать новые методы и технику исследований для решения конкретных задач профессиональной деятельности

ОПК-5. Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные

ИОПК-1.1. Владеет методами теоретического и экспериментального исследования биотехнологических процессов, анализа и обработки экспериментальных данных

ИОПК-4.1. Выбирает современные инструментальные методы и технологии исследований для решения конкретных задач профессиональной деятельности.

ИОПК 5.1. Планирует проведение эксперимента.

ИОПК 5.2. Проводит экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, анализирует, обобщает и интерпретирует полученные экспериментальные данные

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Дать знания о направлениях биотехнологической науки и практики, наиболее перспективных технологиях реконструктивной биомедицины.

– Научиться применять современные методы исследования материалов медицинского назначения для решения практических задач профессиональной деятельности.

– Научиться разрабатывать план исследований, выбирать методы исследования в соответствии с типом материала и его дальнейшим применением, составлять отчет о проведенном исследовании, давать рекомендации по дальнейшему использованию материалов.

## **3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

ФТД. Факультативные дисциплины

## **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.

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Основы клеточной биологии и диагностики клеточных систем», «Введение в основы биоматериаловедения», «Методы визуализации в биомедицинских исследованиях».

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:

– лекции: 16 ч.;

– практические занятия: 20 ч.;

в том числе практическая подготовка: 20 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины, структурированное по темам**

Тема 1. Введение в дисциплину «Клеточные исследования в биоматериаловедении».

Актуальные исследования в области материалов биомедицинского назначения: полимерные материалы, керамика, металлы. Современное состояние и перспективы. Потребности реконструктивной медицины.

Тема 2. Материалы медико-биологического назначения.

Материалы, совместимые с живым организмом. Свойства и требования к ним. Материалы медицинского назначения, используемые в реконструктивных технологиях: для сердечно-сосудистой системы, для реконструкции мягких тканей, внутренних органов, кожи, костной ткани.

Тема 3. Методы изучения материалов биомедицинского назначения.

Методы и тесты, применяемые в биомедицинском материаловедении. Тестирование материалов на совместимость. Международная система тестов для оценки биосовместимости медицинских материалов и изделий.

Тема 4. Тканевая реакция на имплантаты

Реакция организма на имплантацию материалов и процессы взаимодействия с ними. Фазы воспалительно-репаративной реакции и образование капсул вокруг имплантатов. Особенности реакции на инородное тело и образование гигантских клеток.

Тема 5. Биодegradация материалов

Биодegradируемые материалы. Механизм биодegradации.

Тема 6. Клеточные исследования материалов. Специфика работы

История и проблема развития клеточных исследований, клеточные модели оценки биосовместимости материалов медицинского назначения. Этические проблемы. Техника ведения клеточных культур. Выбор сред и условий культивирования клеток. Клеточные линии. Источники клеток. Принципы работы в клеточной лаборатории, основные правила асептики. Оборудование, необходимое для работы с клеточными культурами. Системы и условия, необходимые для роста клеточных культур. Культивирование клеток человека.

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, выполнения реферата, выполнения отчета по практической работе, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации 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. Билет содержит 2 теоретических вопроса, проверяющие ИОПК-1.1, ИОПК-4.1, ИОПК-5.1, ИОПК-5.2. 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=00000>

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:

1. Хенч Л. Биоматериалы, искусственные органы и инжиниринг тканей : монография / Л. Хенч, Д. Джоунс. – М. : Техносфера, 2007. – 304 с.

2. Полимеры в биологии и медицине / под ред. М. Дженкинса. – М. : Научный мир, 2011. – 256 с.

3. Штильман М. И. Полимеры медико-биологического назначения / М. И. Штильман. – Москва : ИКЦ Академкнига, 2006. – 400 с.

б) дополнительная литература:

– Биокompозиты на основе кальцийфосфатных покрытий, наноструктурных и ультрамелкозернистых биоинертных металлов, их биосовместимость и биодegradация / [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. URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000494642>

в) ресурсы сети Интернет:

– Журнал «Эксперт» - <http://www.expert.ru>

– Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ - [www.gsk.ru](http://www.gsk.ru)

– Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система. <http://www.consultant.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/>

в) профессиональные базы данных:

- Университетская информационная система РОССИЯ – <https://uisrussia.msu.ru/>
- Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) – <https://www.fedstat.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**

Шаповалова Елена Григорьевна, канд. техн. наук, кафедра природных соединений, фармацевтической и медицинской химии ХФ ТГУ, старший преподаватель.