

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
Медицинской биохимии и микробиологии



Т.Н. Попова  
02.07.2018г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.04.02 Молекулярная биология в медицине**

- 1. Шифр и наименование специальности:** 30.05.01 Медицинская биохимия
- 2. Специализация:** Медицинская биохимия
- 3. Квалификация выпускника:** врач-биохимик
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** медицинской биохимии и микробиологии
- 6. Составители программы:** Сафонова О.А., к.б.н., доцент;  
Агарков А.А., к.б.н., доцент;
- 7. Рекомендована:** научно-методическим советом медико-биологического факультета, протокол №5 от 23.06.2018
- 8. Учебный год:** 2023-2024 **Семестр(ы):** 12(D)

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель: обучить студентов основным современным технологиям, используемым в лабораторной диагностике и терапии различных патологических состояний человека, включая сахарный диабет, онкологические, неврологические, сердечно-сосудистые и инфекционные заболевания, а также, для освоения новых методов клинических лабораторных исследований и новых подходов к терапии (идентификации новых мишеней терапевтического воздействия, создания новых лекарственных средств и способов их доставки, доклинического исследования лекарственных средств для медицинского применения и биомедицинских клеточных продуктов).

Задачи:

1. обеспечить наличие у студента в результате изучения данного курса конкретных теоретических знаний по указанным разделам дисциплины;
2. приобретение студентами навыков к анализу и обобщению научной литературы, способности использовать полученные знания при решении научно-практических задач.

**10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Учебная дисциплина «Молекулярная биология в медицине» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1. Входные знания, умения и навыки: знания основ клеточной и молекулярной биологии, анатомии, нормальной и патологической физиологии, информатики, навыки применения методов физико-химической биологии.

**11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):**

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-7	Способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	<p>знать: молекулярные аспекты современных биомедицинских технологий оценки морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека</p> <p>уметь: осуществлять выбор современных биомедицинских технологий, используемых в лабораторной диагностике и терапии, в том числе для разработки новых диагностических и терапевтических подходов, и применять их при оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач</p> <p>владеть (иметь навык(и)): способностью формулировать выводы о морфофункциональном, физиологическом состоянии и патологических процессах в организме человека на основании применения современных биомедицинских технологий</p>
ПК-12	Способность к определению новых областей исследования и проблем в сфере разработки биохимических и физико-химических технологий в здравоохранении	<p>знать: специфику различных информационных баз данных, имеющих практическое значение для молекулярной биомедицины, а также принципы современных биомедицинских технологий</p> <p>уметь: проводить направленный поиск в информационных базах данных, имеющих практическое значение для молекулярной биомедицины, научной и иной информации, позволяющей обнаружить новые области исследования и проблемы в сфере разработки биохимических и физико-химических технологий в медицине и здравоохранении</p> <p>владеть (иметь навык(и)): навыками проведения анализа результатов, полученных в ходе работы, имеющих практическое значение для молекулярной биомедицины, с целью выявления новых областей исследования и проблем в сфере медицины и здравоохранения</p>

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 3 ЗЕ/108 часов.**

**Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.**

### 13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	По семестрам
		12 семестр
Аудиторные занятия	30	30
в том числе: лекции	10	10
практические		
лабораторные	20	20
Самостоятельная работа	78	78
Итого:	108	108

#### 13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
<b>1. Лекции</b>		
1.1	Введение. Направления молекулярной биомедицины: возникновение, развитие и актуальность	Направления молекулярной биомедицины: возникновение, развитие и актуальность. Исследование молекулярных механизмов развития патологических процессов и их коррекции - основа биомедицины.
1.2	Использование молекулярно-биологических принципов для проведения генно-терапевтических процедур	Генная терапия: основные подходы, стратегии, средства доставки трансгенов в клетку. Применение генной терапии для лечения некоторых онкологических, аутоиммунных заболеваний, иммунодефицитов, патологий, связанных с врожденным дефицитом или дефектом определенных белков, сердечно-сосудистых и неврологических заболеваний, других болезней.
1.3	Генетическая диагностика и идентификация личности молекулярно-биологическими методами	Генетическая диагностика: определение наличия наследственных заболеваний, вероятности их носительства, донозологическое тестирование, определение предрасположенности к некоторым заболеваниям, генетически обоснованный выбор средств лекарственной терапии (фармакогеномика)
1.4	Биомедицинские материалы	Понятие о современных стратегиях восстановления, замены или укрепления пораженных болезнью, поврежденных или изношенных частей организма. Металлы как биоматериалы. Керамика в биомедицине. Полимеры, биокompозиты, гидрогели как биомедицинские материалы. Введение в инжиниринг тканей.
1.5	Клеточная терапия: стволовые клетки и их продукты	Основные группы и потенциальность стволовых клеток. Эмбриональные стволовые клетки, изучение возможностей их применения в медицинской практике. Фетальные стволовые клетки. Гемопозитические стволовые клетки. Гемопозитические стволовые клетки в онкогематологии. Гемопозитические стволовые клетки и генотерапия. Мезенхимальные стволовые клетки. Исследование свойств и эффектов, вызываемых мезенхимальными стволовыми клетками. Перспективы применения стволовых клеток
1.6	Применение компьютерных технологий для решения задач в области молекулярной медицины	Биоинформатика: предмет, цели и задачи. Прикладная область биоинформатики: анализ гомологичности последовательностей, применение в медицине. Биоинформатика последовательностей. Структурная биоинформатика. Компьютерная геномика. Компьютерные базы биологических данных. Открытие лекарственных препаратов и фармакоинформатика
<b>2. Практические занятия</b>		
2.1	Использование молекулярно-биологических принципов для проведения генно-терапевтических процедур	Обсуждение достижений и перспектив генной терапии за последние годы

2.2	Генная терапия. Генетическая диагностика и идентификация личности молекулярно-биологическими методами.	Текущая аттестация по теме: «Генная терапия. Генетическая диагностика»
2.3	Клеточная терапия: стволовые клетки и их продукты	Обсуждение проблем применения стволовых клеток в медицине
2.4	Биоматериалы. Стволовые клетки. Применение компьютерных технологий для решения задач в области молекулярной медицины	Текущая аттестация по теме: «Биоматериалы. Стволовые клетки. Биоинформатика»
<b>3. Лабораторные работы</b>		
3.1	Введение. Направления молекулярной биомедицины: возникновение, развитие и актуальность	Знакомство с критериями оценки эффективности, качества и безопасности лекарственных средств для медицинского применения, биомедицинских клеточных продуктов. Составление лабораторных алгоритмов оценки эффективности, качества и безопасности лекарственных средств для медицинского применения, биомедицинских клеточных продуктов. Изучение общетоксического действия фармакологических веществ. Создание экспериментальных моделей патологических состояний и рассмотрение возможностей их применения в доклинических исследованиях лекарственных средств для медицинского применения, биомедицинских клеточных продуктов
3.2	Генетическая диагностика и идентификация личности молекулярно-биологическими методами	Генодиагностика. Выделение ДНК из клинического материала с применением набора реактивов «ДНК-сорб В». Использование полимеразной цепной реакции (ПЦР) в клинической практике. Постановка ПЦР-амплификации с целью детекции <i>Salmonella spesis-22</i>
3.3	Биомедицинские материалы	Знакомство с некоторыми аспектами практического использования биоматериалов: восстановление скелетных тканей, замена суставов, искусственные органы
3.4	Применение компьютерных технологий для решения задач в области молекулярной медицины	Базы данных в биоинформатике. Использование современных вычислительных архитектур для решения ресурсоемких задач биоинформатики. Знакомство с принципами направленного конструирования новых лекарственных препаратов (drug-design)

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Введение. Направления молекулярной биомедицины: возникновение, развитие и актуальность	2	-	4	10	16
2	Генная терапия	2	-	2	12	16
3	Генетическая диагностика	2	-	2	12	16
4	Биомедицинские материалы	2	-	4	12	18
5	Клеточная терапия: стволовые клетки и их продукты	2	-	4	14	20
6	Биоинформатика	-	-	4	18	22
	Итого:	10	-	20	78	108

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Студенты знакомятся с теоретическим материалом в процессе лекционного курса, самостоятельно прорабатывают и усваивают теоретические знания с использованием рекомендуемой учебной литературы, учебно-методических пособий, согласно указанному списку.

На лабораторных занятиях студенты либо индивидуально, либо в составе малых групп выполняют учебную работу. В ходе выполнения лабораторных работ студенты приобретают навыки, необходимые для проведения ряда клинических лабораторных исследований на молекулярном уровне и формулировки выводов о морфофункциональном, физиологическом состоянии и патологических процессах в организме человека на основе современных биомедицинских технологий, используемых в диагностике и терапии, а также для проведения анализа результатов, полученных в ходе работы с информационными базами данных, имеющими практическое значение для молекулярной биомедицины, с целью выявления новых областей исследования и проблем в сфере разработки биохимических и физико-химических технологий в медицине и здравоохранении.

Результаты учебно-исследовательской работы, включая необходимые расчеты, заключения и выводы, ответы на вопросы (задания) оформляются в рабочей тетради студента. В конце лабораторного занятия результаты и материалы проделанной работы докладываются преподавателю, при необходимости обсуждаются в группе (отчет о лабораторном занятии). В случаях пропуска лабораторного занятия по каким-либо причинам студент обязан выполнить определенное задание под контролем преподавателя во время самостоятельной работы.

Текущая аттестация обеспечивает проверку освоения учебного материала, приобретения знаний, умений и навыков в процессе аудиторной и самостоятельной работы студентов, формирования общепрофессиональной компетенции (ОПК-7) и профессиональных компетенций (ПК-12).

Текущая аттестация по дисциплине «Молекулярная биомедицина» проводится два раза в семестр.

Текущие аттестации включают в себя регулярные отчеты студентов по лабораторным работам, выполнение тестовых и иных заданий по соответствующим разделам молекулярной биомедицины.

При подготовке к текущей аттестации студенты изучают и конспектируют рекомендуемую преподавателем учебную литературу по темам лекционных и лабораторных занятий, самостоятельно осваивают понятийный аппарат, закрепляют теоретические знания.

Планирование и организация текущей аттестации знаний, умений и навыков осуществляется в соответствии с содержанием рабочей программы и календарно-тематическим планом с применением фонда оценочных средств.

Текущая аттестация является обязательной, ее результаты оцениваются в балльной системе и по решению кафедры могут быть учтены при промежуточной аттестации обучающихся.

Формой промежуточной аттестации знаний, умений и навыков обучающихся является зачет с оценкой.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом их индивидуальных психофизических особенностей и в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

Лица с нарушением слуха на лекционных занятиях и лабораторных занятиях при необходимости могут находиться с ассистентом, а также сурдопереводчиком и тифлосурдопереводчиком.

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости, время подготовки на экзамене может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации (например, с использованием программ-синтезаторов речи), а так же использование на лекциях звукозаписывающих

устройств (диктофонов и т.д.). На лекционных занятиях и лабораторных занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента.

При проведении промежуточной аттестации (зачет с оценкой) для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам. При необходимости, время подготовки на экзамене может быть увеличено.

Лица с нарушениями опорно-двигательного аппарата с учетом состояния их здоровья часть занятий может быть реализована дистанционно. На лекционных занятиях и лабораторных занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента.

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводится на общих основаниях, при необходимости процедура экзамена может быть реализована дистанционно.

## 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Франк, Л. Мой неповторимый геном / Л. Франк ; пер. с англ. Н. Шафрановской. - 2-е изд. (эл.). - Москва : Лаборатория знаний, 2016. - 272 с. : ил. - Библиогр.: с. 258-266. - ISBN 978-5-93208-202-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=440858">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=440858</a>
2	Трансплантология и искусственные органы : учебник / под ред. С.В. Готье. - Москва : Лаборатория знаний, 2018. - 322 с. : ил., схем. - ISBN 978-5-00101-577-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=482870">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=482870</a>
3	Козлов, Н.Н. Математический анализ генетического кода / Н.Н. Козлов. - 3-е изд. (эл.). - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - 226 с. - (Математическое моделирование). - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-9963-2603-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=120446">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=120446</a>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Попов, Б.В. Введение в клеточную биологию стволовых клеток : учебно-методическое пособие / Б.В. Попов. - Санкт-Петербург : СпецЛит, 2010. - 352 с. - ISBN 978-5-299-00430-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=105134">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=105134</a>
5	Молекулярная биомедицина [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов : [для студ. биол.-почв. фак. 4 к. очной и очно-заоч. формы обучения, для магистрантов 1-го года обучения, для направлений : 020400 и 020400м - Биология]. Ч. 1 / Воронеж. гос. ун-т ; [сост.: О.А. Сафонова, А.А. Агарков, М.В. Лущик и др.] .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2014 .— Загл. с титула экрана .— Свободный доступ из интранета ВГУ .— Текстовый файл .— Windows 2000; Adobe Acrobat Reader .— <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m14-192.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m14-192.pdf</a> >.
6	Молекулярная биомедицина [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов : [для студ. биол.-почв. фак. 4 к. очной и очно-заоч. формы обучения, для магистрантов 1-го года обучения, для направлений : 020400 и 020400м - Биология]. Ч. 2 / Воронеж. гос. ун-т ; [сост.: О.А. Сафонова, А.А. Агарков, М.В. Лущик и др.] .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2014 .— Загл. с титула экрана .— Свободный доступ из интранета ВГУ .— Текстовый файл .— Windows 2000; Adobe Acrobat Reader .— <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m14-193.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m14-193.pdf</a> >.
7	Хенч, Л.Л. Биоматериалы, искусственные органы и инжиниринг тканей / Л.Л. Хенч, Д.Р. Джонс ; пер. Ю.Л. Цвирко, А.А. Лушников. - Москва : РИЦ "Техносфера", 2007. - 304 с. - (Мир биологии и медицины). - ISBN 978-5-94836-107-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=115672">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=115672</a>
8	Системная компьютерная биология : монография / под ред. Н.А. Колчанова, В.А. Лихошвай, С.С. Гончарова, В.А. Иванисенко. - Новосибирск : Сибирское отделение Российской академии наук, 2008. - 768 с. - (Интеграционные проекты СО РАН; вып. 14). - ISBN 978-5-7692-0871-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=97735">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=97735</a>
9	Андрианов, А.М. Конформационный анализ белков: теория и приложения / А.М. Андрианов ; под ред. Г.В. Малаховой. - Минск : Белорусская наука, 2013. - 518 с. - ISBN 978-985-08-1529-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=142264">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=142264</a>
10	ПЦР в реальном времени / под ред. Д.В. Ребрикова. - 6-е изд. (эл.). - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - 226 с. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9963-2954-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=427843">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=427843</a>
11	Технология полимеров медико-биологического назначения: полимеры природного происхождения : учебно-методическое пособие / под ред. М.И. Штильман. - 2-е изд. (эл.). - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. - 331 с. : схем., табл., ил. - (Учебник для высшей школы). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-93208-198-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=427924">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=427924</a>
12	Алдонин, Г.М. Системы и устройства в кардиологии : учебное пособие / Г.М. Алдонин,

	С.П. Желудько ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. - 182 с. : табл., схем., граф., ил. - Библиогр.: с. 176-178. - ISBN 978-5-7638-3003-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=435642">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=435642</a>
13	Саврасов, Г.В. Протезы клапанов сердца : учебное пособие / Г.В. Саврасов, Д.А. Николаев ; Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана. - Москва : Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. - 20 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=257562">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=257562</a>
14	Пахарьков, Г.Н. Биомедицинская инженерия: проблемы и перспективы : учебное пособие / Г.Н. Пахарьков. - Санкт-Петербург : Политехника, 2011. - 234 с. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7325-0983-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=129562">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=129562</a>
15	Фрешни, Р.Я. Культура животных клеток : практическое руководство / Р.Я. Фрешни. - 4-е изд., испр. и доп. (эл.). - Москва : Лаборатория знаний, 2018. - 791 с. : ил. - (Методы в биологии). - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-00101-557-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=482865">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=482865</a>
16	Стволинская, Н.С. Цитология: учебник для бакалавров по направлению подготовки «Педагогическое образование и Биология» / Н.С. Стволинская. - М. : Прометей, 2012. - 238 с. : ил. - Библиогр.: с.236-237. - ISBN 978-5-7042-2354-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=437359">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=437359</a>
17	Зафранская, М.М. Эффект мезенхимальных стволовых клеток при клеточной терапии рассеянного склероза / М.М. Зафранская, А.С. Федулов, Ю.Е. Демидчик ; Национальная академия наук Беларуси, Отделение медицинских наук, Белорусская медицинская академия последипломного образования. - Минск : Беларуская навука, 2016. - 215 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 186-211. - ISBN 978-985-08-1978-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=443975">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=443975</a>
18	Горленко, В.А. Научные основы биотехнологии : учебное пособие / В.А. Горленко, Н.М. Кутузова, С.К. Пятунина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». - М. : Прометей, 2013. - Ч. 1. Нанотехнологии в биологии. - 262 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-7042-2445-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=240486">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=240486</a>
19	Фундаментальные науки - медицине. Материалы Международной научной конференции (Минск, 17 мая 2013 г.). В 2 частях / . - Минск : Белорусская наука, 2013. - Ч. 1. - 452 с. - ISBN 978-985-08-1562-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=231210">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=231210</a>
20	Фундаментальные науки - медицине. Материалы Международной научной конференции (Минск, 17 мая 2013 г.). В 2 частях / . - Минск : Белорусская наука, 2013. - Ч. 2. - 439 с. - ISBN 978-985-08-1575-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=231209">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=231209</a>

в)информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет):

№ п/п	Ресурс
21	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online" <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
22	Многопрофильный образовательный ресурс, ЭБС "Консультант студента" <a href="http://www.studentlibrary.ru">www.studentlibrary.ru</a>
23	<a href="http://www.lib.vsu.ru">www.lib.vsu.ru</a>
24	MOLBIOL. RU - Классическая и молекулярная биология ( <a href="http://www.molbiol.ru">http://www.molbiol.ru</a> ).
25	National Center for Biotechnology Information /US National Library of Medicine ( <a href="http://www.pubmed.com">http://www.pubmed.com</a> ).
26	Тотальные ресурсы

## 16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Зафранская, М.М. Эффект мезенхимальных стволовых клеток при клеточной терапии рассеянного склероза / М.М. Зафранская, А.С. Федулов, Ю.Е. Демидчик ; Национальная академия наук Беларуси, Отделение медицинских наук, Белорусская медицинская академия последипломного образования. - Минск : Беларуская навука, 2016. - 215 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 186-211. - ISBN 978-985-08-1978-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=443975">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=443975</a>
2	Илясов, Л.В. Биомедицинская аналитическая техника : учебное пособие / Л.В. Илясов. - СПб. : Политехника, 2012. - 353 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7325-1012-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=124258">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=124258</a>
3	Системная компьютерная биология : монография / под ред. Н.А. Колчанова, В.А. Лихошвай, С.С. Гончарова, В.А. Иванисенко. - Новосибирск : Сибирское отделение Российской академии наук, 2008. - 768 с. - (Интеграционные проекты СО РАН; вып. 14). - ISBN 978-5-7692-0871-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=97735">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=97735</a>
4	Стволинская, Н.С. Цитология: учебник для бакалавров по направлению подготовки «Педагогическое образование и Биология» / Н.С. Стволинская. - М. : Прометей, 2012. - 238 с. : ил. - Библиогр.: с.236-237. - ISBN 978-5-7042-2354-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:

	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=437359">//biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=437359</a>
5	Горленко, В.А. Научные основы биотехнологии : учебное пособие / В.А. Горленко, Н.М. Кутузова, С.К. Пятунина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». - М. : Прометей, 2013. - Ч. 1. Нанотехнологии в биологии. - 262 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-7042-2445-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=240486">//biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=240486</a>
6	Фундаментальные науки - медицине. Материалы Международной научной конференции (Минск, 17 мая 2013 г.). В 2 частях / . - Минск : Белорусская наука, 2013. - Ч. 1. - 452 с. - ISBN 978-985-08-1562-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=231210">//biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=231210</a>
7	Фундаментальные науки - медицине. Материалы Международной научной конференции (Минск, 17 мая 2013 г.). В 2 частях / . - Минск : Белорусская наука, 2013. - Ч. 2. - 439 с. - ISBN 978-985-08-1575-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=231209">//biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=231209</a>
8	Молекулярная биомедицина [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов : [для студ. биол.-почв. фак. 4 к. очной и очно-заоч. формы обучения, для магистрантов 1-го года обучения, для направлений : 020400 и 020400м - Биология]. Ч. 1 / Воронеж. гос. ун-т ; [сост.: О.А. Сафонова, А.А. Агарков, М.В. Лущик и др.] .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2014 .— Загл. с титула экрана .— Свободный доступ из интрасети ВГУ .— Текстовый файл .— Windows 2000; Adobe Acrobat Reader .— <URL:http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m14-192.pdf> .
9	Молекулярная биомедицина [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов : [для студ. биол.-почв. фак. 4 к. очной и очно-заоч. формы обучения, для магистрантов 1-го года обучения, для направлений : 020400 и 020400м - Биология]. Ч. 2 / Воронеж. гос. ун-т ; [сост.: О.А. Сафонова, А.А. Агарков, М.В. Лущик и др.] .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2014 .— Загл. с титула экрана .— Свободный доступ из интрасети ВГУ .— Текстовый файл .— Windows 2000; Adobe Acrobat Reader .— <URL:http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m14-193.pdf> .

## 17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

DreamSpark (неограниченное кол-во настольных и серверных операционных систем Microsoft для использования в учебном и научном процессе) - лицензия действует до 31.12.2019, дог. 3010-15/1102-16 от 26.12.2016.

Microsoft Office Professional 2003 Win32 Russian, бессрочная лицензия Academic Open, дог. 0005003907-24374 от 23.10.2006.

Офисная система LibreOffice 4.4.4 (Свободно распространяемое программное обеспечение)

Программа управления спектрофотометром СФ-56 (программа поставляется с прибором спектрофотометр СФ-56)

Microsoft Windows Professional 8.1 Russian Upgrade Academic Open License No Level. Бессрочная лицензия Academic OLP, дог. 3010-07/73-14 от 29.05.2014.

Microsoft Office 2013 Russian Academic Open License No Level. Бессрочная лицензия Academic OLP, дог. 3010-07/73-14 от 29.05.2014

## 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 190)	Специализированная мебель, проектор Acer X115H DLP, экран для проектора, ноутбук Lenovo G580 с возможностью подключения к сети «Интернет»
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 184а)	Ноутбук Lenovo G580 с возможностью подключения к сети «Интернет»
Лаборатория клинической лабораторной диагностики (для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации) (г. Воронеж, Университетская пл., д.1, пом. I, ауд. 195)	Специализированная мебель, дозаторы, лабораторная посуда, шприцы, скарификаторы, капилляры, проектор SANYO PLS-SL20, ноутбук ASUS V6800V, центрифуга для пробирок типа «Эппендорф» MiniSpin, спектрофотометр СФ-56А, спектрофотометр СФ-26, биохимиллюминиметр БХЛ-06М, анализатор иммуноферментных реакций «УНИПЛАН» АИФР-01, прибор для вертикального электрофореза VE-2М, рН-метр Анион 4102, торсионные весы Techniprot T1, T3, T4, магнитная мешалка MM5, ротамикс Elmi RM1
Дисплейный класс, аудитория для проведения групповых и индивидуальных	Специализированная мебель, компьютеры (системный блок Intel Celeron CPU 430 1.8 GHz, монитор Samsung

консультаций, помещение для самостоятельной работы (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, ауд. 67)	SyncMaster 17) (12 шт.) с возможностью подключения к сети «Интернет»
Компьютерный класс, аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для самостоятельной работы (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, ауд. 40/5)	Специализированная мебель, компьютеры (системный блок Pentium Dual Core CPU E6500, монитор LG Flatron L1742 (17 шт.) с возможностью подключения к сети «Интернет»
Компьютерный класс, помещение для самостоятельной работы (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, ауд. 40/3)	Специализированная мебель, компьютеры (системный блок Intel Core i5-2300 CPU, монитор LG Flatron E2251 (10 шт.) с возможностью подключения к сети «Интернет»

## 19. Фонд оценочных средств:

### 19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ОПК-7 Способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	Знать: молекулярные аспекты современных биомедицинских технологий оценки морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека	1. Введение. Направления молекулярной биомедицины: возникновение, развитие и актуальность 2. Использование молекулярно-биологических принципов для проведения генно-терапевтических процедур 3. Генетическая диагностика и идентификация личности молекулярно-биологическими методами 4. Биомедицинские материалы 5. Клеточная терапия: стволовые клетки и их продукты	Устный опрос
	Уметь: осуществлять выбор современных биомедицинских технологий, используемых в лабораторной диагностике и терапии, в том числе для разработки новых диагностических и терапевтических подходов, и применять их при оценке	1. Введение. Направления молекулярной биомедицины: возникновение, развитие и актуальность 2. Использование	Ситуационная задача

	морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	молекулярно-биологических принципов для проведения генно-терапевтических процедур 3. Генетическая диагностика и идентификация личности молекулярно-биологическими методами 4. Биомедицинские материалы 5. Клеточная терапия: стволовые клетки и их продукты 6. Применение компьютерных технологий для решения задач в области молекулярной медицины	
	Владеть: способностью формулировать выводы о морфофункциональном, физиологическом состоянии и патологических процессах в организме человека на основании применения современных биомедицинских технологий	1. Введение. Направления молекулярной биомедицины: возникновение, развитие и актуальность 2. Использование молекулярно-биологических принципов для проведения генно-терапевтических процедур 3. Генетическая диагностика и идентификация личности молекулярно-биологическими методами 4. Биомедицинские материалы 5. Клеточная терапия: стволовые клетки и их продукты	Ситуационная задача
ПК-12 Способность к определению новых областей исследования и проблем в сфере разработки биохимических и физико-химических технологий в здравоохранении	Знать: специфику различных информационных баз данных, имеющих практическое значение для молекулярной биомедицины, а также принципы современных биомедицинских технологий	1. Введение. Направления молекулярной биомедицины: возникновение, развитие и актуальность 2. Использование молекулярно-биологических принципов для проведения генно-	Устный опрос

		<p>терапевтических процедур</p> <p>3. Генетическая диагностика и идентификация личности молекулярно-биологическими методами</p> <p>4. Биомедицинские материалы</p> <p>5. Клеточная терапия: стволовые клетки и их продукты</p>	
	<p>Уметь: проводить направленный поиск в информационных базах данных, имеющих практическое значение для молекулярной биомедицины, научной и иной информации, позволяющей обнаружить новые области исследования и проблемы в сфере разработки биохимических и физико-химических технологий в медицине и здравоохранении</p>	<p>1. Введение. Направления молекулярной биомедицины: возникновение, развитие и актуальность</p> <p>6. Применение компьютерных технологий для решения задач в области молекулярной медицины</p>	<p>Ситуационная задача</p>
	<p>Владеть: навыками проведения анализа результатов, полученных в ходе работы, имеющих практическое значение для молекулярной биомедицины, с целью выявления новых областей исследования и проблем в сфере медицины и здравоохранения</p>	<p>1. Введение. Направления молекулярной биомедицины: возникновение, развитие и актуальность</p> <p>2. Использование молекулярно-биологических принципов для проведения генно-терапевтических процедур</p> <p>3. Генетическая диагностика и идентификация личности молекулярно-биологическими методами</p> <p>4. Биомедицинские материалы</p> <p>5. Клеточная терапия: стволовые клетки и их продукты</p>	<p>Ситуационная задача</p>
<p><b>Промежуточная аттестация</b></p>			<p>Комплект КИМ</p>

**19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации**

Для оценивания результатов обучения на экзамене (зачете с оценкой) используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач в области молекулярной биомедицины	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, применять теоретические знания для решения практических задач в области молекулярной биомедицины, но допускает незначительные ошибки, неточности, испытывает затруднения при решении практических задач	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, не умеет применять теоретические знания для решения практических задач в области молекулярной биомедицины (допускает значительные ошибки при решении практических задач)	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при решении практических задач	–	<i>Неудовлетворительно</i>

### 19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### 19.3.1 Перечень вопросов к зачету с оценкой:

1. Понятие о молекулярной медицине как науке: основные термины, актуальность разработок
2. Виды биомедицинских технологий
3. Генная терапия: понятие, применение для лечения некоторых моногенных заболеваний
4. Принципы генной терапии
5. Классификация методов генной терапии по типу клеток-мишеней
6. Классификация методов генной терапии по цели воздействия
7. Классификация методов генной терапии по тактике введения генотерапевтического агента (по пути доставки генов)
8. Классификация методов генной терапии по типу векторной системы (по механизму доставки генов): вирусные системы доставки
9. Классификация методов генной терапии по типу векторной системы (по механизму доставки генов): невирусные системы доставки
10. Плазмидные векторы для генной терапии
11. Классификация методов генной терапии по применяемым генотерапевтическим агентам: белки, иммунотерапия
12. Классификация методов генной терапии по применяемым генотерапевтическим агентам: лекарства на основе нуклеиновых кислот
13. Контроль исследований в области генной терапии человека
14. Возможности и перспективы применения методов генной терапии в медицине
15. Современное состояние генной терапии: страны-участники рынка; распределение генно-терапевтических препаратов по различным стадиям легализации (клинических испытаний); функции корректируемых генов
16. Молекулярно-генетические методы диагностики: понятие, основные направления использования молекулярно-генетических методов, исходный материал
17. Выделение нуклеиновых кислот
18. Гибридизационные методы
19. Методы амплификации нуклеиновых кислот: понятие, этапы, принцип метода ПЦР

20. Этапы ПЦР: пробоподготовка, амплификация, детекция результатов
21. Модификации ПЦР, преимущества метода ПЦР и возможности использования
22. Использование ДНК-биочипов
23. Понятие о стратегиях восстановления, замены или укрепления пораженных болезнью, поврежденных или изношенных частей организма.
24. Металлы как биоматериалы.
25. Керамика в биомедицине.
26. Полимеры: понятие, способы классификации.
27. Биосовместимые биорассасывающиеся полимеры.
28. Биосовместимые биоинертные полимеры.
29. Биокompозиты.
30. Биомедицинские гидрогели: понятие, получение, свойства.
31. Типы гидрогелей.
32. Применение биоматериалов для восстановления функций опорно-двигательной системы: биоматериалы для создания внутренних устройств фиксации.
33. Биоактивные материалы в качестве добавок костного трансплантата
34. Замена поврежденных суставов имплантатами.
35. Конструирование искусственных органов и искусственных аппаратов для замены почки, сердца, легких, печени, поджелудочной железы.
36. Создание искусственных клапанов сердца.
37. Протезы сосудов, стенты.
38. Искусственная кожа.
39. Имплантаты уха, глаза, носа, гортани.
40. Введение в инжиниринг тканей.
41. Основные группы стволовых клеток. Фетальные стволовые клетки.
42. Потентность стволовых клеток.
43. Эмбриональные стволовые клетки.
44. Области применения эмбриональных стволовых клеток.
45. Гемопозитические стволовые клетки.
46. Области применения гемопозитических стволовых клеток.
47. Мобилизация мезенхимальных стволовых клеток.
48. Стромальное микроокружение для мезенхимальных стволовых клеток.
49. Свойства мезенхимальных стволовых клеток и эффекты их действия.
50. Мезенхимальные стволовые клетки и стимуляция роста опухолей.
51. Перспективы применения мезенхимальных стволовых клеток.
52. Биоинформатика, как самостоятельная дисциплина.
53. Предмет, цели и задачи биоинформатики.
54. Прикладная область биоинформатики.
55. Анализ гомологичности последовательностей и разработка лекарственных препаратов.
56. Компьютерная геномика.
57. Разработка новых баз данных.
58. Причины использования вычислительной техники в биоинформатике.
59. Основанные компоненты инфраструктуры современной биоинформатики.
60. Классы задач, решаемых с помощью вычислительной техники.
61. Типы баз данных.
62. Открытие лекарственных препаратов и фармакоинформатика.
63. Drug-design: понятие
64. Основные понятия, используемые в драг-дизайне. Характеристика мишеней.
65. Методы экспериментальной валидации мишеней
66. Комбинаторная химия и высокопроизводительный скрининг
67. Поиск перспективных "малых молекул": современные стратегии. Требования к перспективному кандидату в лекарство.
68. Доклинические исследования in vitro. Тест-системы биологического скрининга, в том числе клеточные.

### 19.3.2 Пример практических заданий

#### Задача 1

В ходе процедуры выделения ДНК из клинического материала с помощью набора серии «ДНК-сорб В» был получен препарат нуклеиновой кислоты.

Сформулируйте принцип метода ВООМ.

Методы обработки клинического материала. Методы для депротенинизации.

Каким образом после выделения ДНК и/или РНК и до проведения дальнейших исследований определить чистоту препаратов?

Перечислите наборы серии «ДНК-сорб».

Каким образом проводится полный контроль всей процедуры исследования каждого клинического образца.

### **Задача 2**

При помощи BLAST выберите последовательности бактериальных т-РНК. Постройте филогенетическое дерево, используя выбранные последовательности. Постройте филогенетическое дерево видов, используя последовательность *ssu-16s* (последовательность рибосомальной РНК 16s субъединицы). Сравните полученные деревья и объясните их сходство и различия.

### **Задача 3**

Найдите в банке PDB структуру т-РНК (например, 1VTQ). Сохраните pdb-файл на компьютер и откройте в программе Jmol.

### **Задача 4**

Сопоставьте вторичную и пространственную структуры т-РНК. Найдите в пространственной структуре черешок, D-петлю, ТψС-петлю, антикодонную петлю.

### **Задача 5**

Найдите структуру мишени - бактериального белкового токсина. Произведите поиск по банку PDB, используя запрос «*Pseudomonas Exotoxin A*».

Предложите схему проведения анализа на обнаружение генетического материала возбудителей хламидиоза в биообразцах, базируясь на знаниях принципов пробоподготовки в ходе ПЦР, проведения этапа амплификации и детекции результатов. Опишите возможные результаты и пути их интерпретации.

### **Критерии оценивания практических заданий**

- оценка «отлично» выставляется студенту при полном решении задач профессиональной деятельности с использованием знаний фактического материала, а также с умением проанализировать, обобщить и

сформулировать конкретные выводы.

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если его решение задачи демонстрирует знания фактического материала, но имеются некоторые неточности в умении анализировать, обобщать и формулировать конкретные выводы, устанавливать причинно-следственные связи;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если при решении задачи он использовал только знания фактического материала с допуском некоторых неточностей,
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если не справился с решением задачи.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если не справился с решением задачи.

### 19.3.3 Пример вопросов для устного опроса

1. Стволовые клетки и их применение в медицине
2. Канцерогенез и стволовые клетки.
3. Стволовые клетки в травматологии, в дерматологии, в неврологии
4. Метод лечения сердечно-сосудистых патологий и заболеваний при помощи аллогенных гемопоэтических стволовых клеток
5. Метод лечения сердечно-сосудистых патологий и заболеваний при помощи аутологичных гемопоэтических стволовых клеток
6. Перспективы использования в трансплантологии стволовых клеток
7. Эмбриональные стволовые клетки в изучении функции генов
8. Общие положения концепции раковых стволовых клеток
9. Мезенхимальные стволовые клетки в процессах роста и репарации тканей
10. Стволовые клетки против старения.
11. Растительные стволовые клетки в косметологии.

### Критерии оценивания устного опроса

- оценка «отлично» выставляется студенту за полный, грамотный и развернутый ответ.
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он представил полный правильный ответ по вопросу, но излагает материал с некоторыми неточностями;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту за неполный ответ, который содержит грубые ошибки; студент не понимает глубоко сущность структурно-функциональной организации и жизнедеятельности клеток.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не продемонстрировал знания по существу вопроса или не представил ответы на вопросы.

### Примерные тестовые задания

1. Базы данных - это:  
сложная программа, направленная учет входящей информации наборы данных, находящиеся под контролем систем управления  
бесконечный объем данных, постоянно управляющийся с помощью СУБД
2. Слово Null в БД используется для обозначения:  
неопределенных значений  
пустых значений  
нуля
3. Какой символ заменяет все при запросе в БД?  
символ \*  
символ "  
символ &
4. Запросы создаются с помощью:  
мастера запросов  
службы запросов  
клиента запросов
5. Основные понятия иерархической БД:  
таблица, столбец, строка  
уровень, узел, связь  
отношение, атрибут, кортеж
6. Данные - это:  
представление информации в формализованном виде для работы с ними информация в определенном контексте  
факты, которые не подверглись обработке
7. Главное условие сравнимых отношений:  
одинаковая схема отношений  
точное количество сравнимых признаков  
наличие количественности признаков
8. Операция проекции направлена на:  
накладывание данных одной БД на данные другой БД  
выборку

данных согласно заданным атрибутам сравнение БД на основе схожести

9. В отличие от пользовательского типа данных базовые типы данных: присутствуют в БД изначально должны быть в любой БД имеют более простую структуру

#### **Пример тем реферативных работ**

1. Перспективы использования стволовых клеток для лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы.
2. Стволовые клетки как возможное средство терапии нейродегенеративных заболеваний (болезнь Паркинсона и Альцгеймера)
3. Применение стволовых клеток для регенерации тканей после травматических повреждений (повреждение спинного мозга, ушибы тканей, ожоги)
4. Перспективные способы лечения больных сахарным диабетом с помощью стволовых клеток
5. Терапия аутоиммунных болезней (ревматоидного артрита и др.) с использованием стволовых клеток

6. Трансплантация стволовых клеток как средство лечения гематологических заболеваний
7. Банки стволовых клеток
8. Применение стволовых клеток для лечения наследственных заболеваний
9. Инновационные технологии и препараты в области эстетической медицины

УТВЕРЖДАЮ

#### 19.3.4 Пример контрольно-измерительного материала

Зав. кафедрой медицинской биохимии и микробиологии  
 \_\_\_\_\_ Т.Н. Попова  
 \_\_\_\_\_.20\_\_

Специальность	30.05.01 Медицинская биохимия
Дисциплина	Б1.В.ДВ.04.02 Молекулярная биология в медицине
Курс	6
Форма обучения	очная
Вид контроля	зачет с оценкой
Вид аттестации	промежуточная

#### Контрольно-измерительный материал № 4

1. Возможности и перспективы применения методов генной терапии в медицине
2. Основные понятия, используемые в драг-дизайне. Характеристика мишеней
3. Для выявления в клетках человека вирусной РНК используют РНК- зонды – небольшие нуклеотидные последовательности РНК, которые комплементарны участку выявляемой вирусной РНК и соединены с радиоактивным или флуоресцирующим веществом, ферментом или веществом, с которым связывается меченое антитело.
  1. Представим, что искомый участок вирусной РНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: 5' АУАГГЦЦАУГГГ 3'. Какой должна быть последовательность нуклеотидов РНК-зонда, способного соединиться с этим участком вирусной РНК на всем его протяжении?
  2. Представим, что РНК-зонд имеет последовательность нуклеотидов 5' ГУУУАГГУАЦГЦ 3'. С какой последовательностью нуклеотидов в вирусной РНК будет связываться этот РНК зонд на всем своем протяжении?

Преподаватель \_\_\_\_\_ Матасова Л.В.

#### 19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в формах: устного опроса (индивидуальный опрос, фронтальная беседа, доклады); письменных работ (контрольные, выполнение практико-ориентированных заданий, лабораторные работы и пр.). При оценивании могут использоваться количественные или качественные шкалы оценок.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практическое задание, позволяющее оценить степень сформированности умений и навыков.

При оценивании используются количественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ С РАБОТОДАТЕЛЕМ

**Общие сведения об организации-работодателе:** Диагностический центр БУЗ ВО «Воронежская городская поликлиника №10»

**Юридический адрес:** 394006, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, 82

**Телефон:** +7(473) 202-14-69

**Документация, представленная для ознакомления:** рабочий учебный план по направлению подготовки 30.05.01 Медицинская биохимия

**Документация, представленная для согласования:** рабочая программа дисциплины Б1.ДВ.05.02 Молекулярная биология в медицине с указанием нормативных сроков освоения дисциплины и содержания отчетной документации

**Заключение о согласовании:** рабочая программа дисциплины Б1.ДВ.05.02 Молекулярная биология в медицине соответствует

1 ФГОС

2 Запросам работодателя.

СОГЛАСОВАНО \_\_\_\_\_

Н.А. Текунова, заведующий отделением  
лабораторной диагностики

\_\_\_\_\_.20\_\_\_\_\_  
МП