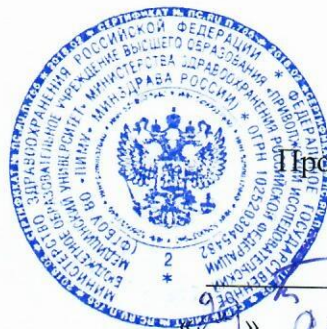


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приволжский исследовательский медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной  
работе

Е.С. Богомолова

« 9 » август 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Название дисциплины: **РЕГЕНЕРАТИВНАЯ МЕДИЦИНА**

Направление подготовки (специальность): **31.05.01 ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЛО**

Квалификация (степень) выпускника: **ВРАЧ-ЛЕЧЕБНИК**

Факультет: **ЛЕЧЕБНЫЙ**

Кафедра: **НОРМАЛЬНОЙ ФИЗИОЛОГИИ ИМ. Н.Ю. БЕЛЕНКОВА**

Форма обучения: **ОЧНАЯ**

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 31.05.01 «Лечебное дело», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 988 от 12 августа 2020 г.

**Разработчики рабочей программы:**

Загайнова Елена Вадимовна, доктор медицинских наук, профессор РАН, главный научный сотрудник НИИ ЭО и БМТ

Кузнецова Дарья Сергеевна, кандидат биологических наук, научный сотрудник научной лаборатории регенеративной медицины НИИ ЭО и БМТ, ассистент кафедры медицинской физики и информатики

**Рецензенты:**


Тимашев Петр Сергеевич, доктор химических наук, директор Института регенеративной медицины Научно-технологического парка ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. Н.И. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет)

Егорихина Марфа Николаевна, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник научной лаборатории регенеративной медицины НИИ ЭО и БМТ

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры нормальной физиологии им. Н.Ю. Беленкова 15.04.2021 (протокол №4)

Зав. кафедрой нормальной физиологии  
им. Н.Ю. Беленкова,  
д.б.н., профессор

«15» 04 2021г.

 / Мухина И.В.

СОГЛАСОВАНО  
Председатель ЦМК по  
естественно-научным  
дисциплинам, д.б.н.

«15» 04 2021г.

 / Малиновская С.Л.

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель начальника УМУ

«15» 04 2021г.

 / Ловцова Л.В.

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины «Регенеративная медицина»

**Цель освоения дисциплины:** участие в формировании компетенций ПК-6

**Задачи дисциплины:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** основные подходы к клеточной терапии социально-значимых заболеваний – онкопатология, сахарный диабет, основы регенерации печени, принципы создания тканеинженерных конструкций, основные материалы для скаффолдов, основные подходы в биоинженерии тканей, основные направления регенеративной медицины, проблемы трансплантации органов;

**Уметь:** применять интегральный подход к анализу свойств стволовых клеток, направлений дифференцировки; объяснять результаты экспериментов со стволовыми клетками и тканеинженерными конструкциями *in vitro* и *in vivo*, демонстрировать знание методов современной клеточной биологии, регенеративной медицины и биоинженерии тканей;

**Владеть:** теоретическими основами методов современной регенеративной медицины и тканевой инженерии.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО организации:

2.1 Дисциплина «Регенеративная медицина» относится к элективным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» ООП ВО. Дисциплина изучается в 11 семестре.

2.2 Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- физика, математика
- биология
- химия
- биохимия
- анатомия
- гистология, эмбриология, цитология
- нормальная физиология
- патофизиология, клиническая патофизиология
- пропедевтика внутренних болезней
- педиатрия
- общая хирургия
- неврология, медицинская генетика
- психиатрия
- медицинская психология
- анестезиология, реанимация и интенсивная терапия
- медицинская генетика
- молекулярная физиология
- общая хирургия

2.3 Изучение дисциплины «Регенеративная медицина» необходимо для знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами:

- основы трансплантологии

## 3. Результаты освоения дисциплины и индикаторы достижения компетенций:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
1	ПК-6	Способен направить пациента на лабораторное, инструментальное обследование, на консультацию к врачам-специалистам при наличии медицинских показаний в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи с учетом стандартов медицинской помощи, а также направить пациента для оказания специализированной медицинской помощи в стационарных условиях или в условиях дневного стационара при наличии медицинских показаний в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи с	<p>ИПК 6.1 Знает: общие вопросы организации медицинской помощи населению, методы лабораторных и инструментальных исследований для оценки состояния здоровья, медицинские показания к проведению исследований, правила интерпретации их результатов; порядки оказания медицинской помощи, клинические рекомендации (протоколы лечения) по вопросам оказания медицинской помощи, стандарты медицинской помощи</p> <p>ИПК 6.2 Умеет: обосновывать необходимость и объем лабораторного обследования пациента; обосновывать необходимость и объем инструментального обследования пациента; обосновывать необходимость направления пациента на консультации к врачам-специалистам; определять медицинские показания для оказания скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи</p>	<p>основные подходы к клеточной терапии социально-значимых заболеваний – онкопатология, сахарный диабет, основы регенерации печени, принципы создания тканеинженерных конструкций, основные материалы для скаффолдов, основные подходы в биоинженерии тканей, основные направления регенеративной медицины, проблемы трансплантации органов</p>	<p>применять интегральный подход к анализу свойств стволовых клеток, направлений дифференцировки; объяснять результаты экспериментов в со</p> <p>стволовыми клетками и тканеинженерными конструкциями in vitro и in vivo, демонстрировать знание методов современной клеточной биологии, регенеративной медицины и биоинженерии и тканей</p>	<p>теоретическими основами методов современной регенеративной медицины и тканевой инженерии.</p>

		учетом стандартов медицинской помощи				
--	--	--------------------------------------	--	--	--	--

#### 4. Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении:

№ п/п	Код компетенций	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	ПК-6	Тканевая инженерия	Клеточная терапия, регенеративная медицина, биоинженерия тканей. Понятия, основные направления. Биоинженерия тканей. Виды скаффолдов, способы создания, методы диагностики. 3Д моделирование. Биоинженерные конструкты из мезенхимных клеток. Основные виды трансплантации органов и тканей.
2.	ПК-6	Клеточная терапия	Основные пути использования клеточной терапии в лечении заболеваний печени. Ишемические повреждения миокарда и головного мозга, перспективы клеточной терапии.
3.	ПК-6	Методы диагностики в регенеративной медицине	Основные методы диагностики в <i>in vitro</i> и <i>in vivo</i> исследованиях по регенеративной медицине. Новейшие методы микроскопии и <i>in vivo</i> имиджинга.

#### 5. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (АЧ)
	объем в зачетных единицах (ЗЕ)	объем в академических часах (АЧ)	
			11
Аудиторная работа, в том числе:	<b>0,61</b>	<b>22</b>	<b>22</b>
Лекции (Л)	0,11	4	4
Лабораторные практикумы (ЛП)			
Практические занятия (ПЗ)	0,5	18	18
Клинические практические занятия (КПЗ)			
Семинары (С)			
Самостоятельная работа студента (СРС)	<b>0,39</b>	<b>14</b>	<b>14</b>
Промежуточная аттестация: зачет			
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ</b>	<b>1</b>	<b>36</b>	<b>36</b>

#### 6. Содержание дисциплины

##### 6.1. Разделы дисциплины и виды занятий:

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (в АЧ)*						
			Л	ЛП	ПЗ	КЗП	С	СРС	Всего
1.	11	Тканевая инженерия	2		-			6	6
2.	11	Клеточная терапия	2		-			6	8

3.	11	Методы диагностики в регенеративной медицине	-	18		2	22
		Итого	4	18		14	36

\* - Л – лекции; ЛП – лабораторный практикум; ПЗ – практические занятия; С – семинары; СРС – самостоятельная работа студента.

## 6.2. Тематический план лекций\*:

№ п/п	Наименование темы и содержание	Объем в АЧ
		Семестр 11
1.	Биоинженерия тканей. Виды скаффолдов, способы создания, методы диагностики. 3Д моделирование. Биоинженерные конструкты из мезенхимных клеток. Основные виды трансплантации органов и тканей.	2
2.	Основные пути использования клеточной терапии в лечении заболеваний печени, костной ткани, сердца, мозга. Перспективы клеточной терапии	2
	Итого (всего – 4 АЧ)	4

\*(очная форма, с применением ЭИОС и ДОТ)

## 6.3. Тематический план лабораторных практикумов: не предусмотрено ФГОСом

## 6.4. Тематический план практических занятий\*:

№ п/п	Темы практических занятий	Объем в АЧ
		Семестр 11
1	Типы скаффолдов в тканевой инженерии. Виды синтеза скаффолдов. Участие подсаженных клеток в восстановлении ткани при имплантации скаффолдов.	6
2	Основные виды трансплантации: ауто трансплантация, аллотрансплантация, ксенотрансплантация. Основные патологические состояния, требующие трансплантации печени. Понятия «искусственная печень», «печеночный биореактор».	6
3	Оптический биоимиджинг в тканевой инженерии и регенеративной медицине. Время-разрешенная микроскопия в исследовании метаболизма стволовых клеток на скаффолдах.	6
	Итого (всего 18 АЧ)	18

\*(очная форма, с применением ЭИОС и ДОТ)

## 6.5. Тематический план семинаров: не предусмотрено ФГОСом

## 6.6. Виды и темы самостоятельной работы студента (СРС):

№ п/п	Виды и темы СРС	Объем в АЧ
		Семестр 11
1.	Подготовка к практическим занятиям, выполнение домашнего задания, подготовка к текущему контролю.	6
2.	Работа с лекционным материалом, конспектирование	4
3.	Работа с электронными ресурсами на портале дистанционного образования ПИМУ.	4

Итого	14
-------	----

**6.7. Научно-исследовательская работа студента:**  
не предусмотрено ФГОСом

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации**

№ п/п	№ семестра	Формы контроля	Наименование раздела дисциплины	Оценочные средства		
				Виды	Кол-во вопросов в задании	Кол-во вариантов заданий
1	2	3	4	5	6	7
1	11	Контроль освоения темы	Тканевая инженерия	Текущий устный-письменный опрос; промежуточное тестирование	5 15	2 2
2	11	Контроль освоения темы	Клеточная терапия	Реферат; промежуточное тестирование	1	12
3	11	Контроль освоения темы	Методы диагностики в регенеративной медицине	Текущий устный-письменный опрос; промежуточное тестирование	5 10	2 2

**8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (печатные, электронные издания, интернет и другие сетевые ресурсы).**

**8.1. Перечень основной литературы**

№ п/п	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.	Трансплантология и искусственные органы. Под ред. С. В. Готье. Москва, 2018. ISBN: 978-5-00101-107-1	-	Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» доступ по индивидуальным картам с любого компьютера библиотеки ПИМУ
2.	Стволовые клетки и регенеративная медицина. Под ред. В.А. Ткачука. Издательство Московского университета, 2014.	-	Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» доступ по индивидуальным картам с любого компьютера библиотеки ПИМУ

**8.2. Перечень дополнительной литературы**

№ п/п	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.	Методические рекомендации по проведению доклинических исследований биомедицинских клеточных продуктов. Под ред. В.А. Ткачука. Москва, 2017 г.	-	Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» доступ по индивидуальным картам с любого компьютера библиотеки ПИМУ

### 8.3. Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины:

#### 8.3.1. Внутренняя электронная библиотечная система университета (ВЭБС)

Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
<b>Внутренняя электронная библиотечная система (ВЭБС)</b> <a href="http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web">http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web</a>	Труды профессорско-преподавательского состава университета: учебники, учебные пособия, сборники задач, методические пособия, лабораторные работы, монографии, сборники научных трудов, научные статьи, диссертации, авторефераты диссертаций, патенты	С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю. Режим доступа: <a href="http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web">http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web</a>	Не ограничено

#### 8.3.2. Электронные образовательные ресурсы, приобретаемые ПИМУ

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
1.	<b>ЭБС «Консультант студента»</b> (Электронная база данных «Консультант студента». База данных «Медицина. Здравоохранение (ВО) и «Медицина. Здравоохранение (СПО)») <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>	Учебная литература, дополнительные материалы (аудио-, видео-, интерактивные материалы, тестовые задания) для высшего медицинского и фармацевтического образования	С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю. Режим доступа: <a href="http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web">http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web</a>	Не ограничено  Срок действия: до 31.12.2021
2.	<b>База данных «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека»</b> <a href="https://www.rosmedlib.ru">https://www.rosmedlib.ru</a>	Национальные руководства, клинические рекомендации, учебные пособия, монографии, атласы, фармацевтические справочники, аудио- и видеоматериалы, МКБ-10 и АТХ	С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю. Режим доступа: <a href="http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web">http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web</a>	Не ограничено  Срок действия: до 31.12.2021
3.	<b>Электронная библиотечная система «Букап»</b> <a href="https://www.books-up.ru">https://www.books-up.ru</a>	Учебная и научная медицинская литература российских издательств, в т.ч. переводы зарубежных изданий. В рамках проекта «Большая медицинская библиотека» доступны издания вузов-участников проекта	С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю; с компьютеров университета доступ автоматический. Для чтения доступны издания из раздела «Мои книги». Режим доступа: <a href="http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web">http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web</a>	Не ограничено  Срок действия: до 31.05.2022
4.	<b>Национальная электронная библиотека (НЭБ)</b> (договор на бесплатной основе) <a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Электронные копии изданий (в т.ч. научных и учебных) по широкому спектру знаний	Научные и учебные произведения, не переиздававшиеся последние 10 лет – в открытом доступе. Произведения, ограниченные авторским правом, – с компьютеров научной библиотеки.	Не ограничено  Срок действия: неограничен



			Режим доступа: <a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	
--	--	--	---	--

### 8.3.3 Ресурсы открытого доступа

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
<b>Отечественные ресурсы</b>				
1.	<b>Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)</b> <a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Полнотекстовые электронные копии печатных изданий и оригинальные электронные издания по медицине и биологии	С любого компьютера, находящегося в сети Интернет. Режим доступа: <a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Не ограничено
2.	<b>Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU</b> <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>	Рефераты и полные тексты научных публикаций, электронные версии российских научных журналов	С любого компьютера, находящегося в сети Интернет. Режим доступа: <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>	Не ограничено
3.	<b>Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка</b> <a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>	Полные тексты научных статей с аннотациями, публикуемые в научных журналах России и ближнего зарубежья	С любого компьютера, находящегося в сети Интернет. Режим доступа: <a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Не ограничено
<b>Зарубежные ресурсы в рамках Национальной подписки</b>				
1.	<b>Электронная коллекция издательства Springer</b> <a href="https://rd.springer.com">https://rd.springer.com</a>	Полнотекстовые научные издания (журналы, книги, статьи, научные протоколы, материалы конференций)	С компьютеров университета. Режим доступа: <a href="https://rd.springer.com">https://rd.springer.com</a>	Не ограничено
2.	<b>База данных Web of Science Core Collection</b> <a href="https://www.webofscience.com">https://www.webofscience.com</a>	Международная реферативная база данных научного цитирования	С компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю. Режим доступа: <a href="https://www.webofscience.com">https://www.webofscience.com</a>	Не ограничено

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

### 9.1. Перечень помещений, необходимых для проведения аудиторных занятий (лекции, тестирование, практические занятия) по дисциплине

1. Большой лекционный зал БФК, оборудованный мультимедийной техникой и микрофоном.

2. Учебные аудитории № 312, 318 БФК для проведения практических занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы студентов с возможностью подключения к сети "Интернет" для обеспечения доступа в электронную библиотеку «ПИМУ»

3. Компьютерный класс (центр тестирования) для проведения тестового контроля, с возможностью подключения к сети "Интернет", проведение самостоятельной работы и обеспечение доступа в электронную библиотеку «ПИМУ»;

4. Лаборатории Центральной научно-исследовательской лаборатории (ЦНИЛ) ПИМУ.

### 9.2. Перечень оборудования, необходимого для проведения аудиторных занятий по дисциплине

№	Наименование	Назначение	Колич (шт.)
1.	Мультимедийное оборудование Epson EB-X72; ноутбук (Office Professional Plus 2010, Windows Starter <a href="https://www.microsoft.com/Licensing/servicecenter/LicensingInmmmary/Summary.aspx">https://www.microsoft.com/Licensing/servicecenter/LicensingInmmmary/Summary.aspx</a> Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition. 150-249Node 1 year Educational Renewal License Лицензия № 1150170421101518337264)	Чтение лекций	1
2.	Компьютеры с мониторами (Office Professional Plus 2010, Windows Starter <a href="https://www.microsoft.com/Licensing/servicecenter/LicensingInmmmary/Summary.aspx">https://www.microsoft.com/Licensing/servicecenter/LicensingInmmmary/Summary.aspx</a> Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition. 150-249Node 1 year Educational Renewal License Лицензия № 1150170421101518337264)	Обработка научной и учебной информации.	5
3.	Компьютеры центра тестирования (Office 2010, Windows7 <a href="https://www.microsoft.com/Licensing/servicecenter/LicensingInmmmary/Summary.aspx">https://www.microsoft.com/Licensing/servicecenter/LicensingInmmmary/Summary.aspx</a> Тестирующая программа на платформе Moodle <a href="https://moodle.org/?lang=ru">https://moodle.org/?lang=ru</a> )	Проведение самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечение доступа в электронную библиотеку ПИМУ.	16

9.3. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

№ п. п.	Программное обеспечение	кол-во лицензий	Тип программного обеспечения	Производитель	Номер в едином реестре российского ПО	№ и дата договора
1	Wtware	100	Операционная система тонких клиентов	Ковалёв Андрей Александрович	1960	2471/05-18 от 28.05.2018
2	МойОфис Стандартный. Лицензия Корпоративная на пользователя для образовательных организаций, без ограничения срока действия, с правом на получение обновлений на 1 год.	220	Офисное приложение	ООО "НОВЫЕ ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ"	283	без ограничения с правом на получение обновлений на 1 год.
3	LibreOffice		Офисное приложение	The Document Foundation	Свободно распространяемое ПО	
4	Windows 10 Education	700	Операционные системы	Microsoft	Подписка Azure Dev Tools for Teaching	
5	Яндекс.Браузер		Браузер	ООО «ЯНДЕКС»	3722	
6	Подписка на MS Office Pro на 170 ПК для ФГБОУ ВО "ПИМУ" Минздрава России	170	Офисное приложение	Microsoft		23618/НН10 030 ООО "Софтлайн Трейд" от 04.12.2020