


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Рабочая программа дисциплины «Современные биомедицинские технологии»		



**УТВЕРЖДЕНО**

решением Ученого совета Института

Медицины, Экологии и Физической Культуры УлГУ

от « 18 » мая 2022 г., протокол № 9/239

Председатель В.И. Мидленко

подпись, расшифровка подписи

« 18 » мая 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Современные биомедицинские технологии Б1.В.ДВ.06.01
Факультет	Медицинский факультет им. Т.З. Биктимирова
Кафедра	Анатомии человека
Курс	3

Направление (специальность) 31.05.01 Лечебное дело  
код направления (специальности), полное наименование

Направленность  
(профиль/специализация) \_\_\_\_\_

Форма обучения очная  
очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются)

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 01 » сентября 2022 г.

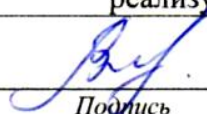
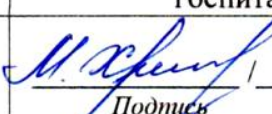
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 3 от 28.06.2023 г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 10 от 14.06.2024 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Столбовская О.В.	Анатомии человека	к.б.н., доцент

СОГЛАСОВАНО		СОГЛАСОВАНО	
Заведующий кафедрой анатомии человека, реализующей дисциплину		Заведующий выпускающей кафедрой госпитальной терапии	
	Воротникова М.В.		Визе-Хрипунова М.А.
Подпись	расшифровка подписи	Подпись	расшифровка подписи
« 18 »	мая 2022 г.	« 18 »	мая 2022 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Рабочая программа дисциплины «Современные биомедицинские технологии»		

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

**Цель освоения дисциплины** «Современные биомедицинские технологии» - сформировать у студентов знания и общие представления о сущности и значимости биомедицины, направленной на создание новых биологических объектов и их продуктов для диагностики, лечения, реабилитации в медицинской практике и научных исследованиях прикладного характера.

Процесс освоения дисциплины «Современные биомедицинские технологии» направлен на формирование универсальных и профессиональных компетенций (УК-3, ПК-4).

### Задачи освоения дисциплины:

- сформировать у студентов представление о современном этапе развития биомедицинских технологий;
- дать знания об основных видах современных биомедицинских технологий;
- дать знания о безопасности, контроле и этических регламентах по внедрению современных биомедицинских технологий и их применению;
- дать знания об информационной инфраструктуре (научных базах данных) по разработке, внедрению и использованию современных биомедицинских технологий и сформировать практические навыки поиска соответствующей информации.


## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП: дисциплина Б1.В.ДВ.06.01

Дисциплина Б1.В.ДВ.06.01 «Современные биомедицинские технологии» относится к вариативной части Учебного плана специальности «Лечебное дело» 31.05.01.


Освоение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, формируемых предшествующими дисциплинами и практиками: «Информатика (медицинская)», «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту», «Психология и педагогика», «Психология и педагогика врачебной деятельности».

Изучение дисциплины «Современные биомедицинские технологии» позволяет студентам получить необходимые знания, умения и навыки при освоении последующих дисциплин: «Биопсихосоциальный подход к медицинской реабилитации», «Практическое применение Международной классификации функционирования в реабилитации при различной патологии», «Профессиональный электив. Современные аспекты неврологии», «Профессиональные болезни», «Экстремальная медицина», «Современные аспекты онкологии», «Диагностика и лечение внелегочного туберкулеза» и прохождении практики: «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков врача стационарного учреждения».

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Рабочая программа дисциплины «Современные биомедицинские технологии»		

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
<p><b>УК-3</b> Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p><b>ИД-1<sub>УК3</sub></b> <b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методики формирования команд;</li> <li>• сущность и основные положения современной биомедицины и использования её достижений в здравоохранении и прикладной медицинской науке.</li> </ul> <p><b>ИД-2<sub>УК3</sub></b> <b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта;</li> <li>• использовать знания о современных биомедицинских технологиях для профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b>ИД-3<sub>УК3</sub></b> <b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели;</li> <li>• представлениями о системе оказания медицинской помощи, с использованием современных видов биомедицинских технологий.</li> </ul>
<p><b>ПК-4</b> Готовность к определению необходимости применения природных лечебных факторов, лекарственной, немедикаментозной терапии и других методов у пациентов, нуждающихся в медицинской реабилитации и санаторно-курортном лечении</p>	<p><b>ИД-1<sub>ПК4</sub></b> <b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способы введения лекарственных препаратов у пациентов с различными заболеваниями, нуждающихся в медицинской реабилитации и санаторно - курортном лечении;</li> <li>• теоретические основы современных биомедицинских технологий прикладного характера.</li> </ul> <p><b>ИД-2<sub>ПК4</sub></b> <b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять различные способы введения лекарственных препаратов у пациентов с различными заболеваниями, нуждающихся в медицинской реабилитации и санаторно-курортном лечении;</li> <li>• оценивать необходимость, правомерность, легитимность и эффективность использования современных биомедицинских технологий для профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b>ИД-3<sub>ПК4</sub></b> <b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками применения разных способов введения лекарственных препаратов в санаторно-курортных условиях у пациентов, нуждающихся в медицинской</li> </ul>

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Рабочая программа дисциплины «Современные биомедицинские технологии»		

реабилитации и санаторно-курортном лечении.

#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 2 ЗЕТ (72 часа)

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах)


Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u> )	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		5 семестр
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	36	36
Аудиторные занятия:	36	36
Лекции	18	18
Практические занятия	18	18
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	36	36
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы:	опрос	опрос
Виды промежуточной аттестации (зачет)	Зачёт	Зачёт
Всего часов по дисциплине	72 (2 ЗЕТ)	72 (2 ЗЕТ)

\* В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения.

4.3. Содержание дисциплины (модуля.) Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ</b>							
1. Введение в курс «Современные биомедицинские технологии»	8	2	2	0	0	4	опрос
<b>Раздел 2. Современные биомедицинские технологии</b>							

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Рабочая программа дисциплины «Современные биомедицинские технологии»		

2.1. Клеточные технологии	8	2	2	0	0	4	опрос
2.2. Клеточная терапия	8	2	2	0	0	4	опрос
2.3. Тканевая инженерия	8	2	2	0	0	4	опрос
2.4. Регенеративная медицина	8	2	2	0	0	4	опрос
2.5 Биомедицинские технологии репродукции человека	8	2	2	0	0	4	опрос
2.6. Генетическая диагностика	8	2	2	0	0	4	опрос
2.7. Генная терапия	8	2	2	0	0	4	опрос
2.8. Использование биоинформатики в медицине.	8	2	2	0	0	4	опрос
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>18</b>			<b>36</b>	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Раздел 1. Введение


#### Тема 1. Введение в курс «Современные биомедицинские технологии».

Цель, задачи и структура курса «Современные биомедицинские технологии». Этапы развития биомедицинских технологий. Виды биомедицинских технологий: клеточная терапия, генетическая диагностика, генная терапия, биоинформатика, биоинженерия. Роль биомедицинских технологий в медицинской практике и научных исследованиях прикладного характера. Биоэтические проблемы биомедицинских технологий. Правовое регулирование биомедицинских исследований в России и мире. Юридические основы регулирования донорства органов и трансплантации в РФ. Нормативные правовые акты, направленные на реализацию Федерального закона «О биомедицинских клеточных продуктах».

### Раздел 2. Современные биомедицинские технологии

#### Тема 2.1. Клеточные технологии

Понятие «стволовая клетка». Особенности строения и свойства стволовой клетки. Классификация стволовых клеток. Эмбриональные стволовые клетки: источники выделения, свойства. Зародышевые стволовые клетки: источники выделения, свойства. Классификация соматических стволовых клеток. Стволовые клетки кожи, молочной железы, кишечника. Кроветворные стволовые клетки: источники выделения, свойства. Мезенхимальные стволовые клетки: источники выделения, свойства. Источники стволовых клеток: эмбрионы различных стадий развития мышей, морских свинок, кроликов, тератокарциномы, ткани взрослых животных и человека. Методы выделения и культивирования стволовых клеток. Клеточные линии. Банки

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Рабочая программа дисциплины «Современные биомедицинские технологии»		

стволовых клеток. Трансгенез соматических и половых клеток. Технологии создания микроокружения для стволовых клеток. Производство продуктов и препаратов для клеточной терапии на основе соматических и эмбриональных стволовых клеток. Общие принципы технологий выделения стволовых клеток к клиническим испытаниям. Этические проблемы при использовании эмбриональных стволовых клеток человека.

### **Тема 2.2. Клеточная терапия**

Терапевтические свойства соматических и эмбриональных стволовых клеток. Восстановительная клеточная терапия: стимуляция собственных клеток-предшественников для восполнения погибших клеток. Заместительная клеточная терапия: трансплантация стволовых клеток или их потомков для возмещения популяции клеток. Трансплантация соматических и эмбриональных стволовых клеток. Основные источники стволовых клеток для терапевтических целей. Прямая клеточная терапия: регулирование количества клеток в популяции в результате стимулирующего воздействия сигнальных биомолекул. Непрямая клеточная терапия. Особенности противоопухолевой терапии, основанной на концепции опухолевых стволовых клетках. Клинические испытания терапий на основе стволовых клеток. Производство продуктов и препаратов клеточной терапии на основе соматических и эмбриональных стволовых клеток. «Терапевтическое и репродуктивное клонирование человека» - миф или реальность. Клеточная терапия заболеваний сердца, нервной, иммунной, кровеносной, костной системы, травм различной этиологии. Безопасность применения клеточных технологий. Клеточные технологии и стволовые клетки в гепатологии, панкреатологии, лечении сахарного диабета, гемобластозов, травматологии и ортопедии, дерматологии, косметологии.

### **Тема 2.3. Тканевая инженерия**

Понятие тканевой инженерии. Принципы тканевой инженерии. Создание тканеинженерных (биоискусственных) конструкций клеток, органов и тканей. Виды тканеинженерных конструкций: импланты из «нежизнеспособных» биологических тканей (биоклапаны сердца, биопротезы кровеносных сосудов) (медицинские изделия); клеточные продукты: системы биоматрикса, клеток (стволовых, тканеспецифических аутологичных, аллогенных) и биоактивных молекул. Полимеры, используемые в создании тканеинженерных конструкций: биостабильные синтетические полимеры, резорбируемые синтетические полимеры, резорбируемые биополимеры. Трехмерные биорезорбируемые матриксы для тканеинженерных конструкций. Применение биополимерных материалов в восстановительной и заместительной медицине. Тканеинженерные конструкции хрящевой ткани, печени, поджелудочной железы.


### **Тема 2.4. Регенеративная медицина**

Имплантация. Импланты нового поколения. Биосовместимость имплантов. Трансплантация клеток, тканей, органов. Биостимуляция регенерации тканей пациента с помощью тканеинженерных конструкций. Биостимуляция регенерации тканей пациента с помощью стволовых клеток. Биостимуляция регенерации тканей пациента с помощью сигнальных биомолекул.

Современные технологии консервации и хранения живых и переживающих клеток, тканей и органов. Охлаждение. Криопресервация и криоконсервация. Банки живых клеток и тканей. Использование консервированных клеток и тканей, а также тканеинженерных конструкций в трансплантологии, гемотрансфузиологии, реконструктивных операциях. Аутодермопластика. Биологические покрытия на основе метода культивирования клеток кожи (эпидермоцитов, фибробластов). Кожные эквиваленты (дермальные, эпидермальные и двойные). Коммерческие клеточные продукты, применяемые при лечении дефектов кожи.

Основные биоэтические и юридические проблемы трансплантации человеческих клеток, тканей и органов.



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Рабочая программа дисциплины «Современные биомедицинские технологии»		

### **Тема 2.5. Биомедицинские технологии репродукции человека**

Экстракорпоральное оплодотворение (ЭКО). Показания к экстракорпоральному оплодотворению. Технические приемы ЭКО. Оплодотворение *in vitro* и перенос эмбриона (IVFET). Перенос гамет в маточные трубы (GIFT). Перенос зиготы в маточную трубу (ZIFT). Введение сперматозоида в цитоплазму ооцита (ICSI). Микроэкстракция сперматозоидов из придатка яичника (MESA). Экстракция спермы из яичка (TESE). Ооцит/эмбрион донорство. Сохранение эмбриона в замороженном виде и его перенос (EFT). Медицинское сопровождение (суррогатное) сопровождение. Эмбриологические аспекты программы ЭКО и переноса эмбрионов. Культуральные среды, инкубатор, оценка качества ооцитов и сперматозоидов. Оплодотворение *in vitro*. Оценка качества эмбрионов. Техника переноса эмбрионов. Проблемы применения ЭКО и переноса эмбрионов. Данные мониторинга жизни и развития детей, рождённых с помощью технологии ЭКО и ПЭ.

### **Тема 2.6 Генетическая диагностика**

Методы генетической диагностики. Предиктивная диагностика. Диагностика предрасположенности к некоторым генным заболеваниям. Выбор средств лекарственной терапии на основе генетической диагностики. Аксиомы медицинской генетики. Медикогенетическое консультирование. Характеристика генома человека. Молекулярно-цитогенетические методы: метод флуоресцентной гибридизации *in situ* (FISH); метод сравнительной геномной гибридизации (CGH); спектроскопический анализ хромосом (SKY). Биохимические методы. Моногенные болезни, классификация и механизмы генных мутаций. Номенклатура мутаций. Диагностика моногенных болезней и определение биохимической природы патологического гена. Молекулярно-генетические методы. Молекулярный анализ мутаций у человека. Анализ последовательности ДНК. Прямые и косвенные методы ДНК-диагностики. Косвенное выявление мутаций. Методы, основанные на технологии ПЦР. Пренатальная диагностика.

### **Тема 2.7. Генная терапия**


ДНК. Выделение ДНК. Исправление мутационной ДНК. Методы переноса генов: микроинъекция, электропорация, трансфекция, упаковка в липосомы, бомбардирование микрочастицами. Методы молекулярной генетики: молекулярное клонирование и полимеразная цепная реакция, создание векторов, рекомбинантных молекул ДНК. Общие принципы идентификации генов. Генетическое картирование. Идентификация генов. Критерии выявления гена-мишени. Требования для генотерапии наследственных заболеваний. Стратегия передачи генов. Клетка-мишень. Перенос ДНК в клетки: вирусные векторы; невирусные векторы; нативная ДНК; ДНК, упакованная в липосомы; ДНК, соединенная с белком; искусственные хромосомы. Риски генотерапии. Инсерционная инактивация важного гена. Болезни, при которых вероятно эффективное применение генотерапии. Будущее генотерапии.

### **Тема 2.8. Использование биоинформатики в медицине.**

Понятие о компьютерной биологии. Проект «Геном человека» и его значение для медицинской науки и здравоохранения. Геном человека. Геномика. Предиктивная (предсказательная) медицина. Болезни, доступные для генетического тестирования. Генетическая карта (генетический паспорт). Интерпретация результатов генетического тестирования. Фармакогенетика. Фармакогеномика. Персонализированная генетическая медицина. Геномная дактилоскопия. Компьютерные системы в медицине. Интеллектуальные системы диагностики основных заболеваний и продолжительности жизни человека.

## **6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

**Вопросы по теме раздела (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)**

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Рабочая программа дисциплины «Современные биомедицинские технологии»		

## Раздел 1. Введение

### Тема 1. Введение в курс «Современные биомедицинские технологии».

#### Вопросы к теме:

1. Определение современных биомедицинских технологий.
2. Назовите виды биомедицинских технологий.
3. Дайте определение клеточной терапии как вида биомедицинской технологии
4. Дайте определение генетической диагностики как вида биомедицинской технологии
5. Дайте определение генной терапии как вида биомедицинской технологии
6. Дайте определение биоинформатики как вида биомедицинской технологии
7. Юридические основы регулирования донорства органов и трансплантации в РФ.
8. Биоэтические проблемы биомедицинских технологий.
9. Правовое регулирование биомедицинских исследований в России и мире.

## Раздел 2. Современные биомедицинские технологии

### Тема 2.1. Клеточные технологии

#### Вопросы к теме:

1. Понятие «стволовая клетка».
2. Строение и свойства стволовой клетки.
3. Эмбриональные стволовые клетки: источники, методы выделения и культивирования.
4. Зародышевые стволовые клетки: источники, методы выделения и культивирования
5. Стволовые клетки кожи, молочной железы, кишечника.
6. Кроветворные стволовые клетки: источники, методы выделения и культивирования.
7. Мезенхимальные стволовые клетки: источники, методы выделения и культивирования.
8. Клеточные линии.
9. Банки стволовых клеток.
10. Производство продуктов и препаратов на основе соматических стволовых клеток.
11. Производство продуктов и препаратов на основе эмбриональных стволовых клеток.
12. Общие принципы технологий выделения стволовых клеток к клиническим испытаниям.

### Тема 2.2. Клеточная терапия


#### Вопросы к теме:

1. Терапевтические свойства соматических и эмбриональных стволовых клеток.
2. Восстановительная клеточная терапия.
3. Заместительная клеточная терапия.
4. Прямая клеточная терапия.
5. Непрямая клеточная терапия.
6. Противоопухолевая терапия.
7. Трансгенез.
8. Клинические испытания терапий на основе стволовых клеток.
9. Применение продуктов и препаратов клеточной терапии на основе соматических и эмбриональных стволовых клеток в клинике.
10. «Терапевтическое и репродуктивное клонирование человека» - миф или реальность.
11. Безопасность применения клеточных технологий.

### Тема 2.3. Тканевая инженерия

#### Вопросы к теме:



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Рабочая программа дисциплины «Современные биомедицинские технологии»		

1. Понятие тканевой инженерии.
2. Принципы тканевой инженерии.
3. Создание тканеинженерных (биоискусственных) конструкций клеток, органов и тканей.
4. Импланты из «нежизнеспособных» биологических тканей (биоклапаны сердца, биопротезы кровеносных сосудов) (медицинские изделия);
5. Биоматрикс стволовых, тканеспецифических аутологичных, аллогенных клеток.
6. Биоактивные молекулы.
7. Биостабильные синтетические полимеры,
8. Резорбируемые синтетические полимеры.
9. Резорбируемые биополимеры.
10. Трехмерные биорезорбируемые матриксы для тканеинженерных конструкций.
11. Применение биополимерных материалов в восстановительной и заместительной медицине.
12. Тканеинженерные конструкции хрящевой ткани, печени, поджелудочной железы.

#### **Тема 2.4. Регенеративная медицина**


##### **Вопросы к теме:**

1. Имплантация. Импланты нового поколения. Биосовместимость имплантов.
2. Трансплантация клеток, тканей, органов.
3. Биостимуляция регенерации тканей пациента с помощью тканеинженерных конструкций.
4. Биостимуляция регенерации тканей пациента с помощью стволовых клеток.
5. Биостимуляция регенерации тканей пациента с помощью сигнальных биомолекул.
6. Современные технологии консервации и хранения живых и переживающих клеток, тканей и органов.
7. Криопресервация и криоконсервация.
8. Банки живых клеток и тканей.
9. Аутодермопластика.
10. Биологические покрытия на основе метода культивирования клеток кожи (эпидермоцитов, фибробластов).
11. Кожные эквиваленты (дермальные, эпидермальные и двойные).
12. Коммерческие клеточные продукты, применяемые при лечении дефектов кожи.

#### **Тема 2.5. Биомедицинские технологии репродукции человека**

##### **Вопросы к теме:**

1. Экстракорпоральное оплодотворение (ЭКО).
2. Показания к экстракорпоральному оплодотворению.
3. Технические приемы ЭКО.
4. Оплодотворение invitro и перенос эмбриона (IVFET).
5. Перенос гамет в маточные трубы (GIFT).
6. Перенос зиготы в маточную трубу (ZIFT).
7. Введение сперматозоида в цитоплазму ооцита (ICSI).
8. Микроэкстракция сперматозоидов из придатка яичника (MESA).
9. Экстракция спермы из яичка (TESE).
10. Ооцит/эмбрион донорство.
11. Сохранение эмбриона в замороженном виде и его перенос (EFT).
12. Медицинское сопровождение (суррогатное) сопровождение.
13. Эмбриологические аспекты программы ЭКО и переноса эмбрионов.
14. Культуральные среды, инкубатор, оценка качества ооцитов и сперматозоидов.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Рабочая программа дисциплины «Современные биомедицинские технологии»		

15. Проблемы применения ЭКО и переноса эмбрионов.
16. Данные мониторинга жизни и развития детей, рождённых с помощью технологии ЭКО и ПЭ.

### **Тема 2.6 Генетическая диагностика**

#### **Вопросы к теме:**

1. Методы генетической диагностики.
2. Предиктивная диагностика.
3. Диагностика предрасположенности к некоторым генным заболеваниям.
4. Аксиомы медицинской генетики.
5. Медико-генетическое консультирование.
6. Характеристика генома человека.
7. Биохимические методы.
8. Моногенные болезни, классификация и механизмы генных мутаций.
9. Номенклатура мутаций.
10. Диагностика моногенных болезней и определение биохимической природы патологического гена.
11. Молекулярно-генетические методы.
12. Молекулярный анализ мутаций у человека.
13. Анализ последовательности ДНК.
14. Прямые и косвенные методы ДНК-диагностики.
15. Косвенное выявление мутаций.
16. Методы, основанные на технологии ПЦР.
17. Пренатальная диагностика.

### **Тема 2.7. Генная терапия**


#### **Вопросы к теме:**

1. Определение генной терапии.
2. ДНК, структура, свойства, функции.
3. Выделение ДНК.
4. Исправление мутационной ДНК.
5. Методы переноса генов: микроинъекция, электропорация, трансфекция, упаковка в липосомы, бомбардирование микрочастицами.
6. Общие принципы идентификации генов.
7. Генетическое картирование.
8. Идентификация генов.
9. Критерии выявления гена-мишени.
10. Требования для генотерапии наследственных заболеваний.
11. Стратегия передачи генов. Клетка-мишень.
12. Метод молекулярного клонирования.
13. Полимеразная цепная реакция.
14. Создание векторов. Метод рекомбинантных молекул ДНК.
15. Перенос ДНК в клетки: вирусные векторы; невирусные векторы; нативная ДНК; ДНК, упакованная в липосомы; ДНК, соединенная с белком; искусственные хромосомы.
16. Риски генотерапии.

### **Тема 2.8. Использование биоинформатики в медицине.**

#### **Вопросы к теме:**

1. Проект «Геном человека» и его значение для медицинской науки и здравоохранения.
2. Геномика.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Рабочая программа дисциплины «Современные биомедицинские технологии»		

3. Предиктивная (предсказательная) медицина.
4. Болезни, доступные для генетического тестирования.
5. Генетическая карта (генетический паспорт).
6. Интерпретация результатов генетического тестирования.
7. Персонализированная генетическая медицина.
8. Геномная дактилоскопия

## 7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ


«Данный вид работы не предусмотрен УП».

## 8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

«Данный вид работы не предусмотрен УП».

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

№ задания	Формулировка вопроса
1	Определение современных биомедицинских технологий. Виды биомедицинских технологий.
2	Строение и свойства стволовой клетки. Общие принципы технологий выделения стволовых клеток к клиническим испытаниям.
3	Мезенхимальные стволовые клетки: источники, методы выделения и культивирования.
4	Банки стволовых клеток. Клеточные линии.
5	Производство продуктов и препаратов на основе соматических и эмбриональных стволовых клеток.
6	Терапевтические свойства соматических и эмбриональных стволовых клеток.
7	Восстановительная и заместительная клеточная терапия
8	Прямая и непрямая клеточная терапия
9	Применение продуктов и препаратов клеточной терапии на основе соматических и эмбриональных стволовых клеток в клинике
10	Клеточные технологии и стволовые клетки в гепатологии, панкреатологии, лечении сахарного диабета, гемобластозов, травматологии и ортопедии, дерматологии, косметологии.
11	Этические проблемы при использовании эмбриональных стволовых клеток человека.
12	Клеточная терапия заболеваний сердца, нервной, иммунной, кровеносной, костной системы.
13	Создание тканеинженерных (биоискусственных) конструкций клеток, органов и тканей.
14	Импланты из «нежизнеспособных» биологических тканей (биоклапаны сердца, биопротезы кровеносных сосудов) (медицинские изделия)
15	Биостабильные и резорбируемые синтетические полимеры,
16	Трехмерные биорезорбируемые матрицы для тканеинженерных конструкций.
17	Тканеинженерные конструкции хрящевой ткани, печени, поджелудочной железы.
18	Имплантация. Импланты нового поколения. Биосовместимость имплантов.
19	Биостимуляция регенерации тканей пациента с помощью стволовых клеток.
20	Биологические покрытия на основе метода культивирования клеток кожи (эпи-


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Рабочая программа дисциплины «Современные биомедицинские технологии»		

	дермоцитов, фибробластов).
21	Коммерческие клеточные продукты, применяемые при лечении дефектов кожи.
22	Использование консервированных клеток и тканей, а также тканеинженерных конструкций в трансплантологии, реконструктивных операциях.
23	Экстракорпоральное оплодотворение (ЭКО). Оплодотворение <i>in vitro</i> и перенос эмбриона (IVFET).
24	Эмбриологические аспекты программы ЭКО и переноса эмбрионов.
25	Проблемы применения ЭКО и переноса эмбрионов
26	Методы генетической диагностики. Предиктивная диагностика.
27	Диагностика моногенных болезней и определение биохимической природы патологического гена.
28	Прямые и косвенные методы ДНК-диагностики.
29	Методы переноса генов: микроинъекция, электропорация, трансфекция, упаковка в липосомы, бомбардирование микрочастицами.
30	Требования для генотерапии наследственных заболеваний. Риски генотерапии.
31	Болезни, при которых вероятно эффективное применение генотерапии. Будущее генотерапии
32	Молекулярно-цитогенетические методы: метод флюоресцентной гибридизации <i>in situ</i> (FISH); метод сравнительной геномной гибридизации (CGH); спектроскопический анализ хромосом (SKY).
33	Персонализированная генетическая медицина. Проблемы и перспективы.
34	Интеллектуальные системы диагностики основных заболеваний
35	Компьютерные системы в медицине.
36	Геномная дактилоскопия.
37	Болезни, доступные для генетического тестирования. Генетическая карта (генетический паспорт).
38	Мониторинг жизни и развития детей, рождённых с помощью технологии ЭКО и ПЭ.


## 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_

Название разделов и тем	Содержание занятий	Объем в часах	Форма контроля
<b>Раздел 1. Введение</b>			
Тема 1.1. Введение в курс «Современные биомедицинские технологии».	Проработка учебного материала.  Правовое регулирование биомедицинских исследований в России и мире. Нормативные правовые акты, направленные на реализацию Федерального закона «О биомедицинских клеточных продуктах».	<b>4</b>	опрос
<b>Раздел 2 Современные биомедицинские технологии</b>			

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Рабочая программа дисциплины «Современные биомедицинские технологии»		

Тема 2.1. Клеточные технологии	Проработка учебного материала. Клеточные технологии и стволовые клетки в гепатологии, панкреатологии, лечении сахарного диабета, гемобластозов, травматологии и ортопедии, дерматологии, косметологии. Этические проблемы при использовании эмбриональных стволовых клеток человека. Правовое регулирование биомедицинских исследований в России и мире. Юридические основы регулирования донорства органов и трансплантации в РФ.	4	опрос
Тема 2.2. Клеточная терапия	Проработка учебного материала. «Терапевтическое и репродуктивное клонирование человека» - миф или реальность. Клеточная терапия заболеваний сердца, нервной, иммунной, кровеносной, костной системы, травм различной этиологии. Безопасность применения клеточных технологий.	4	опрос
Тема 2.3. Тканевая инженерия	Проработка учебного материала. Применение биополимерных материалов в восстановительной и заместительной медицине. Тканеинженерные конструкции хрящевой ткани, печени, поджелудочной железы. Перспективы тканевой инженерии.	4	опрос
Тема 2.4. Регенеративная медицина	Проработка учебного материала. Использование консервированных клеток и тканей, а также тканеинженерных конструкций в трансплантологии, гемотрансфузиологии, реконструктивных операциях. Основные биоэтические и юридические проблемы трансплантации человеческих клеток, тканей и органов.	4	опрос
Тема 2.5. Биомедицинские технологии репродукции человека	Проработка учебного материала. Данные мониторинга жизни и развития детей, рождённых с помощью технологии ЭКО и ПЭ.	4	опрос
Тема 2.6. Генетическая диагностика	Проработка учебного материала. Молекулярно-цитогенетические методы: метод флюоресцентной гибридизации in situ (FISH); метод сравнительной геномной гибридизации (CGH); спектроскопический анализ хромосом (SKY).	4	опрос
Тема 2.7. Генная терапия	Проработка учебного материала. Методы молекулярной генетики: молекулярное клонирование и полимеразная цепная реакция, создание векторов, рекомбинантных молекул ДНК.	4	опрос

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Рабочая программа дисциплины «Современные биомедицинские технологии»		

	Болезни, при которых вероятно эффективное применение генотерапии. Будущее генотерапии.		
Тема 2.8. Использование биоинформатики в медицине	Проработка учебного материала. Понятие о компьютерной биологии. Фармакогенетика. Фармакогеномика. Компьютерные системы в медицине. Интеллектуальные системы диагностики основных заболеваний и продолжительности жизни человека.	4	опрос
<b>Всего часов</b>	<b>36 часов</b>		

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

### а) Список рекомендуемой литературы:


#### основная литература:

- Поляков В.В., Биомедицинские нанотехнологии : учебное пособие / Поляков В. В. - Ростов н/Д : Изд-во ЮФУ, . - 129 с. - ISBN 978-5-9275-2864-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927528646.html>
- Бакалов, В. П. Медицинская электроника: основы биотелеметрии : учебное пособие для вузов / В. П. Бакалов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 326 с. — (Специалист). — ISBN 978-5-534-05460-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438416>

#### дополнительная литература:

- Ершов, Ю. А. Биотехнические системы медицинского назначения в 2 ч. Часть 1. Количественное описание биообъектов : учебник для бакалавриата и магистратуры / Ю. А. Ершов, С. И. Щукин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 181 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08352-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/434033>
- Щукин, С. И. Биотехнические системы медицинского назначения в 2 ч. Часть 2. Анализ и синтез систем : учебник для бакалавриата и магистратуры / С. И. Щукин, Ю. А. Ершов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 346 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08355-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/437751>
- Процессы и аппараты биотехнологии: ферментационные аппараты : учебное пособие для вузов / А. Ю. Винаров [и др.] ; под редакцией В. А. Быкова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 274 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10765-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/431495>
- Илясов Л.В., Биомедицинская аналитическая техника : учеб. пособие / Л.В. Илясов. - СПб. : Политехника, 2012. - 350 с. - ISBN 978-5-7325-1012-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785732510126.html>
- Дутов А.А., Биомедицинская хроматография / А.А. Дутов - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 312 с. (Серия "Библиотека врача-специалиста") - ISBN 978-5-9704-3772-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437728.html>



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Рабочая программа дисциплины «Современные биомедицинские технологии»		

### учебно-методическая литература:

1. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Современные биомедицинские технологии» для специальности 31.05.01 «Лечебное дело» (уровень специалитета) очной формы обучения / О. В. Столбовская; УлГУ, Мед. фак. - Ульяновск : УлГУ, 2021. - 9 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/10620> . - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный.

Согласовано:

Вед. специалист      Морозкина С.И.      Проф.      2022  
 Должность сотрудника научной библиотеки      ФИО      подпись      дата

### б) Программное обеспечение:

Лицензионное программное обеспечение :

1. Операционная система Microsoft Windows с офисным пакетом Microsoft Office;
2. Операционная система LINUX с офисным пакетом LibreOffice.

### в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

#### 1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2022]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2022]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2022]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2022]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.


1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2022]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2022]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2022]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.8. Clinical Collection : научно-информационная база данных EBSCO // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=9f57a3e1-1191-414b-8763-e97828f9f7e1%40sessionmgr102> . – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

1.9. База данных «Русский как иностранный» : электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Саратов, [2022]. –

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Рабочая программа дисциплины «Современные биомедицинские технологии»		

URL: <https://ros-edu.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

**2. КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2022].

**3. Базы данных периодических изданий:**

3.1. База данных периодических изданий EastView : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2022]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2022]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД Гребенников. – Москва, [2022]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

**4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»** : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2022]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

**5. SMART Imagebase : научно-информационная база данных EBSCO** // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebSCO.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

**6. Федеральные информационно-образовательные порталы:**

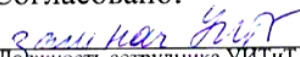
6.1. [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru/) : федеральный портал . – URL: <http://window.edu.ru/> . – Текст : электронный.

6.2. [Российское образование](http://www.edu.ru) : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.


**7. Образовательные ресурсы УлГУ:**

7.1. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Согласовано:

  
Должность сотрудника УИТИТ

  
ФИО

 19.04.22  
подпись дата

**12. МАТЕРИАЛЬНО -ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:**

Аудитории для проведения лекций, для выполнения практических работ, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых консультаций.

Проведение лекций — ул. Пушкинская, 4А.

Проведение текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых консультаций:


1. Учебная аудитория № 41 на 25 посадочных мест.

2. Учебная аудитория № 47 на 30 посадочных мест.

3. Учебная аудитория № 50 на 80 посадочных мест

Аудитории расположены по адресу: г.Ульяновск, ул.Пушкинская, 4А.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (комплект мультимедийного оборудования: ПК, мультимедийный проектор, экран, акустические колонки). Помещения

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Рабочая программа дисциплины «Современные биомедицинские технологии»		

для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электроно-библиотечной системе.

Перечень оборудования, используемого в учебном процессе:

1. Мультимедийный проектор — 1 шт.
2. Экран — 1 шт.
3. Акустические колонки -1 шт.
4. Ноутбук-1 шт.


### 13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение по ОПОП ВО обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и отдельно. В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации».

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.




Разработчик:

\_\_\_\_\_ /  / \_\_\_\_\_ /  
Должность подпись ФИО  
 Доцент / Столбовская О.В.

Согласовано:

\_\_\_\_\_ /  / \_\_\_\_\_ /  
Должность подпись ФИО  
 Зав. кафедрой / Воротникова М.В.

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ**  
**к рабочей программе «Современные биомедицинские технологии» 2022 г.**  
**специальность 31.05.01 Лечебное дело**

<b>№ п/п</b>	<b>Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения</b>	<b>ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
1.	Приложение 1 Внесение изменений в п.п. а) Список рекомендуемой литературы п. 11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» с оформлением отдельного приложения	Слесарева Е.В.		28.06. 2023
2.	Приложение 2 Внесение изменений в п.п. в) Профессиональные базы данных п.11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» с оформлением отдельного приложения	Слесарева Е.В.		28.06. 2023
3.	Приложение 3 Внесение изменений в п.п. в) Профессиональные базы данных п.11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» с оформлением отдельного приложения	Слесарева Е.В.		14.06. 2024

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

### а) Список рекомендуемой литературы:

#### основная:

1. Поляков В.В., Биомедицинские нанотехнологии : учебное пособие / Поляков В. В. - Ростов н/Д : Изд-во ЮФУ, 2018 . - 129 с. - ISBN 978-5-9275-2864-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927528646.html>
2. Бакалов, В. П. Медицинская электроника: основы биотелеметрии : учебное пособие для вузов / В. П. Бакалов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 326 с. — (Специалист). — ISBN 978-5-534-05460-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/438416>

#### дополнительная литература:

1. Ершов, Ю. А. Биотехнические системы медицинского назначения в 2 ч. Часть 1. Количественное описание биообъектов : учебник / Ю. А. Ершов, С. И. Щукин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 181 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08352-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/434033>
2. Щукин, С. И. Биотехнические системы медицинского назначения в 2 ч. Часть 2. Анализ и синтез систем : учебник / С. И. Щукин, Ю. А. Ершов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 346 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08355-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/437751>
3. Процессы и аппараты биотехнологии: ферментационные аппараты : учебное пособие для вузов / А. Ю. Винаров [и др.] ; под редакцией В. А. Быкова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 274 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10765-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/431495>
4. Дутов А.А., Биомедицинская хроматография / А.А. Дутов - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 312 с. (Серия "Библиотека врача-специалиста") - ISBN 978-5-9704-3772-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437728.html>

#### учебно-методическая литература:

1. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Современные биомедицинские технологии» для специальности 31.05.01 «Лечебное дело» (уровень специалитета) очной формы обучения / О. В. Столбовская; УлГУ, Мед. фак. - 2023. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/14807>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный.

Согласовано:

Специалист ведущий	/ Мажукина С. Н.	/ 	/ 10.05.2023
Должность сотрудника научной библиотеки	ФИО	подпись	дата



## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

#### 1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2023]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2023]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2023]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, [2023]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2023].

#### 3. Базы данных периодических изданий:

3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2023]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. **Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»** : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. **Российское образование** : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. **Электронная библиотечная система УлГУ** : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный

Согласовано:

Начальник ОАД | Лискова Н.А. | Ву – 26.04.2023  
 Должность сотрудника УИТиГ | ФИО | подпись, дата



## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

#### 1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2024]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2024]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, [2024]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2024]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2024]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2024].

3. **eLIBRARY.RU**: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

4. **Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»** : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. **Российское образование** : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. **Электронная библиотечная система УлГУ** : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Согласовано:

Инженер ведущий



Щуренко Ю.В.

2024