

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра медицинской биологии
(МБ_ИФББ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра медицинской биологии
(МБ_ИФББ)**

наименование кафедры

Е.И. Шишцакая

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
3D-КУЛЬТУРЫ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.01 3D-культуры

Направление подготовки /
специальность _____

Направленность
(профиль) _____

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

060000 «БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

06.04.01 Биология. Магистерская программа 06.04.01.05

Реконструктивная биоинженерия

Программу
составили

к.б.н., Доцент, Мензянова Наталья Геннадьевна

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Сформировать представление об экстраклеточном матриксе как информационной среде, контролирующей функциональную активность клеток *invivo* и *invitro*.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Оценить особенности функциональных адаптаций клеток в различном 3D-окружении, потенциальные возможности 3D-культур в технологиях инжиниринга органов и тканей.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-1:Способен осуществлять выбор форм и методов научно-исследовательской деятельности в соответствии с профилем научного исследования
ПК-1.2:"Способен: - решать задачи, связанные с проведением исследований с использованием современных методических подходов и специализированного оборудования"
ПК-3:Способен выполнять микробиологические и биотехнологические работы в т.ч. в области разработки новых биотехнологических продуктов и биоматериалов, пищевых, кормовых и лекарственных средств, природоохранных (экологических) технологий сохранения природной среды и здоровья человека
ПК-3.1:Способен: - осуществлять разработку предложений по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции; - осуществлять руководство испытаниями (лабораторными работами) лекарственных средств, исходного сырья, биотехнологических продуктов и биоматериалов (в т.ч. упаковочных материалов), промежуточной продукции и объектов производственной среды; - осуществлять разработку предложений по совершенствованию биотехнологий получения БАВ, биопродуктов и биоматериалов, кормовых, пищевых и лекарственных средств с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур микроорганизмов, животных и растений
ПК-3.2:Владеет методами: - разработки и технологического сопровождения биотехнологических процессов получения биологически активных веществ, биопрепаратов, биопродуктов и биоматериалов; - производства и контроля биобезопасности кормовых, пищевых и лекарственных средств, биоматериалов (в т.ч. композитов и изделий биомедицинского и технического назначения); - проведения микробиологических работ, в т.ч. отбора проб, выполнения первичных посевов отобранных проб на питательные среды, анализа посевов

микробиологических проб**ПК-3.3: Умеет**

- выполнять работы по контролю качества микробиологического, биотехнологического, фармацевтического производства (в т.ч. упаковочных материалов), промежуточной продукции и объектов производственной среды;
- выполнять работы по очистке микроорганизмами-деструкторами почв, поверхностных и грунтовых вод от промышленных загрязнений;
- выполнять работы по восстановлению плодородия почв посредством применения полифункциональных микробных и биотехнологических препаратов;
- выполнять работы по локализации и ликвидации очагов вредных организмов с применением биотехнологических методов;
- выполнять работы по оценке состояния и продуктивности водных экосистем

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Перед изучением курса студент должен освоить следующие дисциплины: «Общая биология», «Биология человека», «Цитология с основами гистологии».

Знания данной дисциплины необходимы для успешного изучения следующих курсов: «Материалы для медицины, клеточной и тканевой инженерии», «Факторы регуляции воспроизведения и развития человека и животных», «Молекулярная биология и геновая инженерия», «Биохимия развития», «Общая и частная эмбриология».

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		2
Общая трудоемкость дисциплины	2 (72)	2 (72)
Контактная работа с преподавателем:	0,83 (30)	0,83 (30)
занятия лекционного типа	0,33 (12)	0,33 (12)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1,17 (42)	1,17 (42)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	3D-культуры и рекапитуляция структуры органов и тканей in vitro	9	13	0	13	ПК-1.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
2	3D-матриксy. Синтетические композиты и биополимеры. Функционализация 3D-матриксy	2	5	0	13	ПК-1.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
3	3D-культуры. Технологии децеллюризации органов и тканей	1	0	0	16	ПК-1.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
Всего		12	18	0	42	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	Культивирование клеток in vitro (Становление технологий 2D-культивирования. Методы выделения клеток в культуру. Разработка культуральных сред. Динамика роста.)	2	0	0
2	1	Физиология и биохимия клеток в условиях 2D-культивирования (Старение культур соматических клеток. Предел Хейфлика. Маркеры старения. Бессмертные культуры опухолевых клеток).	2	0	0
3	1	Физиология и биохимия клеток в условиях 3D-культивирования (Культивирование стволовых клеток. Влияние 3D-матрикса на паттерны экспрессии генов. Вариабельность линий дифференцировки).	2	0	0
4	1	Формирование тканевых и органных структур в 3D-культурах (Морфологическая дифференцировка клеток, установление межклеточных контактов. Формирование тканеспецифичного экстраклеточного матрикса. Ангиогенез).	2	0	0
5	1	Нейрональные прогениторные клетки в 3D-культурах (Индукция нейрональной дифференцировки. Нейроны и клетки глии in vitro, функциональная активность. Клеточные взаимодействия).	1	0	0

6	2	Структура и функции экстраклеточного матрикса in vivo (Структурные и функциональные элементы экстраклеточного матрикса. Системы химического клеточного сигналинга, зависящие от компонентов экстраклеточного матрикса. Патологии экстраклеточного матрикса.)	1	0	2
7	2	3D-матриксy (Структура, состав и биологическая активность. Эффективность клеточного заселения. Функционализация и детерминация линии дифференцировки. Наноструктурированные 3D-матриксy. Механо-химический сигналинг).	1	0	3
8	3	3D-культуры. Технологии децеллюризации органов и тканей. (Типы стволовых клеток. Плюрипотентные клетки. Коммитированные клетки. Синтетические 3D-матриксy. Основные методические принципы децеллюризации органов и тканей. Повторное заселение экстраклеточного матрикса прогениторными клетками).	1	0	3
Итого			12	0	8

3.3 Занятия семинарского типа

			Объем в акад. часах		
--	--	--	---------------------	--	--

			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Значение 2D-культур для медицины и биологии как систем первичного скрининга биологически активных соединений (оценка цитотоксичности и мутагенности, митогенной активности). 2D-культуры клеток животных как продуценты биологически активных соединений (антител и рекомбинантных белков).	3	0	0
2	1	Вариабельность физиологии и биохимия клеток на разных этапах роста 2D-культур. Лаг-период, период экспоненциального роста и стационарная фаза. Хронологическое старение и репликативное старение клеточных культур.	3	0	0
3	1	Стволовые клетки в 3D-культуре. Технологии получения стволовых клеток. Эмбриональные стволовые клетки. Постнатальные прогениторные клетки. Культуральные среды для культивирования стволовых клеток. Фидерные культуры.	3	0	0
4	1	Индуцированные стволовые клетки. Способы получения. Эффективность трансформации и стабильность в культуре. Отличия от эмбриональных стволовых клеток. Этические проблемы.	2	0	0

5	1	Стволовые клетки в 3D-матриксах in vitro и in vivo. Регенерация тканей в 3D-матриксах in situ.	2	0	0
6	2	Способы получения 3D-матрикса. Общая характеристика 3D-материалов. Способы функционализации 3D-матрикса. Биодegradация 3D-материалов in vitro и in vivo.	3	0	0
7	2	Основные методические принципы децеллюризации органов и тканей. Нативный бесклеточный матрикс органов. Повторное заселение экстраклеточного матрикса органов прогениторными клетками. Перспективы для ауто- и гетерогенной трансплантации.	2	0	0
Всего			18	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Работа осуществляется при помощи широкого спектра лицензионных программных продуктов, закупленных по программе развития СФУ: MicrosoftOffice, AdobePhotoshop, CorelDRAW, AdobeIllustrator и др., а так же современных информационных технологий (электронные базы данных, Internet)
-------	---

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Каждый обучающийся имеет доступ к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по данному курсу. Обучающиеся имеют доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:
9.2.2	- свободный доступ в сеть Интернет, в т. ч. к электронным реферативным базам данных, включающих научные журналы, патенты, материалы научных конференций, информацию по цитируемости статей (в том числе и для российских авторов);
9.2.3	- доступ к издательствам Springer, Elsevier, Istor, в которых сосредоточены электронные научные полнотекстовые журналы по всем областям биологии и экологии (более 500 названий журналов).
9.2.4	Студентам предоставлены условия и возможности работы в режиме on-line с зарубежными и отечественными лицензионными информационными базами данных по профилю образовательных программ СФУ. Доступ к периодическим изданиям на русском и английском языках осуществляется с IP-адресов СФУ по электронным базам:
9.2.5	
9.2.6	1. BOOKS http://ibooks.ru/ :
9.2.7	2. World Scientific http://www.worldscientific.com/
9.2.8	3. Springer, Kluwer http://www.springerlink.com/
9.2.9	4. Science (AAAS) http://www.sciencemag.org/
9.2.10	5. Scopus http://www.scopus.com/
9.2.11	6. Oxford University Press (Oxford Journals) http://www.oxfordjournals.org/
9.2.12	7. JSTOR http://www.jstor.org/
9.2.13	8. ISI: Web of Science http://isiknowledge.com/
9.2.14	9. Elsevier (журналы открытого доступа) http://sciencedirect.com/
9.2.15	10. Cambridge University Press http://www.journals.cambridge.org/

9.2.1 6	11.	Blackwell http://www.blackwell-synergy.com/
9.2.1 7	12.	Annual Reviews http://www.annualreviews.org/ebvc
9.2.1 8	13.	Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU) http://elibrary.ru
9.2.1 9	14.	ЭБД РГБ (БД диссертаций) http://diss.rsl.ru
9.2.2 0	15.	ЭБС "BOOK.RU" http://www.book.ru
9.2.2 1	16.	ЭБС Издательства "Лань" http://e.lanbook.com
9.2.2 2	17.	ЭБС "ИНФРА-М" http://www.znaniium.com/
9.2.2 3	18.	ЭБС "Университетская библиотека онлайн" http://www.biblioclub.ru/
9.2.2 4	На сайте библиотеки все студенты имеют доступ к дополнительному сервису – единый интегрированный поиск по всему объему электронных ресурсов НБ СФУ (http://libsearch.sfu-kras.ru/), и к единой Виртуальной справочной службе on-line.	

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Необходимое для реализации дисциплины «3D-культуры» материально-технического обеспечения включает в себя:

1. Учебные аудитории, оборудованные аппаратно-программными комплексами «Малый презентационный комплекс», «Доска обратной проекции», «Средний презентационный комплекс»;
2. Компьютерный класс, укомплектованные современными компьютерами, классы на 15 рабочих мест с выходом в Интернет;
3. Необходимое лабораторное оборудования для проведения научно - исследовательских работ.

Для каждой лекции и семинарского занятия по курсу «3D-культуры» подготовлены презентации.