

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Лиховид Андрей Александрович

Должность: И.о. декана медико-биологического факультета

Дата подписания: 16.06.2026 17:54:00

Уникальный программный ключ:

842008d9d07ceade57ed427a05fd21c9bdc6cab6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан медико-биологического факультета

д-р геогр. наук проф.

Лиховид А.А.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Биологические материалы и бионаноструктуры

Направление подготовки
Направленность (профиль)
Год начала обучения
Форма обучения
Реализуется в семестре

06.04.01 Биология
Клеточные и генетические технологии
2026
очная
3

Введение

Фонд оценочных средств по дисциплине «Биологические материалы и бионаноструктуры» предназначен для контроля достижения обучающимися требуемых компетенций посредством оценивания полученных ими результатов обучения, соответствующих индикаторам достижения компетенций образовательной программы высшего образования 06.04.01 Клеточные и генетические технологии.

1. ФОС является приложением к программе дисциплины «Биологические материалы и бионаноструктуры»
2. Разработчик доцент базовой кафедры генетики и селекции Кухарук М.Ю.
3. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель: к.б.н. Пахомова Т.А., председатель УМК МБФ

д.фарм.н. доц. Манвелян Э.А. профессор кафедры фармакологии

к.б.н. доц. Денисова Е.В. доцент кафедры физико-химической биологии и иммунологии

Представитель работодателя - Котенева Е.А., зав. лабораторией постгеномных технологий
ФКУЗ «Ставропольский научно-исследовательский противочумный институт» Роспотребнадзора.

Экспертное заключение

ФОС по дисциплине позволяет оценить уровень сформированности компетенций. Приступить к апробации

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Описание критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенци(ий), индикатора (ов)	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
Компетенция: ПК-2 Способен к разработке и сопровождению технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): Способен разрабатывать и сопровождать технологический процесс при промышленном производстве лекарственных средств <i>Индикатор:</i> ИД-1 ПК-2 самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные	Не определяет стратегию и проблематику исследований, принимать решения	Определяет стратегию и проблематику исследований, но принимает ошибочные решения	Определяет стратегию и проблематику исследований, ориентируется в инновационных технологиях производства, но самостоятельно принять решение не может	Определяет стратегию и проблематику исследований, ориентируется в инновационных технологиях производства, самостоятельно принимает решения
Результаты обучения по дисциплине (модулю): Способен разрабатывать и сопровождать технологический процесс при промышленном производстве лекарственных средств <i>Индикатор:</i> ИД-2 ПК-2	Не применяет бионаноструктуры для диагностических систем и вакцин нового поколения, а также направленной внутриклеточной доставки генетического материала и лекарственных препаратов	Применяет бионаноструктуры для диагностических систем и вакцин нового поколения, но не знает средства направленной внутриклеточной доставки генетического материала	Применяет бионаноструктуры для диагностических систем и вакцин нового поколения, а также направленной внутриклеточной доставки генетического материала и лекарственных препаратов, но	Применяет бионаноструктуры для диагностических систем и вакцин нового поколения, а также направленной внутриклеточной доставки генетического материала и лекарственных препаратов

применять бионаноструктуры для диагностических систем и вакцин нового поколения, а также направленной внутриклеточной доставки генетического материала и лекарственных препаратов			делает незначительные ошибки	
---	--	--	------------------------------	--

Оценивание уровня сформированности компетенции по дисциплине осуществляется на основе «Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» в актуальной редакции.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
Форма обучения очная Семестр 3			
Перечень вопросов к устному опросу по Теме 1.1.			
1.	Основные классы биомолекул включают белки, нуклеиновые кислоты, липиды и углеводы. Они классифицируются как наноструктуры в зависимости от размеров, структурной организации и функциональных свойств, например, молекулы, формы и агрегаты, способные формировать наноструктуры при самосборке или в процессе взаимодействий.	1. Какие основные классы биомолекул существуют и как они классифицируются как наноструктуры?	ПК-2
2.	Структура белков, в частности их третичная и квадрупатичная конфигурации, определяет их активные сайты и возможность взаимодействовать с другими молекулами на наноуровне. Это влияет на селективность, аффинитет и механизмы взаимодействия в наномасштабе, например, при связывании с лигандами или формировании наноструктур.	2. Как структура белков участвует в их функции и взаимодействиях на наноуровне?	ПК-2
3.	Основные механизмы самосборки биомолекул включают электростатические взаимодействия, гидрофобные эффекты, водородные связи и ван-дер-ваальсовы силы. Эти процессы позволяют структурировать молекулы в наномасштабы без внешнего вмешательства, формируя наночастицы, нанотрубки и другие наноструктуры.	3. Каковы основные механизмы самосборки биомолекул в наноструктуры?	ПК-2
4.	Наноразмеры влияют на физико-химические свойства биомолекул, делая их более реактивными, изменяя растворимость, повышая скорость диффузии и взаимодействий, а также увеличивая поверхностную энергию, что важно при разработке наномедицинских применений.	4. Как наноразмеры биомолекул влияют на их физико-химические свойства?	ПК-2
5.	Методы исследования наноструктур включают микроскопию (разрешающая электронная,	5. Каковы методы исследования нано- и микроструктуры биомолекул?	ПК-2

	атомная силы), спектроскопию (Рамановскую, Фурье-спектроскопию), динамическое рассеяние света, аналитические методики и методы кристаллографии. Скрининги оказывают важное значение для определения структуры и свойств наноструктур.		
6.	Наноносители на основе биомолекул – это системы, созданные из белков, ДНК, липидов или их комбинаций, используемые для целевой доставки лекарств. Они позволяют повысить эффективность доставки, снизить побочные эффекты и обеспечить контроль за высвобождением. Примеры включают нанокапсулы, наночастицы и наночастицы, управляемые биомолекулами.	6. Что такое наноносители на основе биомолекул и как они используются в целевой доставке лекарственных субстанций?	ПК-2
7.	ДНК и РНК выступают как строительные блоки благодаря своей способности к специфичной последовательностной самосборке. Их используют при создании наноразмерных структур, селективных систем доставки или молекулярных машин благодаря возможностям распространенного связывания и апертурной конструкции.	7. Как могут ДНК и РНК выступать в качестве строительных блоков для создания наносистем?	ПК-2
8.	Перспективы использования белков в наноэлектронике базируются на их высокой структурной специфичности и электрической активности. Белки могут служить компонентами наноэлектронных устройств, сенсорами, а также айсбергом для развития биоэлектронных систем, обладающих высокой чувствительностью и биосовместимостью.	8. Каковы перспективы использования белков в наноэлектронике?	ПК-2
9.	Основные механизмы транспортировки веществ клетками на наноуровне включают эндоцитоз, экзоцитоз, диффузию и активный транспорт. Эти процессы различаются по механизму, скорости и селективности и обусловлены структурой транспортных белков, мембран и внутренней организации клетки.	9. В чем заключаются основные отличия в механизмах транспортировки материалов клетками на наноуровне?	ПК-2
10.	Наноструктуры биомолекул широко применяются в генотерапии и редактировании генома, например, в наномедицинских системах доставки CRISPR-Cas систем или других наноносителей, обеспечивающих	10. Как наноструктуры биомолекул могут использоваться в генотерапии и редактировании генома?	ПК-2

	точное и безопасное проникновение в клетки для коррекции генетических мутаций.		
11.	Наноботы на основе белков – это наномашин, созданные из белковых компонентов, способные выполнять медицинские задачи, например, доставку лекарств, диагностику или разрушение патологических структур. Они открывают возможности для минимально инвазивных методов лечения, высокой селективности и автоматической навигации.	11. Что такое наноботы на основе белков и как они могут применяться в медицине?	ПК-2
12.	Наноструктуры биомолекул могут модулировать клеточную коммуникацию и сигнализацию, внедряясь в сигнальные пути, усиливая или блокируя определённые взаимодействия и активируя внутриклеточные реакции, что важно для разработки новых методов регуляции клеточных процессов и терапии.	12. Как наноструктуры биомолекул могут влиять на клеточную коммуникацию и сигнализацию?.	ПК-2
13.	Ковалентные взаимодействия обеспечивают прочность и стабильность биомолекулярных наноструктур, а также позволяют им сохранять свою целостность при различных условиях. Нековалентные взаимодействия, такие как гидрофобные силы, водородные связи и электростатические взаимодействия, играют ключевую роль в динамике, сборке и функциональности наноструктур, позволяя им адаптироваться к окружающей среде и взаимодействовать с другими компонентами.	13. В чем роль ковалентных и нековалентных взаимодействий в стабильности биомолекулярных наноструктур?	ПК-2
14.	Методы наноскопии, такие как атомно-силовая микроскопия (AFM) и сканирующая туннельная микроскопия (STM), позволяют получать высокоразрешающее изображение биомолекул в их естественной среде без необходимости их маркировки или фиксации. Это помогает изучать структуру, свойства и межмолекулярные взаимодействия биомолекул на наноуровне, а также отслеживать динамические процессы.	14. Как методы наноскопии (например, AFM, STM) помогают в изучении биомолекул?	ПК-2
15.	Основные ограничения включают сложность контролируемой сборки наноагентов, стабильность в биологических условиях, возможное иммунное реагирование и масштабируемость производства. Вызовы	15. Каковы основные ограничения и вызовы при разработке наноагентов на основе биомолекул?	ПК-2

	связаны с созданием специфичных и устойчивых систем, обеспечивающих безопасность и эффективность при клиническом применении, а также с минимизацией побочных эффектов и внедрением в промышленные процессы.		
16.	Текущие достижения в синтетической биологии позволяют проектировать и синтезировать новые портреты ДНК, ФАГи и ферменты с улучшенными функциями, создавать искусственные клеточные системы и синтетические геномы. Это открывает возможности для разработки новых биомолекулярных нанообъектов, таких как наночастицы, наноботы и наноструктуры, основанные на строгой программируемой сборке.	16. Какие текущие достижения в области синтетической биологии позволяют создавать новые биомолекулярные нанообъекты?	ПК-2
17.	Взаимодействие биомолекул с наноматериалами может повысить эффективность доставки лекарств, повысить специфичность и снизить токсичность. Однако такие взаимодействия могут также привести к изменению фертильности, иммунного ответа и риску непредвиденных побочных эффектов. Поэтому важно тщательно исследовать их безопасность и биосовместимость.	17. Как взаимодействие биомолекул с наноматериалами может повлиять на их эффективность и безопасность?	ПК-2
18.	Технологии CRISPR могут использоваться для редактирования генов в биомолекулярных наноструктурах, повышения специфичности и функциональности таких систем. Например, можно создавать наноносители, которые целенаправленно доставляют и активируют редакторы генов внутри клетки, что расширяет возможности генотерапии и персонализированной медицины.	18. Как технологии CRISPR могут быть интегрированы с биомолекулярными наноструктурами для достижения терапевтических эффектов?	ПК-2
19.	Модификация поверхности нанообъектов на основе биомолекул позволяет добавлять целевые молекулы, антитела или пептиды, что значительно повышает селективность доставки. Это способствует уменьшению побочных эффектов, повышению биосовместимости и управляемости реакции нанообъектов в биологических средах.	19. Как методы модификации поверхности нанообъектов на основе биомолекул могут улучшить их целевую доставку?	ПК-2

20.	Разработка биомолекулярных наноструктур вызывает этические вопросы относительно их долгосрочного воздействия, потенциальных эффектов на здоровье и окружающую среду. Важным аспектом является также соблюдение этических стандартов, предотвращение злоупотреблений, привязанных к генной инженерии, и обеспечение прозрачности исследований и коммерческого использования.	20. Каковы этические и социальные аспекты разработки и применения биомолекулярных наноструктур в медицине и биотехнологии?	ПК-2
Перечень вопросов к устному опросу по Теме 1.2			
21.	Основные методы визуализации наночастиц в клеточной биологии включают световую микроскопию (флуоресцентную и световую), электронную микроскопию (трансмиссивную и сканирующую), атомно-силовую микроскопию и методы спектроскопии (например, Raman).	1. Какие основные методы визуализации наночастиц используются в клеточной биологии?	ПК-2
22.	Оптические методы используют взаимодействие света с наночастицами и позволяют наблюдать их в живых клетках без разрушения, однако имеют меньшую разрешающую способность по сравнению с электронными методами, которые используют электронный луч и обеспечивают более высокое разрешение, но требуют более сложной подготовки образцов и могут повредить живую структуру.	2. Каково принципиальное отличие между оптическими и электронными методами микроскопии для обнаружения наночастиц?	ПК-2
23.	Преимущества флуоресцентной микроскопии – высокая чувствительность, возможность наблюдения в живых клетках, одновременная локализация нескольких маркеров. Недостатки — фототоксичность, фотоблекение, низкое разрешение по сравнению с электронными методами.	3. Какие преимущества и недостатки имеет флуоресцентная микроскопия для локализации наночастиц в живых клетках?	ПК-2
24.	Атомно-силовая микроскопия позволяет получать топографические изображения наночастиц с высокой разрешающей способностью, производит измерения механических свойств, не разрушая образец и не требует окраски, что делает её полезной для изучения наночастиц в различных средах.	4. В чем заключается преимущество использования атомно-силовой микроскопии (АСМ) для изучения наночастиц?	ПК-2
25.	Методы Сканирующей электронной микроскопии позволяют получать	5. Как можно использовать методы Сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) для изучения распределения наночастиц в тканях?	ПК-2

	изображение распределения наночастиц в тканях на наноуровне, а также выявлять их морфологические особенности и локализацию в определённых участках ткани. Использование специальных меток (например, металлических наночастиц) усиливает контраст.		
26.	Самые эффективные методы подготовки образцов для наночастиц включают фиксацию, обезвоживание, фиксирование с помощью коктейлей агентов, окраску или конъюгацию с маркерами, а также депозицию на специальные подложки для микроскопии с целью сохранения морфологии и избегания агрегации.	6. Какие методы подготовки образцов являются наиболее эффективными для изучения наночастиц с помощью микроскопических методов?	ПК-2
27.	Маркеры играют важную роль, так как позволяют выделить наночастицы на фоне клеточных структур, повышая чувствительность обнаружения, а также позволяют определить локализацию и взаимодействие наночастиц с биомолекулами благодаря специфичным связям.	7. Как роль маркеров влияет на способы обнаружения наночастиц в биологических образцах?	ПК-2
28.	Метод спирт-каучук предпочтителен при необходимости конъюгирования наночастиц с биомолекулами для получения стабильных комплексных структур, особенно когда требуется высокая стабильность конъюгатов и минимизация агрегации, например, при создании целевых наномедикаментов.	8. В каких случаях предпочтительно использовать метод спирт-каучук для конъюгации наночастиц с биомолекулами?	ПК-2
29.	Методы масс-спектрометрии используют для определения состава и связей наночастиц, а также их биомолекулярных ассоциаций, а также позволяют косвенно оценивать их локализацию, например, через анализ образцов после разделения фракций.	9. Как можно применять методы масс-спектрометрии для оценки локализации наночастиц в клетках?	ПК-2
30.	Для визуализации наночастиц в живых организмах используют методы двухфотонной микроскопии, флуоресцентную наномодифицированную микроскопию, а также ферромагнитные наночастицы и магнитно-резонансную томографию.	10. Какие специфические подходы могут быть использованы для визуализации наночастиц в живых организмов? 6. Особенности производства БМКП.	ПК-2
31.	Использование наночастиц при лечении рака влияет на методы их обнаружения и локализации в клетках следующим образом:	11. Как использование наночастиц при лечении рака влияет на методы их обнаружения и локализации в клетках?	ПК-2

	наночастицы могут быть специально маркированы различными метками, такими как флуоресцентные красители или магнитные компоненты, что облегчает их визуализацию с помощью методов микроскопии, флуоресцентной или магнитно-резонансной томографии. Также наночастицы могут быть функционализированы для специфического связывания с клеточными рецепторами, что повышает точность их обнаружения и локализации в определённых клеточных структурах или органеллах.		
32.	Количественный анализ наночастиц включает измерение их концентрации, размера, распределения и плотности в биологических образцах, что позволяет определить их количество и сценарию проникновения. Качественный анализ фокусируется на идентификации наличия наночастиц, их формы, морфологии и типа взаимодействия с клетками или тканями. Основное отличие заключается в том, что количественный анализ даёт числовые показатели, а качественный — описание характеристик и свойств наночастиц.	12. В чем состоит разница между количественным и качественным анализом наночастиц в биологических образцах?	ПК-2
33.	Наночастицы играют ключевую роль в направленной доставке лекарств, поскольку позволяют модулировать фармакокинетические свойства лекарственных средств, повышать их селективность и снижать побочные эффекты. Это влияет на методы обнаружения наночастиц, поскольку необходимо разрабатывать чувствительные и специфичные методы, такие как флуоресцентные, магнитные или спектроскопические техники, обеспечивающие точную локализацию их в целевых тканях и клетках.	13. Каково значение наночастиц в контексте направленной доставки лекарств и как это влияет на методы их обнаружения?	ПК-2
34.	Спектроскопические методы, такие как Раман-спектроскопия, инфракрасная спектроскопия или спектроскопия поглощения, могут помочь исследовать оптические и химические свойства наночастиц, а также их взаимодействие с клетками. Эти методы позволяют получать информацию о химическом составе	14. Как могут спектроскопические методы помочь в исследовании свойств наночастиц и их взаимодействия с клетками?	ПК-2

	наночастиц, их агрегатном состоянии и изменениях после взаимодействия с биомолекулами, что важно для понимания механизмов их действия.		
35.	Для улучшения визуализации наночастиц в клеточных и генетических технологиях исследуются такие новейшие методы, как сверхвысокое разрешение микроскопии (например, STED, PALM, STORM), мультифункциональные нановизуализаторы с возможностью одновременного обнаружения нескольких сигналов, а также использование Методы с использованием меток и биосенсоров, которые позволяют наблюдать наночастицы в реальном времени и в высоком разрешении.	15. Какие новые технологии и методы исследуются для улучшения визуализации наночастиц в клеточных и генетических технологиях?	ПК-2
36.	Рентгеновская микроскопия позволяет получать трёхмерные изображения наночастиц в клетках с высоким пространственным разрешением, что крайне важно для изучения их распределения и взаимодействия с клеточной структурой без необходимости окраски. Этот метод позволяет точно определить локализацию наночастиц внутри клеток и их связь с органеллами, а также оценивать их влияние на клеточный метаболизм.	16. Каково значение рентгеновской микроскопии в изучении наночастиц на клеточном уровне?	ПК-2
37.	Физико-химические свойства наночастиц, такие как размер, форма, заряд, поверхность и гидрофобность, могут значительно влиять на их обнаружение. Например, заряженные наночастицы легче обнаруживаются с помощью электрофоретических методов или жидкостной хроматографии, а размер влияет на их миграцию и способность проникать в ткани. Правильная настройка этих характеристик повышает чувствительность и точность методов обнаружения.	17. Как влияние физико-химических свойств наночастиц может изменять эффективность их обнаружения?	ПК-2
38.	Гиперзвуковая или ультразвуковая релаксация целесообразна для анализа распределения наночастиц в случаях, когда требуется неинвазивное или высокоточное определение их локализации в тканях или органах. Эти методы особенно полезны при оценке	18. В каких случаях целесообразно использовать гиперзвуковую или ультразвуковую релаксацию для анализа распределения наночастиц?	ПК-2

	эффективности доставки наночастиц в опухолевые ткани или для контроля их распределения при генной терапии, поскольку позволяют быстро получать данные о их концентрации и локализации.		
39.	Иммуногистохимические методы используют антитела, маркированные флуоресцентными или ферментативными метками, для специфической локализации наночастиц в тканях. Эти методы позволяют точно выявлять наличие наночастиц в определённых типах клеток или тканевых структурах, а также оценивать их взаимодействие с иммунными компонентами, что важно при разработке целенаправленных терапий.	19. Как применение иммуногистохимических методов может помочь в локализации наночастиц в тканях?	ПК-2
40.	Новые методы, такие как корреляционная микроскопия, многофункциональная визуализация, развитие наномаркеров и метаданных, открывают перспективы для более точного обнаружения и локализации наночастиц в генной терапии, повышая чувствительность и разрешение исследования, а также возможность динамического наблюдения процессов в реальном времени.	20. Какие перспективы открывают новые методы для обнаружения и локализации наночастиц в контексте генной терапии?	ПК-2
Перечень тестовых заданий по Теме 1.1.			
41.	• С) Белки	1. Какая из перечисленных биомолекул является полимером? • А) Глюкоза • В) Липиды • С) Белки • D) Витамины	ПК-2
42.	D) Все перечисленные	2. Какой тип связи преобладает в третичной структуре белка? • А) Ионные связи • В) Водородные связи • С) Ковалентные связи • D) Все перечисленные	ПК-2
43.	В) Нуклеотид	3. Что является основной строительной единицей нуклеиновых кислот? • А) Мономер • В) Нуклеотид • С) Аминокислота • D) Моносахарид	ПК-2

44.	D) Жирная кислота	4. Какой из следующих компонентов не входит в состав нуклеотидов? • А) Азотистое основание • В) Сахар • С) Фосфатная группа • D) Жирная кислота	ПК-2
45.	A) Гликоген	5. Какой из следующих полимеров служит основным источником энергии для клеток? • А) Гликоген • В) Крахмал • С) Целлюлоза • D) Хитин	ПК-2
46.	C) Липиды	6. Какой полимер является основой клеточной мембраны? • А) ДНК • В) РНК • С) Липиды • D) Углеводы	ПК-2
47.	A) Простые сахара	7. Какой тип биомолекул представлен углеводами? • А) Простые сахара • В) Нуклеотиды • С) Аминокислоты • D) Нуклеиновые кислоты	ПК-2
48.	B) Фосфолипиды	8. Какое из следующих веществ является полярным? • А) Жирные кислоты • В) Фосфолипиды • С) Стероиды • D) Триглицериды	ПК-2
49.	B) Хранение генетической информации	9. Какой из следующих процессов не связан с белками? • А) Катализ реакций • В) Хранение генетической информации • С) Транспорт веществ • D) Иммунный ответ	ПК-2
50.	D) Четвертичная структура	10. Как называется структура, сформированная несколькими полипептидными цепями? • А) Первичная структура • В) Вторичная структура • С) Третичная структура	ПК-2

		• D) Четвертичная структура	
51.	В) Белки	11. Какой класс соединений включает в себя энзимы? • А) Липиды • В) Белки • С) Углеводы • D) Нуклеиновые кислоты	ПК-2
52.	А) АТФ	12. Какая молекула является основным источником энергии для клеток? • А) АТФ • В) Глюкоза • С) Лактоза • D) Наполовину углеводов	ПК-2
53.	D) Все перечисленные	13. Какой из следующих элементов является основным строительным блоком для белков? • А) Углерод • В) Азот • С) Кислород • D) Все перечисленные	ПК-2
54.	D) Глюкоза	14. Какой из следующих типов соединений не является полимером? • А) Полисахариды • В) Протеины • С) ДНК • D) Глюкоза	ПК-2
55.	В) Изменение структуры белка без изменения его первичной последовательности	15. Что такое денатурация белка? • А) Процесс расщепления аминокислот • В) Изменение структуры белка без изменения его первичной последовательности • С) Синтез новых белков • D) Разрушение нуклеиновых кислот	ПК-2
56.	А) Синтез белка	16. Какой из перечисленных процессов осуществляется с помощью РНК? • А) Синтез белка • В) Хранение информации • С) Доставка углеводов • D) Участие в метаболизме	ПК-2
57.	В) Водородные связи	17. Какой тип связи обеспечивает стабильность двойной спирали ДНК? • А) Ковалентные связи • В) Водородные связи	ПК-2

		• С) Ионные связи • D) Дисульфидные связи	
58.	С) Животные жиры	18. Какой из следующих типов жиров является наиболее насыщенным? • А) Мононенасыщенные • В) Полиненасыщенные • С) Животные жиры • D) Трансжиры	ПК-2
59.	А) Альфа-спираль	19. Что из следующего является примером вторичной структуры белка? • А) Альфа-спираль • В) Полипептидная цепь • С) Глобулярная форма • D) Фибриллярная форма	ПК-2
60.	В) Углерод	20. Какой элемент преобладает в структуре жирных кислот? • А) Азот • В) Углерод • С) Фосфор • D) Сера	ПК-2
Перечень тестовых заданий по Теме 1.2.			
61.	б) Электронная микроскопия	1. Какой метод позволяет визуализировать наночастицы на клеточном уровне? а) ПЦР б) Электронная микроскопия с) УФ-спектроскопия д) Жидкостная хроматография	ПК-2
62.	б) Динамическое светорассеяние	2. Какой метод используют для определения размера наночастиц в растворе? а) Криогенная микроскопия б) Динамическое светорассеяние с) Гель-электрофорез д) Иммунофлуоресцентный анализ	ПК-2
63.	б) Иммунофлуоресценция	3. Какой из следующих методов является высокоселективным для обнаружения биомолекул? а) Спектрофотометрия б) Иммунофлуоресценция с) Термогравиметрический анализ д) Масс-спектрометрия	ПК-2

64.	с) Оптическая спектроскопия	4. Какой метод позволяет обнаруживать наночастицы с помощью лазерного излучения? а) Ядерный магнитный резонанс б) Лазерная динамическая микроанализ с) Оптическая спектроскопия д) Колоидная химия	ПК-2
65.	а) Магнитный резонанс	5. Какой из методов использует магнитные свойства наночастиц для их локализации? а) Магнитный резонанс б) Электронная микроскопия с) Ультразвуковая визуализация д) Флуоресцентная детекция	ПК-2
66.	а) Лазерная сканирующая конфокальная микроскопия	6. Какой метод можно использовать для получения изображений с высоким разрешением в биологических образцах? а) Лазерная сканирующая конфокальная микроскопия б) Гранулярная электрофорезия с) Спектрофотография д) Тонкослойная хроматография	ПК-2
67.	б) Рентгенофлуоресцентный анализ	7. Какой метод позволяет определить химический состав наночастиц? а) Лазерная абляция б) Рентгенофлуоресцентный анализ с) Дисперсионная хроматография д) Ультрафиолетовая спектроскопия	ПК-2
68.	д) Все перечисленные	8. Какие наночастицы часто используются для целевой доставки лекарств? а) Силиконовые б) Полимерные с) Металлические д) Все перечисленные	ПК-2
69.	а) Спектроскопия атомного поглощения	9. Какой метод позволяет количественно оценить содержание наночастиц в образце? а) Спектроскопия атомного поглощения б) ИК-спектроскопия с) Электронная микроскопия д) Флюориметрия	ПК-2

70.	б) Ядерно-магнитный резонанс	10. Какой из методов является неинвазивным для оценки распределения наночастиц в организме? а) Компьютерная томография б) Ядерно-магнитный резонанс в) Электронная микроскопия г) Цитометрия	ПК-2
71.	а) Эпифлуоресцентная микроскопия	11. Какой метод может быть использован для оценки взаимодействия наночастиц с клеточными мембранами? а) Эпифлуоресцентная микроскопия б) Визуализация на основе ПЭТ в) Оптическая микроскопия г) Потенциометрия	ПК-2
72.	б) Лазерная дифракция	12. Какой метод берет за основу рассеяние света для обнаружения наночастиц? а) Ультразвуковая спектроскопия б) Лазерная дифракция в) Спектрометрия г) Молекулярная визуализация	ПК-2
73.	б) Флуоресцентная спектроскопия	13. Какой метод позволяет определить флуоресцентные свойства наночастиц? а) ЭДРП б) Флуоресцентная спектроскопия в) Газовая хроматография г) Сканирующая туннельная микроскопия	ПК-2
74.	а) Реакция полимеразной цепной реакции (ПЦР)	14. Какой из следующих методов является наиболее чувствительным для обнаружения одноцепочечных нуклеиновых кислот? а) Реакция полимеразной цепной реакции (ПЦР) б) Полимерная хроматография в) Санкционная микроскопия г) Рентгеновская дифракция	ПК-2
75.	б) Сканирующая зондовая микроскопия	15. Какой метод предоставляет информацию о топографии наночастиц? а) Температурная анализ б) Сканирующая зондовая микроскопия в) Фракционная хроматография г) Поляриметрия	ПК-2

76.	б) Иммуноцитохимия	16. Какой из методов позволяет определить распределение наночастиц в клетках с помощью флуоресцентных красителей? а) Исследование с использованием SERS б) Иммуноцитохимия в) Хроматография с высоким давлением г) Эндоскопическая визуализация	ПК-2
77.	с) Тест на пролиферацию клеток	17. Какой из этих методов является рутинным для измерения токсичности наночастиц? а) Биомолекулярная визуализация б) Цветная реакция в) Тест на пролиферацию клеток г) Спектроскопия масс	ПК-2
78.	а) Микроскопия атомных сил	18. Какой из методов позволяет определять морфологию и состав наночастиц одновременно? а) Микроскопия атомных сил б) Рентгеновская дифракция в) ЭПР-спектроскопия г) Иммунофлуоресценция	ПК-2
79.	с) Сканирующая электронная микроскопия	19. Какой метод используют для определения морфологии наночастиц в правом полушарии? а) Фрактальная алгебра б) Электронная микроскопия в) Сканирующая электронная микроскопия г) Спектроскопия	ПК-2
80.	с) Быстрая видеомикроскопия	20. Какой метод позволяет анализировать взаимодействие между наночастицами и клетками в реальном времени? а) Лазерное сканирование б) Спектроскопия в) Быстрая видеомикроскопия г) Статическая микроскопия	ПК-2
Теоретические вопросы для проведения итоговой аттестации по дисциплине:			
81.	Биологические материалы — это компоненты живых организмов или их продуктов, используемые в биотехнологических и медицинских целях. Они классифицируются по происхождению: исходные материалы могут быть природными (например, клетки, ткани,	1. Что такое биологические материалы, и как они классифицируются по происхождению?	ПК-2

	витамины), полуприродными (генно-инженерные продукты) или синтетическими, имитирующими природные компоненты.		
82.	Основные свойства биологических материалов, определяющие их биосовместимость, включают биологическую активность, отсутствие токсичности, иммуногенность, стабильность и способность взаимодействовать с клетками и тканями без вызова отторжения. Важную роль играет их структура, химический состав и поверхностные свойства.	2. Каковы основные свойства биологических материалов, которые определяют их биосовместимость?	ПК-2
83.	Белки участвуют в формировании бионаноструктур как структурные компоненты, так и как функциональные молекулы. Они способны создавать наноструктуры благодаря своим уникальным связывающим и каталитическим свойствам. В нанотехнологиях белки используются для создания наноматериалов, как носители лекарств, ферменты или сенсоры благодаря их специфичности и биосовместимости.	3. Объясните роль белков в формировании бионаноструктур. Как белки могут быть использованы в нанотехнологиях?	ПК-2
84.	Методы синтеза бионаноструктур включают биоинженерию, самосборку, нанофабрикацию с использованием ферментов и структурных белков. Преимущества — высокая точность и биосовместимость; недостатки — сложность контроля структуры и масштабируемости процесса.	4. Каковы методы синтеза бионаноструктур и их преимущества и недостатки?	ПК-2
85.	Наночастицы — это частицы размером до 100 нм, обладающие уникальными физическими и химическими свойствами. В биомедицине они используются для доставки лекарств, диагностики, фототерапии и регенеративных целей благодаря их высокой проникающей способности и возможности функционализации поверхности	5. Охарактеризуйте наночастицы и их функции в биомедицине.	ПК-2
86.	Взаимодействие клеток с бионаноструктурами позволяет создать системы для целевой доставки лекарств, поскольку наночастицы могут связываться с поверхностью клеток или проникать внутрь через эндоцитоз. Это обеспечивает повышение эффективности терапии и снижение побочных эффектов.	6. Как взаимодействие клеток с бионаноструктурами может быть использовано в целевой доставке лекарств?	ПК-2

87.	Для исследования биологических материалов на наноуровне применяются методы аналитической химии, такие как просвечивающая электронная микроскопия (ПЭМ), атомно-силовая микроскопия (АСМ), спектроскопия Рассеяния рентгеновских лучей (XRF), масс-спектрометрия и спектроскопия ионного движения.	7. Какие методы аналитической химии используются для исследования биологических материалов на наноуровне?	ПК-2
88.	Наноносители доставляют генетические материалы, такие как ДНК или РНК, через мембраны клеток посредством механизмов эндоцитоза или фагоцитоза, обеспечивая защиту генетического материала и его целевую доставку внутри клетки для реализации терапевтических эффектов.	8. Объясните механизм действия наноносителей при доставке генетических материалов в клетки.	ПК-2
89.	Этические вопросы включают безопасность использования наноматериалов, риск токсичности, вопросы приватности при генетической терапии, а также возможность злоупотребления технологиями, например, для создания генетически модифицированных организмов или "умных" нанороботов без должной регуляции.	9. Какие этические вопросы возникают в связи с использованием бионаноструктур в медицине?	ПК-2
90.	Перспективы использования биологических материалов в регенеративной медицине включают создание искусственных органов и тканей, применение стволовых клеток и биосовместимых наноматериалов для стимуляции регенерации и восстановления поврежденных структур с минимизацией иммунных реакций.	10. Каковы перспективы использования биологических материалов в регенеративной медицине?	ПК-2
91.	Биопластики — это пластичные материалы, полученные из природных или синтетических биологических ресурсов, которые разлагаются под действием микроорганизмов или условий окружающей среды. Их преимущества по сравнению с традиционными пластиками включают биосовместимость, биоразлагаемость и меньшее воздействие на окружающую среду, а также возможность получать их из возобновляемых источников.	11. Что такое биопластики и каковы их преимущества по сравнению с традиционными пластиковыми материалами?	ПК-2
92.	Клеточная культура используется для моделирования взаимодействий между клетками и бионаноструктурами в	12. Объясните, как клеточная культура применяется для изучения взаимодействия между клетками и бионаноструктурами.	ПК-2

	контролируемых условиях. Это позволяет изучать механизмы взаимодействия, влияние наноструктур на клеточную функцию, выявлять токсичность и оптимизировать материалы для медицинских приложений, таких как регенерация тканей или доставка лекарств.		
93.	Основные подходы к созданию умных биоматериалов включают внедрение в них сенсорных элементов, которые реагируют на изменения окружающей среды (например, pH, температура, наличие определённых молекул). Используются химические модификации, нанотехнологии и биоинженерия для разработки материалов, способных менять свойства или высвобождать активные вещества по мере необходимости.	13. Каковы основные подходы к созданию умных биоматериалов, реагирующих на внешние стимулы?	ПК-2
94.	В диагностике заболеваний применяются такие наноструктуры, как квантовые точки, наночастицы серебра или золота, а также нанотрубки. Они используются благодаря своей высокой чувствительности, селективности и способности связываться с биометками, что позволяет обнаруживать заболевания на ранних стадиях.	14. Какие типы наноструктур используются в диагностике заболеваний?	ПК-2
95.	Методы генетической модификации применяются для создания организмов, которые синтезируют новые материалы, например, белки с уникальными свойствами или биополимеры. Также генетическая инженерия позволяет внедрять гены, кодирующие структурные компоненты, обеспечивающие биосинтез уникальных наноструктур или материалов.	15. Как методы генетической модификации могут использоваться для создания специфических биологических материалов?	ПК-2
96.	Изучение структурных и функциональных характеристик клеток важно для понимания механизма формирования биоматериалов на клеточном уровне. Это способствует созданию материалов, имитирующих природные системы, а также позволяет оптимизировать их свойств для биомедицинских целей, например, для функций регенерации или доставки терапевтических веществ.	16. В чем заключается значимость изучения структурных и функциональных характеристик клеток для разработки новых биоматериалов?	ПК-2

97.	Основные барьеры включают проблемы биосовместимости, стабильности наноструктур в организме, потенциал токсичности, а также сложности масштабирования производства и регуляторные ограничения в клинической практике.	17. Каковы основные барьеры для клинического применения бионаноструктур?	ПК-2
98.	Биосовместимость характеризует способность материала интегрироваться и не вызывать отрицательных реакций в биологических системах, а биodeградация — способность разлагаться под действием биологических процессов. Взаимосвязь заключается в том, что биоразлагаемые материалы, как правило, обладают хорошей биосовместимостью, что важно для разработки безопасных и эффективных биоматериалов.	18. Как взаимосвязаны понятия «биосовместимость» и «биodeградация» в контексте разработки новых биоматериалов?	ПК-2
99.	Методы, такие как МЭГ и СЭМ, позволяют получать высокоразрешённые изображения и анализировать структуру наномасштабных компонентов, идентифицировать морфологические особенности и взаимодействия внутри бионаноструктур. Это критически важно для оценки качества, свойств и поведения материалов.	19. Объясните, как инструментальные методы (например, МЭГ, СЭМ) могут использоваться для анализа бионаноструктур.	ПК-2
100.	Современные тенденции включают развитие multifункциональных и «умных» материалов, интеграцию нанотехнологий с биологией, использование искусственного интеллекта для проектирования новых структур, а также усиление направлений по регенерации тканей и персонализированной медицине.	20. Какие современные тенденции в области исследований биологических материалов и бионаноструктур имеют наибольшее значение для клеточных и генетических технологий?	ПК-2

2. Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинговая система оценки знаний студентов основана на использовании совокупности контрольных мероприятий по проверке пройденного материала (контрольных точек), оптимально расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. Принципы рейтинговой системы оценки знаний студентов основываются на положениях, описанных в Положении об организации образовательного процесса на основе рейтинговой системы оценки знаний студентов в ФГАОУ ВО «СКФУ».

3. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические компетенции сформированы; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал курса, умеет увязывать теорию с практикой, свободно справляется с лабораторными работами и задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при выполнении лабораторных работ и решении задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические компетенции в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных задач выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет лабораторные работы и решения задач, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.