



федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(Сеченовский Университет)

Утверждено
Ученый совет ФГАОУ ВО Первый МГМУ
им. И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет)
«15» июня 2023
протокол №6

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Клеточные технологии

основная профессиональная Высшее образование - бакалавриат - программа бакалавриата

19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии

19.03.01 Биотехнология

Медицинская биотехнология

Цель освоения дисциплины Клеточные технологии

Цель освоения дисциплины: участие в формировании следующих компетенций:

ОПК-1; Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях

УК-1; Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Требования к результатам освоения дисциплины.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

п/№	Код компетенции	Содержание компетенции и (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1	ОПК-1	Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и	Знать физические, химические, физико-химические и биологические процессы, протекающие на различных	Уметь применять теоретические основы физико-математических, химических и биологических дисциплин	Владеть методами, основанными на физических, химических, биологических законах и закономерн	"Клеточные технологии": Контрольные вопросы, "Клеточные технологии": темы рефератов, "Клеточные технологии": тесты



		закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	технологических стадиях производства целевого продукта	для решения конкретных задач	остях, для изучения биообъектов и процессов с их участием; методами математического анализа и обработки экспериментальных данных	
2	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности	применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников; применять системный подход для решения поставленных задач	методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач	"Клеточные технологии": Контрольные вопросы, "Клеточные технологии": темы рефератов, "Клеточные технологии": тесты

Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении

п/№	Код	Наименование	Содержание раздела в	Оценочные
-----	-----	--------------	----------------------	-----------



0 000325 77900

	компетенции	раздела/темы дисциплины	дидактических единиц	средства
1	ОПК-1, УК-1	<p>1. Введение в клеточную и генно-клеточную терапию</p> <p>1.1 Введение в регенеративную медицину</p> <p>1.2 Клеточная терапия. Стволовые клетки.</p> <p>1.3 Генная и генно-клеточная терапия.</p>	<p>История развития трансплантологии. Современное состояние трансплантологии и клеточной терапии.</p> <p>Типы стволовых клеток (СК): эмбриональные, СК взрослых, раковые СК, СК, созданные биотехнологическими методами. Плюрипотентные СК. Технологии создания линий плюрипотентных СК. Терапевтическое клонирование. Получение клеток для терапии. Пути доставки клеток в зону лечения. Механизмы терапевтического эффекта. Клеточная терапия, подходы к клиническому применению.</p> <p>Методы генной инженерии. Вектор. Классификация векторов: вирусные, плазмидные, синтетические. Структура вектора: целевой ген, ORI-участок, участок поликлонинга, селективная метка. Праймер. Конструирование праймеров. ДНК-синтезатор, амплификатор. Рестриктазы. Амплификация. Селекция. Трансфекция. Виды трансфекции: in vivo, in vitro.</p>	<p>"Клеточные технологии": Контрольные вопросы</p> <p>"Клеточные технологии": тесты,</p> <p>"Клеточные технологии": темы рефератов</p> <p>"Клеточные технологии": Контрольные вопросы</p> <p>"Клеточные технологии": тесты,</p> <p>"Клеточные технологии": темы рефератов</p> <p>"Клеточные технологии": Контрольные вопросы</p> <p>"Клеточные технологии": тесты,</p> <p>"Клеточные технологии": темы рефератов</p>



			Методы трансфекции: физические методы (электропорация, микроинъекция, балистические), химические. Индуцированные плюрипотентные СК. Факторы репрограммирования. Применение индуцированных плюрипотентных СК. Терапия наследственных заболеваний.	
2	УК-1, ОПК-1	<p>2. Области применения клеточной, генной и генно-клеточной терапии в медицине и научной деятельности</p> <p>2.1 Клеточные технологии в косметологии. Клеточная терапия повреждений кожи.</p> <p>2.2 Клеточная терапия заболеваний печени.</p>	<p>Кожа, ее строение, механизмы старения. Клеточные методы омоложения кожи: клеточная косметика, косметика на факторах роста, метаболическая инъекционная терапия, истинная клеточная терапия. Источники клеток для аутотрансплантации ММСК. Практическое применение аутологичных фибробластов: показания, противопоказания. Особенности ожоговых повреждений кожи. Нанесение клеточных культур на язвенный дефект. Этапность восстановления кожного покрова после курсов лечения с использованием аутофибробластов и культур аутофибробластов, обогащенных ММСК.</p> <p>Печень, ее строение и функции. Регенерация печени. Трансплантация печени: показания, противопоказания. Недостатки трансплантации печени. Типы клеток для терапии</p>	<p>"Клеточные технологии": Контрольные вопросы "Клеточные технологии": тесты, "Клеточные технологии": темы рефератов</p> <p>"Клеточные технологии": Контрольные вопросы "Клеточные технологии":</p>



0000325 77900

			<p>заболеваний печени. Методы введения клеток. Эффекты терапии ММСК. Генная и генно-клеточная терапия заболеваний печени: новации и проблемы.</p> <p>2.3 Клеточная терапия в кардиологии</p> <p>Факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний. Диагностика. Терапевтический ангиогенез: механизмы неоваскуляризации, введение рекомбинантных белков, генная и клеточная терапия.</p>	<p>тесты, "Клеточные технологии": темы рефератов</p> <p>"Клеточные технологии": Контрольные вопросы "Клеточные технологии": тесты, "Клеточные технологии": темы рефератов</p>
		<p>2.4 Клеточные технологии в офтальмологии.</p> <p>Строение и функции эпителия, стромы и эндотелия роговицы. Репаративная регенерация эпителия. Лимбальные эпителиальные стволовые клетки. Варианты регенерации эпителия, стромы, эндотелия роговицы. Тканевая инженерия роговицы.</p>	<p>"Клеточные технологии": Контрольные вопросы "Клеточные технологии": тесты, "Клеточные технологии": темы рефератов</p>	
		<p>2.5 Применение клеточных культур в качестве модели для токсикологических исследований.</p> <p>Понятие о токсичных веществах. Этапы токсикологической экспертизы. Применение наноматериалов в медицине. Проведение исследования in vitro на клеточных культурах.</p>	<p>"Клеточные технологии": Контрольные вопросы "Клеточные технологии": тесты, "Клеточные технологии": темы рефератов</p>	
3	ОПК-1, УК-1	3. Основы обеспечения безопасности применения генных и клеточных		



		технологий 3.1 Основы обеспечения безопасности применения генных и клеточных технологий	Уровни обеспечения безопасности клеточных культур. Контроль инфекционной безопасности in vivo и in vitro. Параметры контроля. Контроль онкотрансформации in vitro.	"Клеточные технологии": Контрольные вопросы "Клеточные технологии": тесты, "Клеточные технологии": темы рефератов
4	УК-1, ОПК-1	4. Крионика. Основы криобанкирования 4.1 Крионика. Основы криобанкирования	История крионики и криобиологии. Криоконсервирование клеток человека. Методы заморозки клеток: неконтролируемое и контролируемое (программное) замораживание. Хранение клеточных культур. Методы размораживания: нагрев теплопередачей, нагрев в сверхвысокочастотном электромагнитном поле, теплопередача с воздействием давления.	"Клеточные технологии": Контрольные вопросы "Клеточные технологии": тесты, "Клеточные технологии": темы рефератов

Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (Ч) Семестр 7
	объем в зачетных единицах (ЗЕТ)	Объем в часах (Ч)	
Контактная работа, в том числе		60	60
Консультации, аттестационные испытания (КАТГ) (Экзамен)		4	4
Лекции (Л)		18	18
Лабораторные практикумы (ЛП)			
Практические занятия (ПЗ)		38	38



Клинико-практические занятия (КПЗ)			
Семинары (С)			
Работа на симуляторах (РС)			
Самостоятельная работа студента (СРС)		30	30
ИТОГО	3	90	90

Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий

Лекционные занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема лекции	Применение ЭО и ДОТ	Объем, час.
1	Введение в клеточную и генно-клеточную терапию	Введение в регенеративную медицину	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
1	Введение в клеточную и генно-клеточную терапию	Клеточная терапия. Стволовые клетки.		2
1	Введение в клеточную и генно-клеточную терапию	Генная и генно-клеточная терапия.		1
2	Крионика. Основы криобанкирования	Крионика. Основы криобанкирования		2
3	Области применения клеточной, генной и генно-клеточной терапии в медицине и научной деятельности	Клеточные технологии в косметологии. Клеточная терапия повреждений кожи.		1
3	Области применения клеточной, генной и генно-клеточной терапии в медицине и научной деятельности	Клеточная терапия заболеваний печени.		2
3	Области применения клеточной, генной и генно-клеточной терапии в медицине и научной деятельности	Клеточная терапия в кардиологии		2
3	Области применения	Клеточные технологии в офтальмологии.		2



	клеточной, генной и генно-клеточной терапии в медицине и научной деятельности			
3	Области применения клеточной, генной и генно-клеточной терапии в медицине и научной деятельности	Применение клеточных культур в качестве модели для токсикологических исследований.		2
4	Основы обеспечения безопасности применения генных и клеточных технологий	Основы обеспечения безопасности применения генных и клеточных технологий		2

Практические занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Применение ЭО и ДОТ	Объем, час.
1	Введение в клеточную и генно-клеточную терапию	Введение в регенеративную медицину	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
1	Введение в клеточную и генно-клеточную терапию	Клеточная терапия. Стволовые клетки.		4
1	Введение в клеточную и генно-клеточную терапию	Генная и генно-клеточная терапия.		4
2	Крионика. Основы криобанкирования	Крионика. Основы криобанкирования		4
3	Области применения клеточной, генной и генно-клеточной терапии в медицине и научной деятельности	Клеточные технологии в косметологии. Клеточная терапия повреждений кожи.		4
3	Области применения клеточной, генной и генно-клеточной терапии в медицине и научной деятельности	Клеточная терапия заболеваний печени.		4



3	Области применения клеточной, генной и генно-клеточной терапии в медицине и научной деятельности	Клеточная терапия в кардиологии		4
3	Области применения клеточной, генной и генно-клеточной терапии в медицине и научной деятельности	Клеточные технологии в офтальмологии.		4
3	Области применения клеточной, генной и генно-клеточной терапии в медицине и научной деятельности	Применение клеточных культур в качестве модели для токсикологических исследований.		4
4	Основы обеспечения безопасности применения генных и клеточных технологий	Основы обеспечения безопасности применения генных и клеточных технологий		4

Самостоятельная работа студента

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Вид СРС	Объем, час.
1	Введение в клеточную и генно-клеточную терапию	Введение в регенеративную медицину		2
1	Введение в клеточную и генно-клеточную терапию	Клеточная терапия. Стволовые клетки.		2
1	Введение в клеточную и генно-клеточную терапию	Генная и генно-клеточная терапия.		4
2	Крионика. Основы криобанкирования	Крионика. Основы криобанкирования		2
3	Области применения клеточной, генной и генно-клеточной терапии в медицине и научной	Клеточные технологии в косметологии. Клеточная терапия повреждений кожи.		4



	деятельности			
3	Области применения клеточной, генной и генно-клеточной терапии в медицине и научной деятельности	Клеточная терапия заболеваний печени.		2
3	Области применения клеточной, генной и генно-клеточной терапии в медицине и научной деятельности	Клеточная терапия в кардиологии		4
3	Области применения клеточной, генной и генно-клеточной терапии в медицине и научной деятельности	Клеточные технологии в офтальмологии.		4
3	Области применения клеточной, генной и генно-клеточной терапии в медицине и научной деятельности	Применение клеточных культур в качестве модели для токсикологических исследований.		2
4	Основы обеспечения безопасности применения генных и клеточных технологий	Основы обеспечения безопасности применения генных и клеточных технологий		4

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень основной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Вечканов, Е.М., Сорокина, И.А. Основы клеточной инженерии: Учебное пособие. – Ростов н/Д.: ЮФУ, 2012. – 136 с.
2	Азаев М.Ш. Биотехнология. Практикум по культивированию клеточных культур / М.Ш. Азаев, Т.Н. Ильичева, Л.Ф. Бакулина. - Москва : Инфра-М, 2020. - 142 с.

Перечень дополнительной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
---	---



1	Хенч, Л. Л. Биоматериалы, искусственные органы и инжиниринг тканей / Л. Л. Хенч, Д. Р. Джонс ; пер. Ю. Л. Цвирко, А. А. Лушникова. – Москва : РИЦ Техносфера, 2007. – 304 с.
2	Волова, Т. Г. Материалы для медицины, клеточной и тканевой инженерии [Электронный ресурс]: электрон. учеб. пособие / Т. Г. Волова, Е. И. Шишацкая, П. В. Миронов. – Красноярск: ИПК СФУ, 2009
3	Наквасина, М. А., Артюхов В. Г. Бионанотехнологии: достижения, проблемы, перспективы развития. [Электронный ресурс] : учебное пособие / Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВО "Воронежский государственный университет", М. А. Наквасина .— Воронеж : ВГУ, 2015 .— 152 с.

Перечень электронных образовательных ресурсов

№	Наименование ЭОР	Ссылка
1	"Клеточные технологии": Контрольные вопросы	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
2	Волова, Т. Г. Материалы для медицины, клеточной и тканевой инженерии	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
3	"Клеточные технологии": тесты	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
4	"Клеточные технологии": темы рефератов	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
5	"Клеточные технологии": Теоретический материал	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»

Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	№ учебных аудиторий и	Адрес учебных аудиторий и объектов	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для
-------	-----------------------	------------------------------------	--



	объектов для проведения занятий	для проведения занятий	проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования
1	6-636	119571, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 96, к. 1	Аудитория для проведения занятий семинарского типа и самостоятельной работы студентов: мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, интерактивная доска)
2	2-211	119571, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 96, к. 1	Лекционная аудитория: мультимедийное оснащение (компьютер, проектор, экран)
3	6-606	119571, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 96, к. 1	Компьютерный класс: персональные компьютеры с подключением к сети Интернет

Рабочая программа дисциплины разработана кафедрой Биотехнологии ИФ

Разработчики:

Доцент

(занимаемая должность)

(подпись)

Данилевский М.И.

(фамилия, инициалы)

Принята на заседании кафедры Биотехнологии ИФ

от «19» апреля 2023 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой

Биотехнологии ИФ

(подпись)

Луценко С.В.

(фамилия, инициалы)

Одобрена Центральным методическим советом

от «17» мая 2023 г., протокол № 9

Председатель ЦМС

(подпись)

(фамилия, инициалы)

