федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Оренбургский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО**

**КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Применение нанотехнологий в создании новых лекарственных препаратов

по специальности

*33.05.01 Фармация*

Является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки (специальности) *33.05.01 Фармация*, утвержденной ученым советом ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России

протокол № 11 от « 22 » июня 2018 года

Оренбург

1. **Паспорт фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств по дисциплине содержит типовые контрольно-оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся, в том числе контроля самостоятельной работы обучающихся, а также для контроля сформированных в процессе изучения дисциплины результатов обучения на промежуточной аттестации в форме *зачета*.

Контрольно-оценочные материалы текущего контроля успеваемости распределены по темам дисциплины и сопровождаются указанием используемых форм контроля и критериев оценивания. Контрольно – оценочные материалы для промежуточной аттестации соответствуют форме промежуточной аттестации по дисциплине, определенной в учебном плане ОПОП и направлены на проверку сформированности знаний, умений и навыков по каждой компетенции, установленной в рабочей программе дисциплины.

В результате изучения дисциплины у обучающегося формируются **следующие компетенции:**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование компетенции | Индикатор достижения компетенции |
| УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. | Инд.УК.8.1 Соблюдение условий безопасности осуществления профессиональной деятельности |
| ПК-1 Способен планировать деятельность фармацевтической организации | Инд.ПК1.1. Анализ текущего ресурсного обеспечения для планирования деятельности фармацевтической организации |

1. **Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.**

**Оценочные материалы по каждой теме дисциплины**

**Модуль 1.** **Основные типы наноразмерных систем**

**Тема 1.1** **Нанотехнология, наномедицина. История становления. Роль углерода в наномире.**

**Форма(ы) текущего контроля** **успеваемости** *письменный опрос, устный опрос, контроль выполнения заданий в рабочей тетради*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

*Вопросы для устного опроса:*

1. Уровни организации живых систем.
2. Основные понятия: наноструктуры, наноявления, нанопроцессы.
3. Свойства наноматериалов.
4. Классификация наноструктур.
5. Особенности нанобиотехнологий в сравнении с нанотехнологиями.
6. История развития нанотехнологий.
7. Аллотропные модификации углерода. Графен, фуллерены, нанотрубки.
8. Свойства графена, применение.
9. Фуллерены, классификация, применение в медицине.

10. Нанотрубки, классификация, применение в медицине.

*Задания для выполнения в рабочей тетради*

1. Заполните таблицу 1.

Таблица 1. «Классификация нанообъектов»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Нанообъекты | | | |
|  | Нульмерные | Одномерные | Двумерные | Трехмерные |
| Примеры |  |  |  |  |

1. Проанализируйте сходства и различия между молекулярным и субклеточным уровнями жизни.
2. Какие молекулы являются определяющими структурами молекулярного уровня? Могут ли они входить в состав субклеточных структур?
3. Почему субклеточный уровень имеет второе название «надмолекулярный»? Молекулы каких веществ образуют надмолекулярные структуры (нанокомплексы) клетки? Какие из них можно обнаружить в составе биологической мембраны? Какие вещества могут входить в состав атомно-молекулярных комплексов?
4. Проанализируйте сходства и различия между молекулярным и субклеточным уровнями жизни. Какие молекулы являются определяющими структурами молекулярного уровня? Могут ли они входить в состав субклеточных структур? Почему субклеточный уровень имеет второе название «надмолекулярный»? Молекулы каких веществ образуют надмолекулярные структуры (нанокомплексы) клетки? Какие из них можно обнаружить в составе биологической мембраны? Какие вещества могут входить в состав атомно-молекулярных комплексов?
5. В какой гибридизации находятся атомы углерода в алмазе, графите, карбине, графене, фуллерене С60?

*Вопросы для письменного опроса*

1. Дайте определение понятию: нанотехнологии.

2. Каковы особенности нанобиотехнологий в сравнении с нанотехнологиями.

3. Дайте определение понятию наноявления.

4. Чем характеризуются наноструктуры.

5. Дайте определение понятию структурно-функциональная единица уровня организации живой системы.

6.Что представляют собой нанопроцессы и наноявления.

7.Дайте определение понятию нанометр.

8. Почему молекулярный уровень организации живых систем является основой манипуляций с наноструктурами?

9. Каким образом субклеточный и клеточный уровни выступают моделями для разработки и использования наномеханизмов?

10. Охарактеризуйте тканевой, органный и организменный уровни организации живых систем.

11. Опишите популяционный, видовой и биоценотический уровни организации живых систем.

**Модуль 1.** **Основные типы наноразмерных систем**

**Тема 1.2** **Основные типы наноразмерных систем, методы создания наноструктур. Методы изучения нанообъектов.**

**Форма(ы) текущего контроля** **успеваемости** *письменный опрос, устный опрос, контроль выполнения заданий в рабочей тетради.*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

*Вопросы для устного опроса:*

1. Основные типы наноразмерных систем.
2. Основные методы создания наноструктур.
3. Фотолитография.
4. Осаждение тонких пленок.
5. Электроспининг.
6. Наноструктуры с самосборкой.
7. Методы изучения нанообъектов.
8. Световая микроскопия,
9. Конфокальный сканирующий световой микроскоп.
10. Фазово-контрастная микроскопия.
11. Флуоресцентная микроскопия.
12. Электронная микроскопия.
13. Атомно-силовая микроскопия.

*Задания для выполнения в рабочей тетради*

1. Приведите пример процесса, позволяющего получить наночастицы с использованием нисходящего подхода.
2. Приведите пример процесса, позволяющего получить наночастицы с использованием восходящего подхода.
3. В технологиях создания наночастиц существует два принципиально разных подхода к обработке вещества: 1) «снизу вверх», т.е. сборка создаваемого более крупного нанообъекта из элементов «низшего порядка» (атомов, молекул, структурных фрагментов биологических клеток и т.п.); 2) «сверху вниз», т.е. уменьшение размеров физических тел механической или иной обработкой до объектов с нанометровыми размерами. Как вы полагаете, какой из этих подходов избран Природой в качестве основного (доминирующего), используемого в ходе естественного формирования наноструктур в живых клетках? Объясните, почему этот подход является основным в функционирующих живых системах. Почему Природа не ограничилась только одним этим подходом? Сравните роль в жизнедеятельности клетки обоих подходов к формированию (созданию) наноструктур. Дайте свою оценку места и значения в жизнедеятельности клетки каждого из подходов.
4. Схема работы какого прибора приведена на рисунке 1? Опишите основные преимущества данного метода исследования нанообъектов.

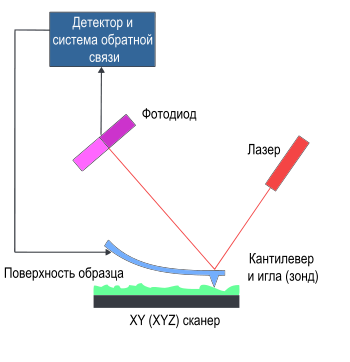


Рисунок 1.

*Вопросы для письменного опроса*

1. Дайте определение понятию Флуоресценция.
2. Для чего используют флуорохромы.
3. Что называют квантовыми точками.
4. В чем заключается преимущество квантовых точек над органическими флуорохромами.
5. Дайте определение понятию Биомакромолекулы.
6. Дайте определение понятию Разрешающая способность.
7. Дайте определение понятию Электронный микроскоп.
8. Дайте определение понятию Сканирующий зондовый микроскоп.

**Модуль 1.** **Основные типы наноразмерных систем**

**Тема 1.3** **Липиды. Классификация и особенности структуры. Наноструктуры, образуемые липидами.**

**Форма(ы) текущего контроля** **успеваемости** *письменный опрос, устный опрос, контроль выполнения заданий в рабочей тетради*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

*Вопросы для устного опроса:*

1. Модели биологических мембран (Дэвсона и Даниелли, Робертсона, Сингера и Николсона).
2. Асимметрия бислоя - одна из важных особенностей биомембран. Состав биологических мембран. Роль мембран и их разнообразие. Функции биомембран.
3. Современные подходы к исследованию биомембран.
4. Классификация, состав и структура липидов мембран. Холестерин и его роль в биологических мембранах. Жирные кислоты и их пространственная конфигурация.
5. Принципы организации липидного бислоя (лиотропный и термотропный мезоморфизм). Различные виды подвижности компонентов липидного бислоя.
6. Мембранный транспорт. Характеристика транспортных процессов. Лизосомы, аппарат Гольджи.
7. Пассивный транспорт веществ через мембрану (простая и облегченная диффузия, неспецифическая диффузия).
8. Активный транспорт веществ через мембрану (первично-активный и вторично-активный транспорт).
9. Ионофоры - пример мембранных транспортеров.
10. Макротранспорт: эндоцитоз (пиноцитоз и фагоцитоз) и экзоцитоз. Жидкостный и адсорбционный пиноцитоз. Окаймленные ямки и пузырьки. Роль клатрина.
11. Конструирование наноструктур на основе биологических мембран.
12. Наноструктуры образуемые липидами. Липосомы.
13. Модели биологических мембран, использование в качестве биофильтров.
14. Нанобиотехнологии на основе тилакоидных мембран.
15. Мембранные нанокомпозитные материалы, «пораженные» вирусами.

*Задания для выполнения в рабочей тетради*

1. Заполнить таблицу 2:

Таблица 2. Липиды, участвующие в формировании клеточных мембран.

|  |  |
| --- | --- |
| *Название* | *Строение (формула)* |
| *Фосфолипиды* | |
| Фосфатидилхолин (ФХ) |  |
| Фосфатидилэтаноламин (ФЭ) |  |
| Фосфатидилсерин (ФС) |  |
| Фосфатидилинозитол (ФИ) |  |
| *Стероиды* | |
| Холестерол (ХС) |  |

2. Заполнить таблицу 3:

Таблица 3. Типы биологических мембран и их функции.

|  |  |
| --- | --- |
| *Мембраны* | *Функция мембраны* |
| Плазматическая мембрана  Ядерная мембрана  Мембрана митохондрий  Мембрана лизосом  Мембрана эндоплазматического ретикулума  Мембрана аппарата Гольджи |  |

3. К какой группе липидов и их производных относятся перечисленные соединения?

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Лецитин  2. Фосфотидилинозитол  3. Триацилглицерины  4. Простагландины  5. Сфингомиелин  6. Витамин D3  7. Таурохолевая кислота | А. Жиры  В. Фосфолипиды  С. Производные холестерина  D. Производные арахидоновой  кислоты |

4. Заполните таблицу 4, используя при этом приведенный ниже рисунок 3. Какие части молекул липидов обращены к внешней среде (во внутреннюю полость)? Какие из наноструктур (липосомы или мицеллы) более широко используются в направленном транспорте веществ в клетку? Ответ объясните.

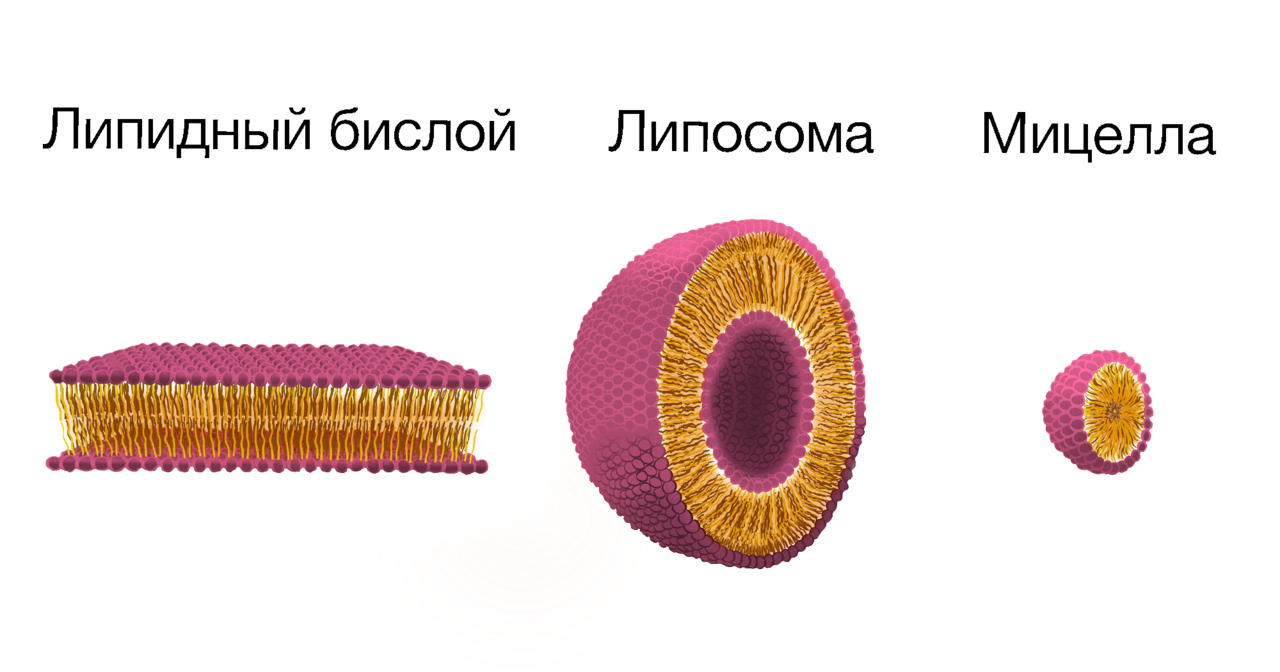


Рисунок 2.

Таблица 4. Сравнительная характеристика липосомы и наносомы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Особенности структуры | Липосома | Мицелла |
| Количество слоев липидных молекул |  |  |
| Ориентация молекул липидов в толще стенки |  |  |
| Наличие внутренней полости |  |  |
| Сравнительные размеры |  |  |
| Какие молекулы лекарственных веществ может переносить (гидрофильные, гидрофобные) |  |  |

*Вопросы для письменного опроса*

1. Роль мембран и их разнообразие.
2. Функции биомембран.
3. Современные подходы к исследованию биомембран.
4. Состав биологических мембран.
5. Классификация, состав и структура липидов мембран.
6. Холестерин и его роль в биологических мембранах.
7. Жирные кислоты и их пространственная конфигурация.
8. Мембранный транспорт. Характеристика транспортных процессов.
9. Пассивный транспорт веществ через мембрану.
10. Простая и облегченная диффузия.
11. Неспецифическая диффузия.
12. Активный транспорт веществ через мембрану (первично-активный и вторично-активный транспорт).
13. Ионофоры - пример мембранных транспортеров.

**Модуль 1.** **Основные типы наноразмерных систем**

**Тема 1.4** **Молекулярные основы живых систем. Нуклеиновые кислоты как природные нанообъекты.**

**Форма(ы) текущего контроля** **успеваемости** *письменный опрос, устный опрос, контроль выполнения заданий в рабочей тетради*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

*Вопросы для устного опроса:*

1. Макромолекулы, ответственные за хранение и использование генетической информации в клетке. Состав, структура, химические и физические свойства, биологические функции.
2. Первичная, вторичная и третичная структура ДНК. Генетический код ДНК.
3. Уровни структурной организации хроматина. Роль гистоновых и негистоновых белков в компактизации ДНК.
4. Свойства ДНК, используемые в нанотехнологиях. Репликация ДНК: основные принципы матричного биосинтеза. Согласованность репликации и клеточного цикла.
5. Инициация репликации ДНК: схема процесса, основные ферменты и их функция.
6. Элонгация и терминации репликации ДНК: схема процесса, основные ферменты и их функция. Механизмы биосинтеза лидирующей и отстающей цепей ДНК.
7. Механизмы повреждения структуры ДНК и их биологические последствия.
8. Особенности структуры РНК, ее роль в нанопроизводстве. Основные отличия ДНК и РНК.
9. Рибосомальная РНК (рРНК). Строение, свойства, биологические функции.
10. Транспортная РНК (тРНК). Строение, свойства, биологические функции.
11. Матричная РНК (мРНК). Строение, свойства, биологические функции.
12. Гены. Мутации.

*Задания для выполнения в рабочей тетради*

**Задача 1.** Определите нуклеотидную последовательность и ориентацию концов фрагмента одной из нитей молекулы ДНК, если известна последовательность и ориентация комплементарного участка другой нити этой молекулы: 3‘-A-T-C-G-T-T-C-G-A-5‘.

**Задача 2.** Полипептид состоит из четырнадцати аминокислот, расположенных в следующей последовательности: глутамин – глицин – аспарагиновая кислота – пролин – тирозин – валин – пролин – валин – гистидин – фенилаланин – аспарагин – аланин – серин – валин. Определите структуру участка мРНК, кодирующего данный полипептид. Состав кодонов, кодирующих аминокислоты, приведен в учебнике.

**Задача 3.** Участок цепи ДНК, служащий матрицей для образования мРНК, включает следующие нуклеотиды:

ААЦАААЦТТАЦЦГТАГТТАГАГТГАЦАЦТТ.

Напишите, какие нуклеотиды будут использованы для построения мРНК на этом участке молекулы ДНК, если мРНК строится по принципу комплементарности.

*Вопросы для письменного опроса*

1. Чем различаются лидирующая и отстающая цепи самоудваивающейся ДНК?
2. Почему способ репликации ДНК получил название полуконсервативного?
3. Что лежит в основе метода гибридизации нуклеиновых кислот?
4. Роль ферментов ДНК-полимеразы и РНК-праймазы в процессах самоудвоения ДНК?
5. Чем различаются лидирующая и отстающая цепи самоудваивающейся ДНК?
6. Почему способ репликации ДНК получил название полуконсервативного?
7. Каковы основные различия в химическом строении ДНК и РНК?
8. Что такое нуклеотид? Какие компоненты входят в состав дезоксирибонуклеотида? рибонуклеотида?
9. Дайте характеристику различных видов РНК.
10. Что такое генетический код? Какими свойствами он характеризуется?
11. Опишите этапы реализации генетической информации.
12. Какой механизм репликации ДНК является основным?
13. Назовите основной фермент транскрипции.
14. Где протекает трансляция?
15. В чём суть этапа инициации при трансляции?
16. Дайте современное определение генома.
17. Объясните роль экзонов и интронов в структуре гена эукариот.
18. Запишите схемой экспрессию генов у про- и эукариот.
19. Дайте определение и пречислите этапы процессинга.
20. Что такое альтернативный сплайсинг?
21. Опишите механизм регуляции экспрессии генов по типу индукции у прокариот.

**Тема 1.5** **Биосинтез, структура и функции белков как природных нанообъектов**.

**Форма(ы) текущего контроля** **успеваемости** *письменный опрос, устный опрос, контроль выполнения заданий в рабочей тетради*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

*Вопросы для устного опроса:*

1. Биосинтез белка. Трансляция.

2. Этапы биосинтеза белка:

А) Цитозольный этап:

- активация аминокислот, образование ацил-тРНК, специфичность ферментов АРС- аз;

- современные представления о структуре рибосом.

Б) Рибосомальный этап синтеза белка

- механизм инициации, сборка инициирующего комплекса;

- фаза элонгации;

- фаза терминации;

В) Посттрансляционная модификация полипептидов, понятие о шаперонах и шаперонинах (процессинг).

3. Регуляция биосинтеза белка на уровне транскрипции (индукция и репрессия

на примерах лактозного и гистидинового оперона).

4. Ингибиторы матричных биосинтезов: лекарственные препараты, яды и токсины.

5. Олигомеризация и агрегация белков. Образование белковых нанокомплексов. Наноструктуры на основе белков.

6. Белки-рецепторы. Изучение рецепторной функции мембраны и разработка новых нанобиотехнологий.

7. Нанобиосенсоры, их применение в диагностике и лечении заболеваний.

8. Белковые «наномоторы» в живых клетках.

9. Цитоскелет клетки как система нановолокон. Микрофиламенты. Микротрубочки. 10. Использование принципов функционирования ресничек и жгутиков в нанотехнологиях. «Рельсы» для шагающих наноустройств.

*Задания для выполнения в рабочей тетради*

1**.** Напишите химическую формулу пептида тир-гис-гли-фен, определите его электрический заряд и направление движения в электрическом поле при рН 10. Установите, в какой среде находится изоэлектрическая точка данного пептида. Ответ обоснуйте.

2**.** Напишите химическую формулу пептида вал-лей-иле-глу, определите его электрический заряд и направление движения в электрическом поле при рН 3,5. Установите, в какой среде находится изоэлектрическая точка данного пептида. Ответ обоснуйте.

3**.** Напишите химическую формулу пептида асп-глу-мет-арг, определите его электрический заряд и направление движения в электрическом поле при рН 7,0. Установите, в какой среде находится изоэлектрическая точка данного пептида. Ответ обоснуйте.

4. Напишите уравнение реакции образования аминоацил – т – РНК, назовите фермент.

5. Укажите компоненты и факторы, необходимые для инициации полипептидной цепи.

6. Нарисуйте схему этапа элонгации процесса трансляции.

7. Нарисуйте схему регуляции биосинтеза белка по типу индукции и по типу репрессии

*Вопросы для письменного опроса*

1. Что можно отнести к естественным белковым нанокомплексам?
2. Какие свойства клеточной мембраны стали причиной возникновения в ходе эволюции специальных механизмов транспорта через нее?
3. Какова роль трансмембранных белков в составе плазматической мембраны?
4. Укажите особенности расположения транспортных белков в клеточной мембране.
5. Опишите особенности функционирования белков-переносчиков.
6. Какова роль в клетке каналообразующих транспортных белков?
7. Чем различаются мембранные и внутриклеточные белки-рецепторы?
8. Какое вещество может быть названо лигандом данного рецептора?
9. Охарактеризуйте особенности функции ионотропных и метаботропных рецепторов.
10. На каких особенностях строения и функционирования белков-переносчиков и белков-рецепторов основана работа нанобиосенсоров?
11. Каким образом применяют нанобиосенсоры для диагностики заболеваний?
12. На чем основан направленный транспорт лекарственных веществ?
13. Фармацевтические препараты на основе пептидов и белков.

**Модуль 2**. **Бионанотехнология в фармации и медицине.**

**Тема 2.1** **ДНК – нанобиотехнологии. Молекулярная технология вакцин.**

**Форма(ы) текущего контроля** **успеваемости** *письменный опрос, устный опрос, контроль выполнения заданий в рабочей тетради*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

*Вопросы для устного опроса:*

1. Свойства ДНК, используемые в нанотехнологиях. Самоудвоение (ауторепликация) ДНК.
2. Методы выделений ДНК.
3. Расщепление ДНК с помощью рестриктаз.
4. Идентификация специфических последовательностей. Блот-гибридизация по Саузерну.
5. Установление первичной структуры ДНК-фрагментов (секвенирование ДНК с применением наноустройств).
6. Получение рекомбинантных ДНК и их амплификация.
7. Клонирование ДНК.
8. Полимеразная цепная реакция. Принцип метода, применение в медицине.
9. ДНК-диагностика.
10. Использование ДНК-технологий для получения лекарственных препаратов и лечения различных болезней.
11. Основные подходы к созданию наноконструкций на основе нуклеиновых кислот.
12. Наноконструкции на основе ДНК и белков.
13. Биочипы, их применение в исследованиях структуры ДНК.
14. Использование ДНК-технологий для получения белков терапевтического назначения.
15. Основные способы получения вакцин с помощью ДНК-технологий.
16. Использование трансгенных животных для получения белков человека.

*Задания для выполнения в рабочей тетради*

**1.** Сколько копий ДНК можно иметь после 4-х циклов ПЦР, если сначала имелись три копии фрагмента ДНК? Ответ иллюстрируйте схемой. Опишите применение бактериофага λ в качестве вектора. Какими особенностями он обладает?

**2.** Сколько копий ДНК можно иметь после 5-ти циклов ПЦР, если сначала имелись две копии фрагмента ДНК? Ответ иллюстрируйте схемой. Что такое клонирование ДНК? Что необходимо для клонирования ДНК?

**3.** Сколько копий ДНК можно иметь после 4-х циклов ПЦР, если сначала имелись две копии фрагмента ДНК? Ответ иллюстрируйте схемой.

4. Этапы какого исследования изображены на рисунке 3? Какое наноустройство используется?

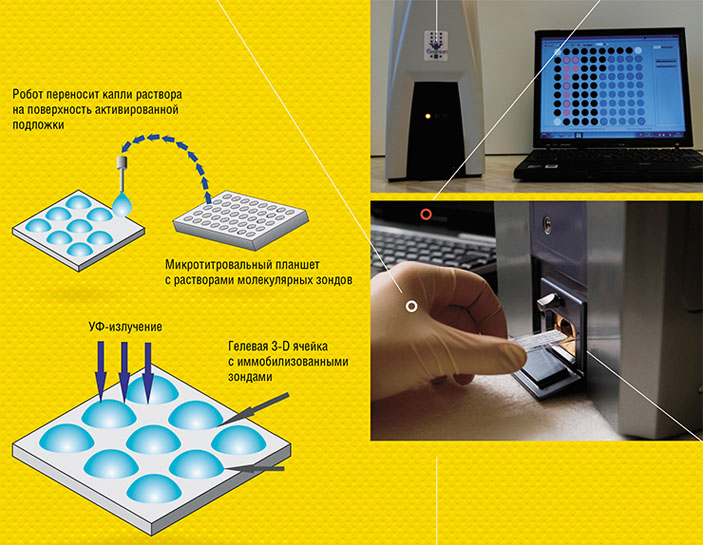


Рисунок 3.

5. На рисунке 4 изображена схема получения искусственных антител. Расшифруйте обозначения на рисунке (1-8, а, б).

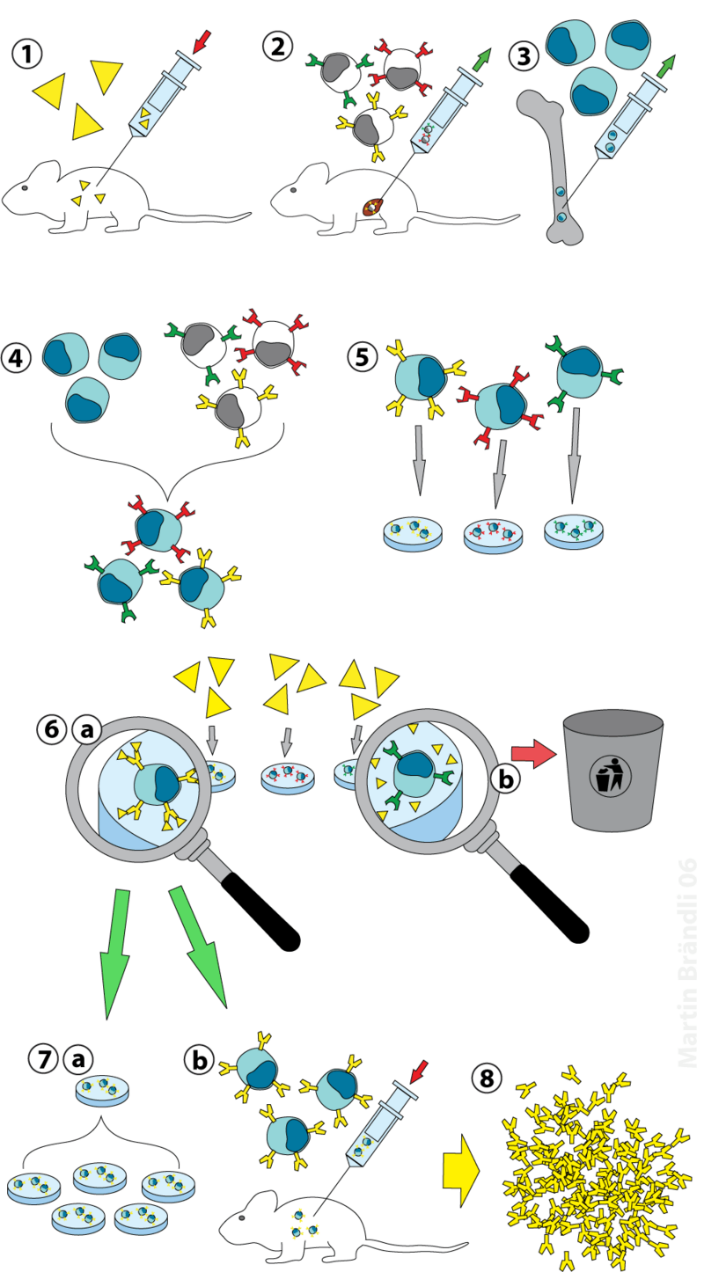
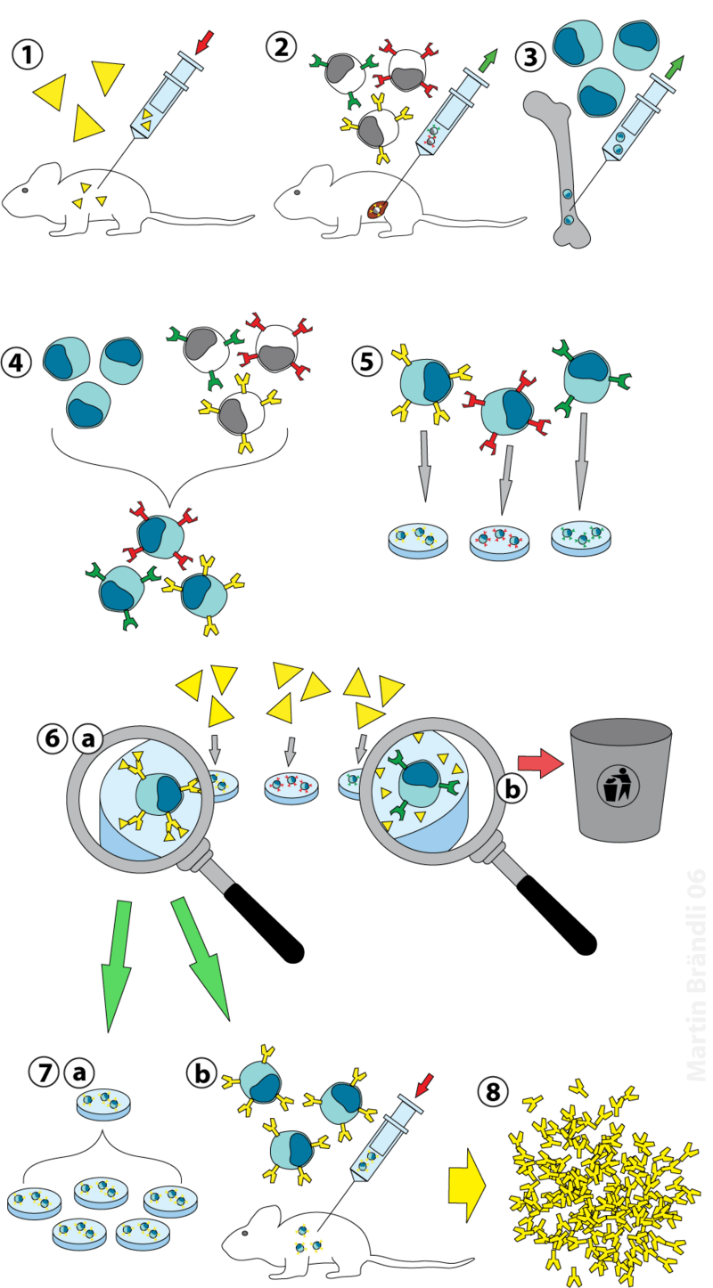


Рисунок 4.

*Вопросы для письменного опроса*

1. Каким образом можно получить отдельную полинуклеотидную цепь ДНК в лабораторных условиях?
2. Получение рекомбинантных ДНК и их амплификация.
3. Охарактеризуйте этапы первого цикла полимеразной цепной реакции (ПЦР).
4. Укажите различия между первым и вторым циклами полимеразной цепной реакции.
5. Объясните сущность цепного характера полимеразной цепной реакции.
6. С какой целью метод полимеразной цепной реакции используется в медицине?
7. Что представляет собой секвенирование ДНК?
8. Каковы особенности ДНК-секвенатора на основе нанопор?
9. Какие наноконструкции можно использовать для диагностики генных мутаций?
10. Охарактеризуйте возможные перспективы применения ДНК-секвенатора на основе нанопор?
11. Какие свойства биомолекул делают их удобным исходным материалом для наноконструкций?
12. Какова роль «липких концов» молекул ДНК в создании наноконструкций?
13. Каким образом «точки ветвления» влияют на свойства молекул ДНК?
14. Какие встраивания в наноструктуры на основе ДНК расширили возможности их применения?
15. Из молекул каких биополимеров был создан наноробот «Паук»?
16. Объясните особенности передвижения наноробота «Паук».
17. Каким образом была создана молекулярная «динамо-машина» (наноактуатор)? Где она может найти практическое применение?
18. Какие структуры были созданы учеными из углеродных нанотрубок и молекул ДНК? Для каких целей они понадобились?
19. Определите понятие «биочип».
20. На чем основан принцип работы биочипа?
21. Опишите метод ДНК-диагностики как полиморфизм длины рестрикционных фрагментов
22. Опишите метод ДНК-диагностики как определение мутаций с помощью аллельспецифических проб.
23. Использование ДНК-технологий для получения белков терапевтического назначения.

**Модуль 2**. **Бионанотехнология в фармации и медицине**

**Тема 2.2** **Молекулярная биотехнология в фармации. Нанобиотехнология биологически активных препаратов.**

**Форма(ы) текущего контроля** **успеваемости** *письменный опрос, устный опрос, контроль выполнения заданий в рабочей тетради*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

*Вопросы для устного опроса:*

1. Особенности влияния наночастиц на живые организмы.
2. Механизм действия наночастиц на организм.
3. Взаимосвязь биотехнологий, нанотехнологий и медицины.
4. Направленный транспорт лекарственных веществ.
5. Липосомы.
6. Дендримеры.
7. Наносферы и нанокапсулы.
8. Фуллерены, углеродные нанотрубки, наноколышки.
9. Нанотехнологии в диагностике различных инфекций.
10. Медицинские имплантаты на основе нанотехнологий.
11. Тканевая инженерия.
12. Национальные и международные проекты в области безопасности наноматериалов и нанотехнологий.

*Задания для выполнения в рабочей тетради*

1. Опишите «пассивное нацеливание» как один из способов направленного транспорта активных соединений.

2. Какие молекулы могут обеспечивать избирательный транспорт наночастиц, выполняя функцию «молекулярного адреса»?

3. От каких факторов зависит длительность циркуляции наночастиц в крови? Каким образом ее можно увеличить?

4. В чем заключается сущность электроспиннинга? Каким образом используются микро- и нановолокна, полученные этим методом?

5. Опишите основные этапы тканевой инженерии. Какие клетки могут быть использованы в качестве исходного клеточного материала? Чем эти клетки отличаются от остальных клеток организма? В каких органах они присутствуют? Каким образом можно «управлять» дифференцировкой (специализацией) клеток в культуре?

6. Одно из перспективных направлений нейробиологии – использование стволовых нервных клеток для лечения травм и различных патологий мозга, связанных с гибелью нейронов. Эксперименты показывают, что подсаживание стволовых клеток в область поражения приводит к частичному замещению мертвых нейронов новыми, дифференцировавшимися из стволовых клеток. Однако существенным затруднением является то, что стволовые клетки плохо проникают в глубокие слои мозга и остаются преимущественно на поверхности, что снижает диапазон их возможного применения. Как при помощи наноматериалов (укажите, каких и почему) можно улучшить проникновение стволовых клеток в глубокие слои мозга? Как достичь направленности в движении стволовых клеток именно к поврежденным участкам? Что помогает нейрональным стволовым клеткам «ползти» в нужные места?

*Вопросы для письменного опроса*

1. Дайте определение понятия «наномедицина».
2. Какова взаимосвязь нанотехнологии, биотехнологии и наномедицины?
3. Назовите основные направления наномедицины.
4. Какие недостатки существуют у традиционных форм лекарств?
5. Что представляют собой биологические барьеры живого организма? Какова их роль?
6. Какие задачи должны быть решены при создании новых лекарственных форм?
7. Охарактеризуйте основные способы направленного транспорта лекарств.
8. Опишите «пассивное нацеливание» как один из способов направленного транспорта активных соединений.
9. Что отличает капилляры опухолевой ткани?
10. Какие особенности организации опухолевой ткани способствуют накоплению в ней наночастиц?
11. Каким образом осуществляется управляемый транспорт лекарственных веществ?
12. Какие молекулы могут обеспечивать избирательный транспорт наночастиц, выполняя функцию «молекулярного адреса»?
13. От каких факторов зависит длительность циркуляции наночастиц в крови? Каким образом ее можно увеличить?
14. Назовите основные типы частиц, которые могут быть использованы как средства направленного транспорта лекарств.
15. Какими свойствами должны обладать наночастицы, выполняющие роль носителей лекарственных препаратов?

**Модуль 2**. **Бионанотехнология в фармации и медицине**

**Тема 2.3 Нанобиотехнологии с использованием различных форм жизни. Генетическая инженерия.**

**Форма(ы) текущего контроля** **успеваемости** *письменный опрос, устный опрос, контроль выполнения заданий в рабочей тетради.*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

*Вопросы для устного опроса:*

1. Общая характеристика прокариотических организмов.
2. Использование бактерий в нанотехнологиях.
3. Наноконструкции на основе прокариот.
4. Особенности строения и функционирования вирусов.
5. Наноконструкции и нанотехнологии на основе вирусов. Бактериофаги.
6. Способы получения генов для введения в другой организм.
7. Технология переноса генов в клетку.
8. Способы введения ДНК в клетку организма-хозяина.
9. Генетическая инженерия бактериофагов в создании гибридных материалов.
10. Микроорганизмы – биореакторы ферментов. Биореакторы в производстве биотоплива.
11. Получение наночастиц в естественных биореакторах.
12. Бактерии – биореакторы и здоровье человека.
13. Генная терапия и генный таргетинг.
14. Методы генной терапии.

*Задания для выполнения в рабочей тетради*

1. Что представляют собой нанобактерии (нанобы)?

2. Как используются вирусы в борьбе против раковых заболеваний?

3. Почему бактериофаги рассматриваются в качестве возможной замены антибиотикам?

4. При промышленном получении рекомбинантных белков выбор микроорганизма-продуцента зависит от многих факторов. Определите критерии отбора микроорганизма.

5. Зная молекулярные механизмы внутриклеточной регуляции в микробной клетке, можно управлять процессами биосинтеза, где лизин является первичным метаболитом, пенициллин - вторичным. Одним из предшественников лизина является аминоадипиновая кислота, входящая в состав так называемого LLD трипептида, из которого в результате ряда последующих реакций формируется молекула пенициллина. Лизин, подавляя собственный биосинтез по механизму ретроингибирования, одновременно подавляет и биосинтез аминоадипиновой кислоты, а, следовательно, и пенициллина. Предложите способы как с помощью генной инженерии можно устранить проблему ретроингибирования при производстве пенициллина.

6. Рассмотрите схему взаимодействия бактериофага с бактерией (рис. 6). Объясните процессы, происходящие на каждом этапе взаимодействия. Какая часть бактериофага окажется в цитоплазме бактерии в конце этого взаимодействия? Что произойдет с остальной частью бактериофага? Попишите каждый этап взаимодействия фага и клетки.

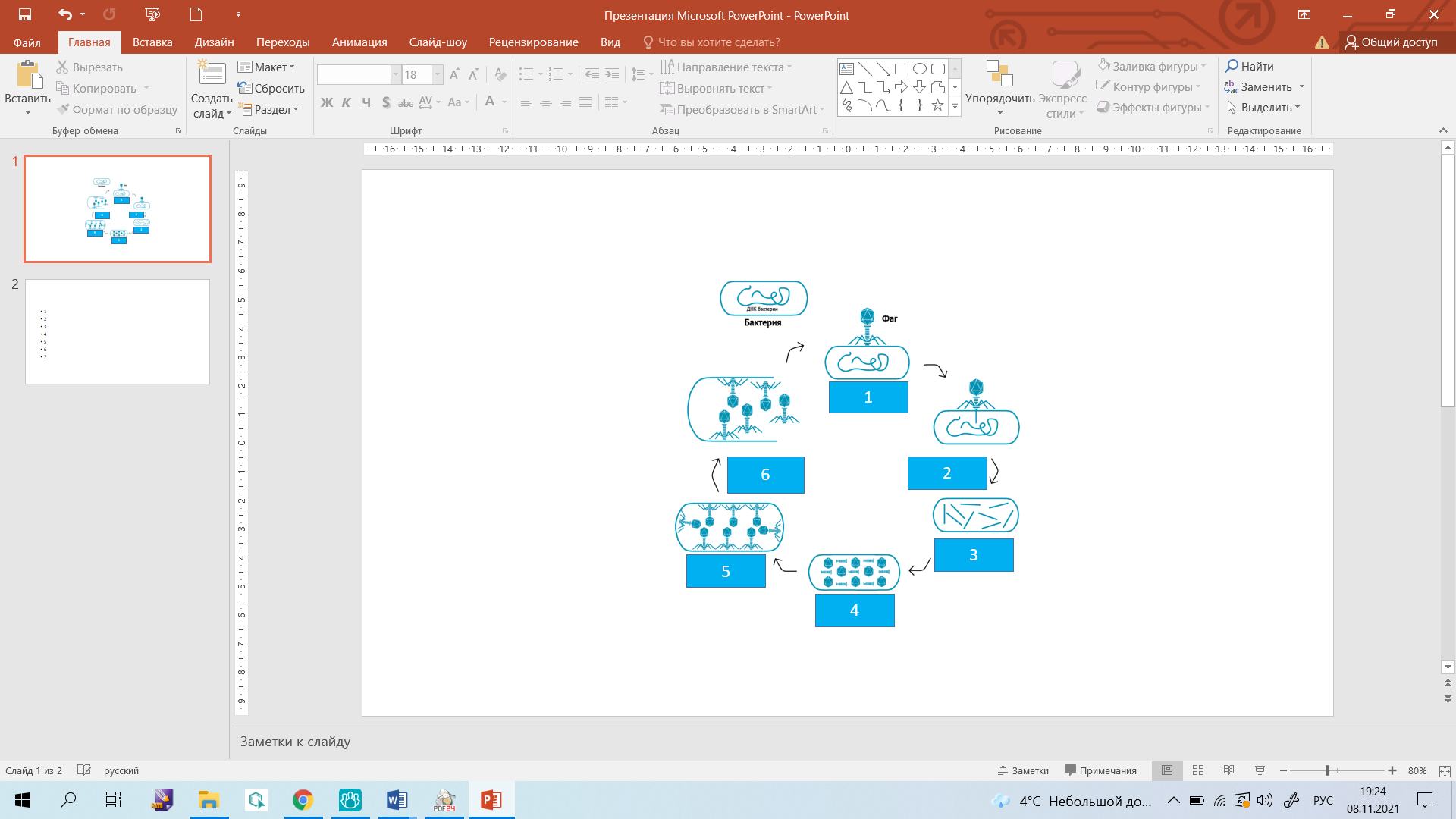


Рисунок 6. Схема взаимодействия бактериофага с бактерией.

7. На рисунке 7 изображена схема нанобиотехнологии (генно-инженерной манипуляции), на которой основан способ лечения наследственного заболевания человека. Фрагменты ДНК, изображенные оранжевым и голубым цветами, соответствуют генам. Как называется способ лечения наследственного заболевания, основанный на изображенной генно-инженерной манипуляции? Какие ферменты используются в этой генно-инженерной манипуляции? Почему ген, изображенный голубым цветом, после вырезания из ДНК в дальнейших процессах не участвует? Объясните, зачем новый ген (изображен оранжевым цветом) встраивается в ДНК вместо удаленного гена?

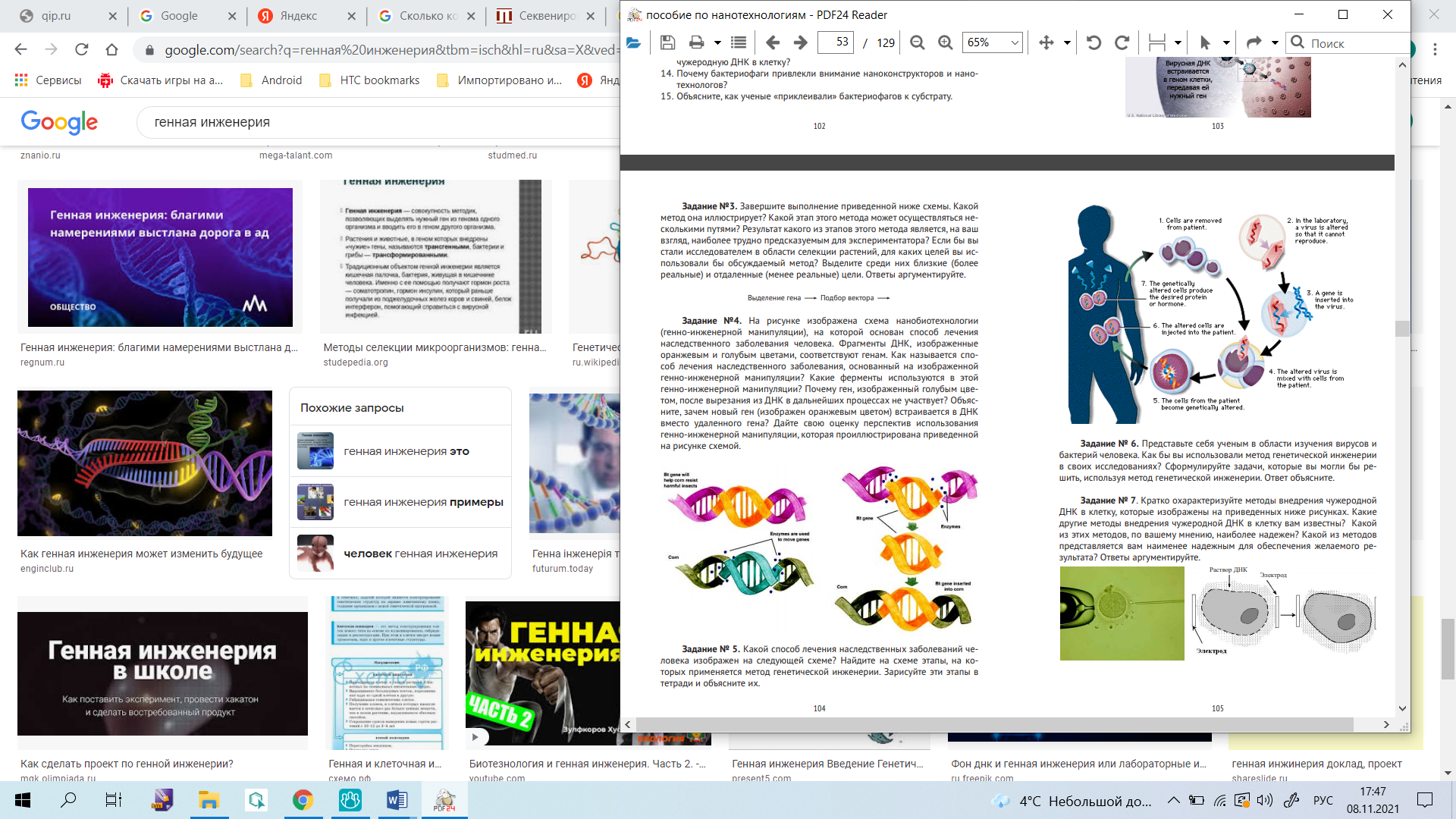
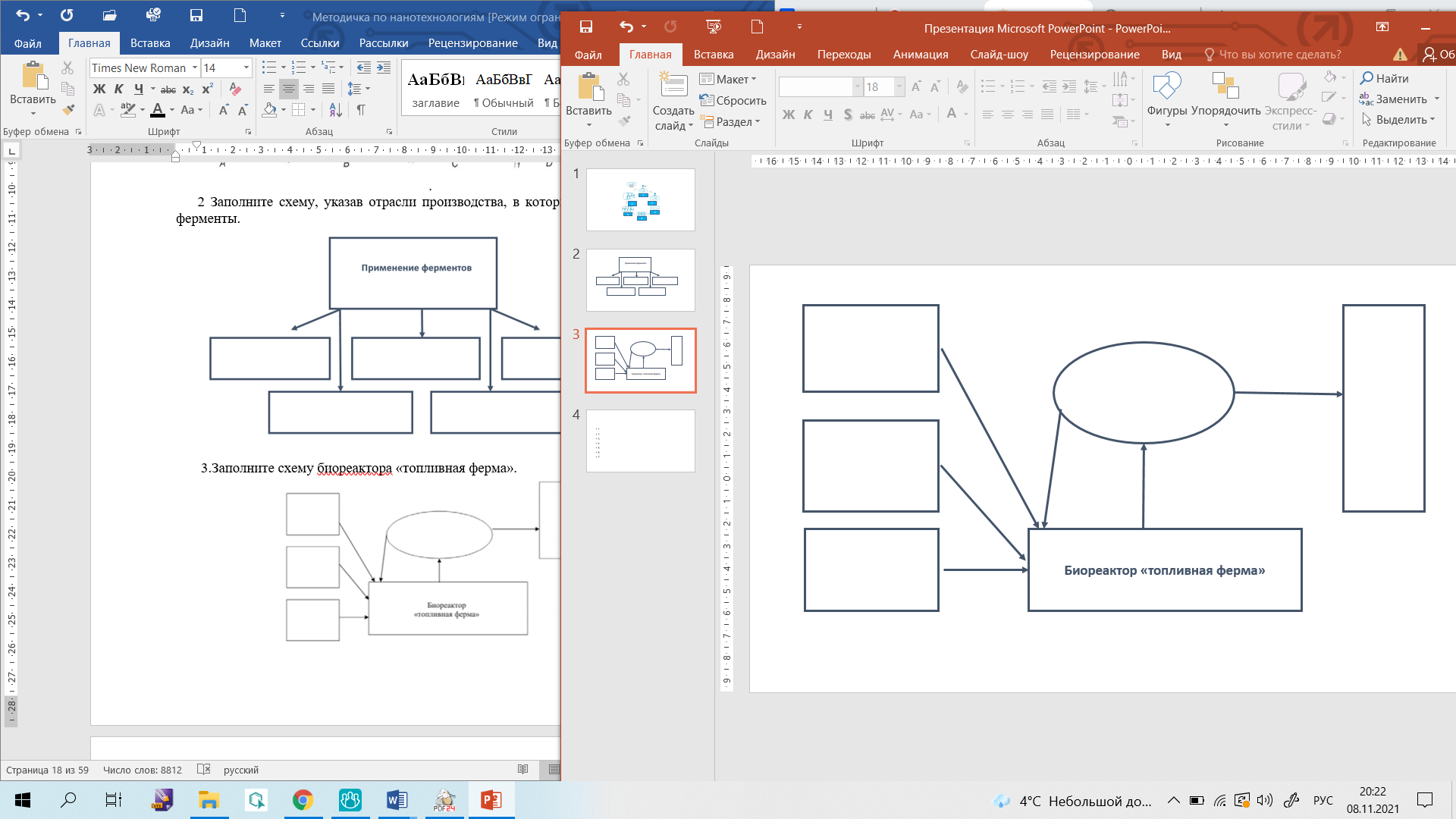


Рисунок 7. Генно-инженерная манипуляция.

1. В поиске и создании наиболее безопасных и эффективных лекарственных средств большая роль отводится таргетному скринингу. Объясните, что такое таргетный скрининг и как он работает?
2. **3. Заполните схему биореактора «топливная ферма».**



*Вопросы для письменного опроса*

1. Что представляет собой генетическая (генная) инженерия как раздел молекулярной биологии?
2. Кратко охарактеризуйте эксперимент, положивший начало генетической инженерии?
3. Какие ферменты названы «биологическими ножами»?
4. Какие задачи необходимо решить исследователю, чтобы провести опыт (работу) по генетической инженерии?
5. Объясните основные этапы выполнения генно-инженерной работы.
6. Каким образом можно получить гены для внедрения в ДНК клетки организма-хозяина (организма-реципиента)?
7. Какое решение проблемы точного нахождения гена в естественной ДНК для последующего его вырезания предложили японские ученые?
8. Охарактеризуйте роль вектора в опытах (работах) по генетической инженерии.
9. Назовите составные части вектора как генетической наноконструкции.
10. Какова роль «липких концов» ДНК в образовании вектора?
11. Кратко охарактеризуйте основные способы введения чужеродной ДНК в клетку организма-хозяина (организма-реципиента).
12. Объясните сущность трансфекции и электропорации как способов внедрения чужеродной ДНК в клетку организма-хозяина.
13. Как осуществляют бомбардирование микрочастицами, чтобы внедрить чужеродную ДНК в клетку?

**Модуль 2**. **Бионанотехнология в фармации и медицине**

**Тема 2.4 Перспективы использования бионанотехнологий в медицине и фармации. Учебная конференция**

**Форма(ы) текущего контроля** **успеваемости** *защита проектов: реферат, устный доклад, тестовый контроль*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

*Темы проектов (реферат, устный доклад):*

1. Получение микро- и нановолокон методом электропрядения. Фильтры Петрянова.
2. Титан и его сплавы: применение в медицине.
3. Биоискусственная кожа: технологии получения и перспективы использования.
4. Искусственные органы чувств (органы зрения, слуха, обоняния).
5. Искусственное сердце.
6. Восстановление костной ткани с использованием бионанотехнологий.
7. Наноконструкции и нанотехнологии на основе вирусов.
8. Использование бактерий в нанотехнологиях, Наноконструкции на основе прокариот.
9. Липосомы. Мицеллообразование. Липосомальные наноконтейнеры.
10. Роль нанокапсул и наносфер в терапии рака, гепатита, ВИЧ.
11. Промышленный синтез молекул лекарств и фармакологических препаратов четко определенной формы.
12. Создание биосовместимых поверхностей контакта, имплантатов и искусственных органов.
13. Разработка и анализ лекарственных препаратов. Доставка лекарственных препаратов и генов внутрь клеток.
14. Нанотехнология и клонирование клеток. Основа и техника клонирования клеток органов и тканей человека с использованием нанотехнологии.
15. Лаборатория на чипе. Нанороботы.
16. Драг-дизайн - индустрия направленного конструирования новых лекарственных препаратов.
17. Биомедицинские методы нанодиагностики. Биочипы и биокластеры.
18. Доставка лекарств и генов.
19. Применение нанотехнологий для быстрого анализа биологических объектов.
20. Наноструктуры в тканевой инженерии и дегенеративной медицине.
21. Биоконъюгированные наночастицы для высокочувствительного определения молекулярных биомаркеров и инфицирующих агентов.

*Тестовый контроль*

1. ОБЛАСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, СВЯЗАННАЯ С ИЗУЧЕНИЕМ СТРУКТУР, УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ С УНИКАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ, КОТОРЫМИ УПРАВЛЯЮТ НА АТОМАРНОМ УРОВНЕ, НАЗЫВАЮТСЯ

аэродинамикой

микробиологией

нанотехнологией

биологической инженерией

термодинамикой

2.ICON – ЭТО АББРЕВИАТУРА

Indentured Committee of Neighbors (Обусловленный договором комитет соседей)

Indivisible Council of Nanobots (Бесконечно малый совет наноботов)

Incredible Calmness of Night (Невероятный ночной покой)

International Council on Nanotechnology (Международный совет по нанотехнологиям)

International Union of scientists (международный союз ученых)

3. В 1985 Г. БЫЛА ОТКРЫТА НОВАЯ РАЗНОВИДНОСТЬ УГЛЕРОДА, КОТОРУЮ НАЗВАЛИ

инертный газ

лантанид

редкоземельный элемент

фуллерен

карбид

4. ДОКЛАД ПОД НАЗВАНИЕМ THERE PLENTY ROOM AT THE BOTTOM («ВНИЗУ ПОЛНЫМ-ПОЛНО МЕСТА») С ОПИСАНИЕМ НАНОМАСШТАБА ПРОЧИТАЛ

Ричард Смолли

Ричард Бэртон

Ричард Фейнман

Ричард Пэтти

Ричард Гален

5. НАНОТРУБКИ МОГУТ ИМЕТЬ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА, СРАВНИМЫЕ СО СВОЙСТВАМИ

латуни

свинца

олова

меди

железа

6. НЕКОТОРЫЕ ФУЛЛЕРЕНЫ ИМЕЮТ ФОРМУ

наковальни

сосиски

баклажана

сосульки

огурца

7. МАССА ПРОТОНА БОЛЬШЕ МАССЫ ЭЛЕКТРОНА

в 800 раз

в 1200 раз

в 1600 раз

в 1800 раз

в 2000

8. В АЛМАЗЕ КАЖДЫЙ АТОМ УГЛЕРОДА СВЯЗАН СО СЛЕДУЮЩИМ КОЛИЧЕСТВОМ ДРУГИХ АТОМОВ УГЛЕРОДА

2

4

6

8

12

9.РАЗНОВИДНОСТЬ УГЛЕРОДА, ПОХОЖАЯ НА ФУЛЛЕРЕН, НО НЕ ОБЛАДАЮЩАЯ ЕГО СИММЕТРИЕЙ, НАЗЫВАЕТСЯ

аминокислотой

углеводом

гиалуроновой кислотой

многослойной нанотрубкой

черной сажей

10. В 1996Г НОБЕЛЕВСКАЯ ПРЕМИЯ ПО ХИМИИ БЫЛА ПРИСУЖДЕНА ЗА ОТКРЫТИЕ

кварца

фуллерена

урана

полония

цезия

11. ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ НАНОТРУБОК ИССЛЕДОВАТЕЛИ ИСПОЛЬЗУЮТ

железо

уран

калий

бериллий

медь

13. СЕГОДНЯ С ПОМОЩЬЮ МИКРОСКОПОВ ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ УЧЕНЫЕ МОГУТ ВИДЕТЬ

гораздо меньше, чем ученые прошлого

гораздо больше, чем ученые прошлого

почти так же как ученые прошлого

видят все

вообще ничего

14. ОСНОВНОЕ ОТЛИЧИЕ НАНОИНСТРУМЕНТОВ И ОБЫЧНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ ПРИБОРОВ

размер и масштаб

запах и звук

размах и разлет

замерзание и таяние

легкие и тяжелые

15. НАНОМЕТР РАВЕН

одной квинтиллионной части метра

одной миллионной части метра

одной миллиардной части метра

одной триллионной части метр

одной сотой части метр

16. ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ДИАМЕТРА И ТОЛЩИНЫ ЗОЛОТОГО СЛОЯ У НАНООБОЛОЧКИ МЕНЯЕТСЯ

польза

цвет

запах

узор

форма

17. НАНОТЕХНОЛОГИЯ ПОЗВОЛЯЕТ СОЗДАВАТЬ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ

огромных гранитных блоков

атомов и молекул

песка

метеоритов

цемента

18. СКАНИРУЮЩИЙ ЗОНДОВЫЙ МИКРОСКОП ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ

химического состава объекта

толщины человеческого волоса

поверхностных свойств материала на атомарном и наномасштабном уровне

структуры растений

вращения Земли вокруг своей оси

19. НАНОМЕТР РАВЕН

одной миллиардной метра

одной миллионной метра

одной тысячной метра

одной сотой метра

одной девятой метра

20. ДЛЯ ЗАХВАТА И ПЕРЕМЕЩЕНИЯ НАНОМЕТРОВЫХ СТРУКТУР В ТРЕХМЕРНОМ ПРОСТРАНСТВЕ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ

оптические пинцеты

кухонные вилки

ювелирные щипчики

боксерские перчатки

хирургические инструменты

21. ОБЛАСТЬ МЕДИЦИНЫ, КОТОРАЯ НАЦЕЛЕНА НА ЛЕЧЕНИЕ БОЛЕЗНЕЙ И ПОВРЕЖДЕНИЯ ТКАНЕЙ НА МОЛЕКУЛЯРНОМ УРОВНЕ, НАЗЫВАЕТСЯ

наномедициной

акушерством

ядерной медициной

ринологией

радиологией

22. СОЗДАНИЕМ МЕДИЦИНСКИХ ИМПЛАНТАНТОВ, НАПРИМЕР, ЗАМЕНИТЕЛЕЙ КОСТЕЙ ИЛИ СЕРДЕЧНЫХ КЛАПАНОВ, ЗАНИМАЕТСЯ

биоинженерия

археология

геология

ядерная физика

материаловедение

23. ВСЕ ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ НИЖЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЯВЛЯЮТСЯ СОСТАВНЫМИ ЧАСТЯМИ ДНК, ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ

гуанина

цитозина

аденина

тирозина

тимина

24. ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ВОЗБУЖДЕНИЯ, КОТОРЫЕ ЯВЛЯЮТСЯ НОСИТЕЛЯМИ ЭНЕРГИИ И КОГЕРЕНТНОСТИ В НАНООПТИКЕ, НАЗЫВАЮТСЯ

поверхностными плазмонами

подземными плазмонами

кварками

транзисторами

нановолнами

25. ОДИН ИЗ НОВЫХ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ РАКА ОСНОВАН НА СВОЙСТВЕ КРОШЕЧНЫХ НАНООБОЛОЧЕК

поглощать монооксид азота в легких

повышать настроение при прослушивании популярных мелодий

проявлять активность по определенным дням и ночам

вместе с кровью проникать в раковую опухоль

выбрасывать вещества в кровь

26. СФЕРЫ, КОТОРЫЕ МОГУТ ОБРАЗОВЫВАТЬСЯ С ПОМОЩЬЮ САМОСБОРКИ ПРИ КОМНАТНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ РЕАКЦИИ МЕЖДУ НАНОЧАСТИЦАМИ КВАРЦА В ВОДНОМ РАСТВОРЕ ПОЛИМЕРОВ И СОЛЕЙ, НАЗЫВАЮТСЯ

тапиокой

фуллеренами

микрокапсулами

бильярдом

нанотрубками

27. НЕСКОЛЬКО КОРОТКИХ ФРАГМЕНТОВ МОЛЕКУЛЫ ДНК, РАСПОЛОЖЕННЫХ ОСОБЫМ ОБРАЗОМ НА ПОВЕРХНОСТИ, НАЗЫВАЮТСЯ ДНК-ЧИПОМ, ИЛИ

шоколадным чипом

кремниевым чипом

биочипом

неочипом

супрачипом

28. НАНОВЕКТОРЫ-ЭТО

наномасштабные комары

инструменты измерения углов

средства доставки медикаментов и визуализации

сверхмалые инструменты для контроля над подопытными грызунами

вирусы

29. ВОЗМОЖНОСТЬ ДОСТАВКИ МЕДИКАМЕНТОВ В ЗАДАННОЕ МЕСТО ОРГАНИЗМА НАЗЫВАЕТСЯ

хемосинтезом

фармакологией

фотосинтезом

биодоступностью

адресной доставкой

30. НАНОСТРУКТУРЫ С РАЗВЕТВЛЕННЫМ ДРЕВОВИДНЫМ ФИЗИЧЕСКИМ СТРОЕНИЕМ, КОТОРОЕ ПОЗВОЛЯЕТ ПРЕКРАСНО ДОСТАВЛЯТЬ ЛЕКАРСТВА В НУЖНОЕ МЕСТО И ЛЕЧИТЬ БОЛЕЗНИ, НАЗЫВАЮТСЯ

дендримерами

пуллеренами

дедритами

полипами

векторами

31. КОМБИНАЦИЯ ТРАДИЦИОННЫХ ХИМИЧЕСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ СБОРКИ «СВЕРХУ ВНИЗ» С МЕТОДАМИ САМОСБОРКИ «СНИЗУ ВВЕРХ» ПОЗВОЛИТ СОЗДАТЬ

функциональные устройства на наномасштабном уровне

аудиосистемы с объемным звуком

новые модные серии купальников

наноалюминиевые порошки

биосенсоры

32. МАТЕРИАЛЫ ХОТЯ БЫ С ОДНИМ НАНОМАСШТАБНЫМ РАЗМЕРОМ И ПОВЫШЕННОЙ КАТАЛИТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ НАЗЫВАЕТСЯ

биокерамическими мембранами

космическими точками

нановспышками

нанокатализаторами

биореакторами

33. В 2003 ГОДУ БЫЛО ОБЪЯВЛЕНО ОБ ИНВЕСТИРОВАНИИ 50 МЛН ДОЛЛАРОВ В ПРОГРАММУ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ В ОБЛАСТИ НАНОТЕХНОЛОГИЙ И ИХ ПРИМЕНЕНИЯ В ЭНЕРГЕТИКЕ ПРАВИТЕЛЬСТВОМ

ЮАР

Канады

Германии

Японии

России

34. НАНОТЕХНОЛОГИИ МОГУТ ПОВЫСИТЬ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОЛНЕЧНЫХ ФОТОЭЛЕМЕНТОВ С 20-30% ДО

40%

55%

65%

70%

100%

35. ТОКСИЧНОСТЬ ФУЛЛЕРЕНА И ДРУГИХ РАСТВОРИМЫХ В ВОДЕ ХИМИКАТОВ СВЯЗАНА

со специализацией

с образованием производных химических веществ

с подкислением

с дистрибуцией

с нерастворимостью

36. ГЛОБАЛЬНЫЙ РИСК ПРИМЕНЕНИЯ НАНОЧАСТИЦ СВЯЗАН С ЧРЕЗВЫЧАЙНО ВЫСОКОЙ ИХ

мобильностью

запахом

сопротивляемостью

хрупкостью

токсичностью

37. ОДНИМ ИЗ ОПТИМАЛЬНЫХ ПУТЕЙ ПРАВИТЕЛЬСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ РАЗВИТИЯ НАНОТЕХНОЛОГИЙ ЯВЛЯЕТСЯ

неограниченное финансирование

приостановка всех других исследований

постепенное внедрение

специальные налоги на чипы

большое финансирование

38. ДОЛЯ СОВРЕМЕННЫХ УЧЕНЫХ, КОТОРЫЕ СОГЛАСНЫ С ТЕМ, ЧТО ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ КОНЦЕНТРАЦИИ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА В АТМОСФЕРЕ ВЫЗОВЕТ СЕРЬЕЗНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В ТЕЧЕНИЕ БЛИЖАЙШИХ 100 ЛЕТ, СОСТАВЛЯЕТ

24%

45%

72%

55%

99%

39. ДЛЯ ОЦЕНКИ СКОРОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ДВИЖЕНИЯ НАНОЧАСТИЦ В ВОДЕ И ПОЧВЕ ОЧЕНЬ ВАЖНО ОПРЕДЕЛИТЬ

их оптические свойства

способы транспортировки

соленость воды

стоимость устранения загрязнения

наличие примесей

40.ТАКИЕ ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ, КАК СВИНЕЦ И РТУТЬ, ПОСЛЕ ОКИСЛЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ЖЕЛЕЗА СТАНОВЯТСЯ НЕРАСТВОРИМЫМИ, А ТАКЖЕ

зелеными

радиоактивными

оплодотворяющими

заблокированными в почве

токсичными

**«Критерии оценивания, применяемые при текущем контроле успеваемости, в том числе при контроле самостоятельной работы обучающихся».**

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма контроля** | **Критерии оценивания** |
| **устный опрос** | Оценкой "ОТЛИЧНО" оценивается ответ, который показывает прочные знания основных вопросов изучаемого материала, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. |
| Оценкой "ХОРОШО" оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных вопросов изучаемого материла, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе. |
| Оценкой "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании изучаемого материала, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. |
| Оценкой "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, обнаруживающий незнание изучаемого материла, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа. |
| **Письменный опрос** | Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется если обучающийся ясно изложил суть обсуждаемой темы, проявил логику изложения материала, представил аргументацию, ответил на вопросы. |
| Оценка «ХОРОШО» выставляется если обучающийся ясно изложил суть обсуждаемой темы, проявил логику изложения материала, но не представил аргументацию, неверно ответил на некоторые вопросы. |
| Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется если обучающийся ясно изложил суть обсуждаемой темы, но не проявил достаточную логику изложения материала, не представил аргументацию, неверно ответил на некоторые вопросы. |
| Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется если обучающийся плохо понимает суть обсуждаемой темы, не способен логично и аргументировано отвечать на вопросы. |
| **Тестирование** | Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется при условии 91-100% правильных ответов |
| Оценка «ХОРОШО» выставляется при условии 81-90% правильных ответов |
| Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется при условии 71-80% правильных ответов |
| Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется при условии 70% и меньше правильных ответов. |
| **Контроль выполнения заданий в рабочей тетради** | Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется если обучающимся даны правильные ответы на все теоретические вопросы и решены все задаи. Объяснение хода их решения подробное, последовательное, грамотное, с правильным и свободным владением терминологией. |
|  | Оценка «ХОРОШО» выставляется если обучающимся даны правильные ответы на все теоретические вопросы и решены все задачи. Объяснение хода их решения подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в формулах или вычислениях. |
|  | Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется если обучающимся даны правильные ответы не на все теоретические вопросы и решены все задачи. Объяснение хода их решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками в формульном материале. |
|  | Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется если обучающимся не даны правильные ответы на все теоретические вопросы и не решены все задачи. |
| **Устный доклад** | Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется если обучающимся выполнены все требования к подготовке доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. |
|  | Оценка «ХОРОШО» выставляется если обучающимся выполнены основные требования к подготовке доклада, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. |
|  | Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется если обучающийся допускает существенные отступления от требований к подготовке доклада. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод. |
|  | Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется если обучающимся не раскрыта тема доклада, обнаруживается существенное непонимание проблемы |
| **Реферат** | Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется если обучающимся выполнены все требования к подготовке реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. |
|  | Оценка «ХОРОШО» выставляется если обучающимся выполнены основные требования к подготовке реферата, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. |
|  | Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется если обучающийся допускает существенные отступления от требований к подготовке реферата. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод. |
|  | Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется если обучающимся не раскрыта тема реферата, обнаруживается существенное непонимание проблемы |

1. **Оценочные материалы промежуточной аттестации обучающихся.**

Процедура проведения промежуточной аттестации и механизм формирования зачетного рейтинга регулируются следующими нормативными документами:

* Положение П 076.03-2020 «О формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
* Положение П004.03-2020 «О балльно-рейтинговой системе оценивания учебных достижений обучающихся» (приказ №479 от 03.03.2020г.)

**3.1** **Промежуточная аттестация.**

Промежуточная аттестацияпо дисциплине в форме *зачета* проводится *по зачетным билетам, в устой форме.*

Зачетный рейтинг **(Рз)** обучающегося формируется при проведении промежуточной аттестации и выражается в баллах по шкале от 0 до 30.

Зачетный билет включает две части:

1. Теоретическая часть: включает 2 вопроса по темам дисциплины. Каждый вопрос оценивается от 0 до 10 баллов.
2. Практическая часть: включает 1 задачу из определенного модуля (решение расчетной задачи). Оценивается от 0 до 10 баллов.

Таблица 3.1

Критерии оценки устного ответа обучающихся по дисциплине   
«Применение нанотехнологий в создании новых лекарственных препаратов»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Критерии | В ответе обучающегося | | |
| Соответствует требованиям (баллы) | Соответствует частично (баллы) | Не соответствует (баллы) |
| 1 | Дает полный безошибочный ответ на поставленный вопрос. | 2 | 1 | 0 |
| 2 | Раскрывает причинно-следственные связи между явлениями и событиями. | 2 | 1 | 0 |
| 3 | Приводит аргументированный ответ, подтвержденный примерами (химические реакции, формулы веществ) | 2 | 1 | 0 |
| 4 | Правильно применяет терминологию. | 2 | 1 | 0 |
| 5 | Материал излагается систематизировано, последовательно и логически верно. | 2 | 1 | 0 |

Таблица 3.2

Критерии оценки решения задач обучающимися по дисциплине   
«Применение нанотехнологий в создании новых лекарственных препаратов»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Критерии | В ответе обучающегося | | |
| Присутствует полностью (баллы) | Присутствует частично (баллы) | Отсутствует (баллы) |
| 1 | Дает правильный ответ решения задачи. | 2 | 1 | 0 |
| 2 | Грамотно применяет методы решения. | 2 | 1 | 0 |
| 3 | Безошибочно поясняет ход решения задачи. | 2 | 1 | 0 |
| 4 | Грамотно применяет терминологию | 2 | 1 | 0 |
| 5 | Выводы носят аргументированный и доказательный характер. | 2 | 1 | 0 |

Промежуточная аттестация по дисциплине считается успешно пройденной обучающимся при условии получения им экзаменационного/зачетного рейтинга не менее 15 баллов и (или) текущего стандартизированного рейтинга не менее 35 баллов.

В случае получения обучающимся экзаменационного/зачетного рейтинга менее 15 баллов и (или) текущего стандартизированного рейтинга менее 35 баллов результаты промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) признаются неудовлетворительными и у обучающегося образуется академическая задолженность. Дисциплинарный рейтинг обучающегося в этом случае не рассчитывается.

Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании дисциплинарного рейтинга (максимально 100 баллов) по таблице перевода (таблица 3.3):

Таблица 3.3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| дисциплинарный рейтинг по БРС | оценка по дисциплине (модулю) | |
| экзамен | зачет |
| 86 – 105 баллов | 5 (отлично) | зачтено |
| 70 – 85 баллов | 4 (хорошо) | зачтено |
| 50–69 баллов | 3 (удовлетворительно) | зачтено |
| 49 и менее баллов | 2 (неудовлетворительно) | не зачтено |

**3.2. Повторная промежуточная аттестация**.

Результаты студента, получившего на зачете менее 15 баллов рейтинга зачетного или менее 35 баллов рейтинга текущего стандартизированного, признаются неудовлетворительными и у обучающегося образуется академическая задолженность. Повторной промежуточной аттестации подлежат студенты, неявившиеся на зачет по неуважительной причине.

Дисциплинарный рейтинг при проведении повторной промежуточной аттестации рассчитывается на основании зачетного рейтинга без учета текущего стандартизированного рейтинга в соответствии с пунктом 11.10 и приложения 5 Положения О балльно-рейтинговой системе оценивания учебных достижений обучающихся» (версия 3, П 004.03-2020)

Таблица 3.4

Таблица перевода зачетного/экзаменационного рейтинга в дисциплинарный рейтинг при повторной промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Рэ/з | Рд | Оценка | Рэ/з | Рд | Оценка | Рэ/з | Рд | Оценка |
| 15 | 50 | удовлетворительно | 20 | 70 | хорошо | 25 | 86 | отлично |
| 16 | 54 | удовлетворительно | 21 | 74 | хорошо | 26 | 89 | отлично |
| 17 | 59 | удовлетворительно | 22 | 78 | хорошо | 27 | 92 | отлично |
| 18 | 64 | удовлетворительно | 23 | 82 | хорошо | 28 | 95 | отлично |
| 19 | 69 | удовлетворительно | 24 | 85 | хорошо | 29 | 98 | отлично |
|  |  |  |  |  |  | 30 | 100 | отлично |

**Вопросы к зачету по дисциплине «Применение нанотехнологий в создании новых лекарственных препаратов»**

**Вопросы для проверки теоретических знаний по дисциплине**

1. Нанобиотехнологии особенности. Наноструктуры, нанопроцессы, наноявления, основные характеристики. Способы получения наночастиц.
2. Аллотропные модификации углерода. Графен, фуллерены, нанотрубки. Особенности строения. Применение.
3. Уровни организации живых систем.
4. Основные методы исследования клетки (ее внутреннего строения и поверхности).
5. Наноструктуры на основе белков. Изучение рецепторной функции мембраны и разработка новых нанобиотехнологий.
6. Нанобиосенсоры, их применение в диагностике и лечении заболеваний.
7. Белковые «наномоторы» в живых клетках.
8. Биологические мембраны, липидный состав. Амфифильная природа мембранных липидов. Текучесть мембран, влияние жирнокислотного состава мембранных липидов, поливалентных катионов, холестерола.
9. Мембранные белки: интегральные и периферические, их строение и функции.
10. Ассиметрия мембран. Сборка мембран.
11. Микротранспорт: пассивный транспорт (простая и облегченная диффузия), активный транспорт (первичный и вторичный).
12. Макротранспорт: эндоцитоз (пиноцитоз и фагоцитоз) и экзоцитоз. Жидкостный и адсорбционный пиноцитоз. Окаймленные ямки и пузырьки. Роль клатрина.
13. Лизосомы, аппарат Гольджи и мембранный транспорт.
14. Свойства ферментов как белковых катализаторов. Применение ферментов в медицине.
15. Методы выделений ДНК. Расщепление ДНК с помощью рестриктаз.
16. Идентификация специфических последовательностей. Блот-гибридизация по Саузерну.
17. Установление первичной структуры ДНК-фрагментов (секвенирование ДНК).
18. Получение рекомбинантных ДНК и их амплификация.
19. Клонирование ДНК.
20. Полимеразная цепная реакция.
21. Секвенирование ДНК с применением наноустройств.
22. ДНК-диагностика.
23. Использование ДНК-технологий для получения лекарственных препаратов и лечения различных болезней.
24. Генная терапия.
25. Основные подходы к созданию наноконструкций на основе нуклеиновых кислот.
26. Наноконструкции на основе ДНК и белков.
27. Искусственные наноматериалы на основе ДНК.
28. Биочипы, их применение в исследованиях структуры ДНК.
29. Генная инженерия. Предмет, задачи, методы.
30. Способы получения генов для введения в другой организм.
31. Технологии переноса генов в клетку.
32. Способы введения ДНК в клетку организма-хозяина.
33. Генетическая инженерия бактериофагов в создании гибридных материалов.
34. Генная терапия и генный таргетинг.
35. Взаимосвязь биотехнологий, нанотехнологий и медицины.
36. Направленный транспорт лекарственных веществ.
37. Липосомы.
38. Дендримеры
39. Неорганические наночастицы для транспортировки лекарств
40. Получение искусственных антител.
41. Медицинские имплантаты на основе нанотехнологий.
42. Тканевая инженерия.
43. Особенности влияния наночастиц на живые организмы.
44. Источники и основные пути поступления наночастиц в организм человека.
45. Механизмы действия наночастиц на живой организм.
46. Национальные и международные проекты в области безопасности наноматериалов и нанотехнологий.

**Практические задания для проверки сформированных умений и навыков**

Задачи:

**Задача 1**

Из перечисленных аминокислот выберите те, радикалы которых могут участвовать в образовании ионных связей: ала, асп, глу, лиз, гли, фен. Ответ обоснуйте. Напишите формулы этих аминокислот.

**Задача 2**

Из перечисленных аминокислот выберите те, радикалы которых могут участвовать в образовании гидрофобных связей: тир, асп, глу, лиз, гли, фен. Ответ обоснуйте. Напишите формулы этих аминокислот.

**Задача 3**

Мутация, приводящая к замене аминокислоты в 6 положении β-цепей гемоглобинавызывает наследственное заболевание – серповидно-клеточную анемию. Эритроциты людей с таким заболеванием имеют форму серпа. Объясните молекулярные механизмы данного заболевания. Для этого: - дайте определение понятию «первичная структура белка», - напишите формулы аминокислот, находящихся в 6 положении HbA и HbS (патология) и укажите их свойства, - объясните, как повлияет введение валина на свойства и функцию молекулы гемоглобина.

**Задача 4**

Напишите химическую формулу пептида тир-гис-гли-фен, определите его электрический заряд и направление движения в электрическом поле при рН 10. Установите, в какой среде находится изоэлектрическая точка данного пептида. Ответ обоснуйте.

**Задача 5**

Напишите химическую формулу пептида гис-ала-сер-тре, определите его электрический заряд и направление движения в электрическом поле при рН 7. Установите, в какой среде находится изоэлектрическая точка данного пептида. Ответ обоснуйте.

**Задача 6**

Напишите химическую формулу пептида вал-лей-иле-глу, определите его электрический заряд и направление движения в электрическом поле при рН 3,5. Установите, в какой среде находится изоэлектрическая точка данного пептида. Ответ обоснуйте.

**Задача 7**

Участок гена имеет следующее строение: ЦГГ ЦГЦ ТЦА ААА ТЦГ... Укажите строение соответствующего участка того белка, информация о котором содержится в данном гене. Как отразится на строении белка удаление из гена 4-гo нуклеотида?

**Задача 8**

Объясните причину ситуации, при которой ген эукариотической клетки, занимающий участок ДНК размером в 2400 пар нуклеотидов, кодирует полипептид, состоящий из 180 аминокислотных остатков.

**Задача9**

Определить аминокислотный состав полипептида, который кодируется последовательностью и-РНК: ЦЦА ЦЦУ ГГУ УУУ ГГЦ.

**Задача 10**

Определите направление синтеза и нуклеотидную последовательность каждой из двух дочерних нитей, которые возникнут при репликации приведенного ниже двухцепочечного фрагмента ДНК: 3‘-A-G-T-C-T-T-G-C-A-5‘ 5‘-T-C-A-G-A-A-C-G-T-3‘.

**Задача 11**

Сколько копий ДНК можно иметь после 5-ти циклов ПЦР, если сначала имелись две копии фрагмента ДНК? Ответ иллюстрируйте схемой.

**Задача 12**

Сколько копий ДНК можно иметь после 4-х циклов ПЦР, если сначала имелись две копии фрагмента ДНК? Ответ иллюстрируйте схемой.

**Задача 13**

Сколько копий ДНК можно иметь после 6-ти циклов ПЦР, если сначала имелись три копии фрагмента ДНК?

**Задача 14**

В опытах ученых из университета Клемсон (США) семена риса проращивались в растворе с добавлением наночастиц углерода С70.В выращенных растениях первого поколения наночастицы углерода были обнаружены во всех органах: корнях, листьях, стеблях. При этом самые мелкие наночастицы углерода обнаруживались в корневых волосках, крупные скопления наночастиц наблюдались в глубоких тканях корня, а также в проводящей ткани и основной ткани листьев. У растений первого поколения были собраны семена риса. Эти семена не подвергались обработке наночастицами. Тем не менее, в листьях, выращенных из них растений, были обнаружены скопления наночастиц углерода. Их встречаемость, однако, была менее значительной, чем встречаемость в листьях растений первого поколения. Объясните результаты опыта американских ученых. Объясните возможный механизм проникновения наночастицуглерода в растения второго поколения. Почему скопления наночастиц углерода встречались в растениях второго поколения реже, чем в растениях первого поколения? Какие выводы можно сделать на основе результатов опыта?

**Задача 15**

Опасность наночастиц оксида ванадия, проникающих в живой организм, обусловлена их сильно выраженными каталитическими свойствами. Наночастицы способны вызывать образование ОН-радикалов, которые окисляют липиды, в том числе липиды биологических мембран и плазмалеммы клетки. Назовите органоиды клетки, функции которых могут нарушаться при попадании в клетку наночастиц оксида ванадия. Какие функции клеточной мембраны (плазмалеммы) могут претерпевать изменения при проникновении в клетку наночастиц оксида ванадия? Объясните, каким образом может повлиять на опасность наночастиц ванадия белковая «корона≫, которая сформировалась вокруг них до проникновения в клетку.

**Задача 16**

В ходе исследований ученые обнаружили, что углеродные нанотрубки оказывают на кишечную палочку пагубное влияние. На 7-8 сутки культивирования бактерий с углеродными нанотрубками содержимое бактериальных клеток вытекало полностью, и от бактерий оставалась только сплющенная клеточная стенка. Ученые засомневались в том, что конкретно негативно повлияло на бактерий: углерод как химическое вещество или же сама по себе структура в виде нанотрубки. Как ≪развеять≫ сомнения ученых? Какие новые вещества (материалы) потребуются для подтверждающих (опровергающих) опытов? Составьте собственный план экспериментального решения проблемы.

**Задача 17**

Все мы иногда болеем. И тогда приходится пить лекарства, подробно следуя инструкциям врача или тому, что написано на упаковке. Одни лекарства приходится пить до еды, другие - после, а третьи - с едой. Какие-то лекарства сочетаются со всем, а некоторые - нет. И если хочешь быстро выздороветь, то никуда не денешься, надо точно выполнять все предписания. Но, пожалуй, наиболее важно придерживаться четких инструкций в случае приема антибиотиков. Иначе можно и лечение затянуть, и даже вызвать нежелательные побочные эффекты. Такое действие антибиотиков связано с особенностями их воздействия на бактерии и организм человека. Какие организмы не могут быть использованы для получения антибиотиков.

**Задача 18**

Объясните, как можно было бы при помощи нанобиотехнологических подходов снизить дозу антибиотика, получаемого пациентом, увеличить эффективность действия антибиотика и уменьшить побочные эффекты.

**Задача 19**

Какие предварительные процедуры обработки необходимы на этапе от экстракции хромосом из клетки до получения флуоресцентной карты денатурации ДНК? Какими характеристиками (свойствами) должен обладать флуоресцентный краситель? Как отличаются светлые и темные участки ДНК (окрашенные и неокрашенные) по составу? Какие участки будут оставаться окрашенными? Почему?

**Задача 20**

Как отличаются светлые и темные участки ДНК (окрашенные и неокрашенные) по составу? Какие участки будут оставаться окрашенными? Почему? Какое разрешение (по количеству нуклеотидов) будет иметь этот метод: какой минимальный размер мутации может быть определен? Почему необходимо, чтобы ДНК ренатурировала (восстановила свою структуру после плавления) перед тем, как регистрировать карту денатурации?

**Образец зачетного билета**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

кафедра фармацевтической химии

направление подготовки (специальность) 33.05.01Фармация

дисциплина «Применение нанотехнологий в создании новых лекарственных препаратов»

**ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ №1**

1. Наноструктуры на основе белков. Изучение рецепторной функции мембраны и разработка новых нанобиотехнологий.
2. Способы введения ДНК в клетку организма-хозяина.
3. Объясните, как можно было бы при помощи нанобиотехнологических подходов снизить дозу антибиотика, получаемого пациентом, увеличить эффективность действия антибиотика и уменьшить побочные эффекты.

Заведующий кафедрой

фармацевтической химии, д.б.н.,

доцент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Михайлова И.В.

Декан факультетов фармацевтического и

клинической психологии, д.б.н., доцент Михайлова И.В.

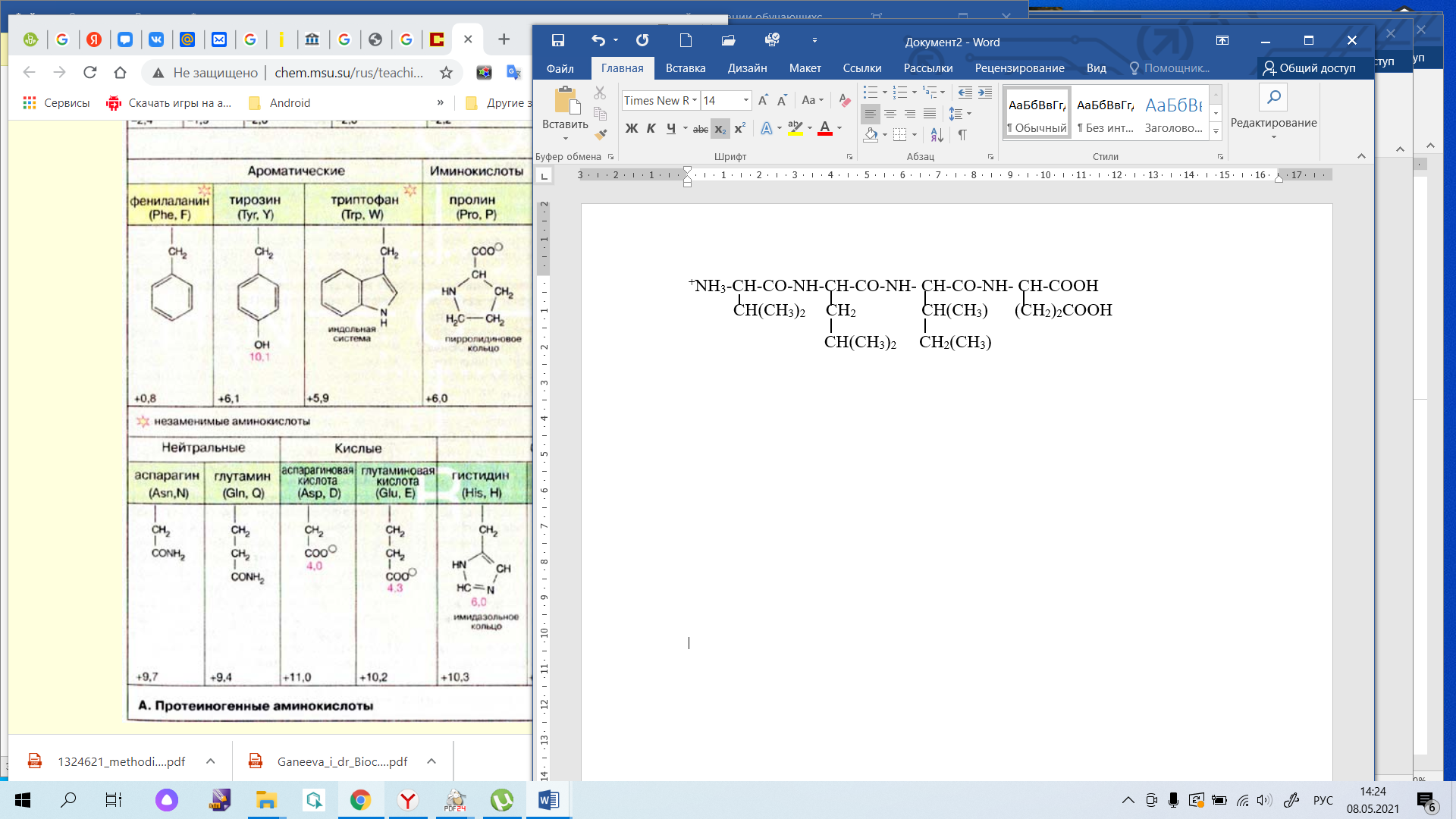
«09» ноября 2022 г.

**ТИПОВЫЕ ЗАДАЧИ С АЛГОРИТМОМ РЕШЕНИЯ:**

**Задача 1**

Напишите химическую формулу пептида вал-лей-иле-глу, определите его электрический заряд и направление движения в электрическом поле при рН 3,5. Установите, в какой среде находится изоэлектрическая точка данного пептида. Ответ обоснуйте.

**Решение:** Аминокислотные остатки в пептиде соединяются пептидной связью. В водных растворах пептиды находятся в виде амфотерных ионов. В кислой среде высокая концентрация протонов подавляет диссоциацию СООН группы, протонируется NH2 группа и пептид заряжается положительно. В данном примере заряд пептида +1. Значение рН при котором суммарный заряд равен нулю, называется изоэлектрической точкой. В состав данного пептида входит кислая аминокислота (глу), поэтому ИЭТ данного пептида находится в кислой среде. Запишем формулу пептида:



**Задача 2**

Определить аминокислотный состав полипептида, который кодируется последовательностью и-РНК: ЦЦА ЦЦУ ГГУ УУУ ГГЦ.

**Решение** (для удобства используем табличную форму записи решения). Исходя из принципа комплементарности и используя таблицу генетического кода получаем ответ:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| и-РНК | ЦЦА | ЦЦУ | ГГУ | УУУ | ГГЦ |
| Цепь белка | про | про | гли | фен | гли |

**Задача 3**

Сколько копий ДНК можно иметь после 5-ти циклов ПЦР, если сначала имелись две копии фрагмента ДНК?

**Решение:** Количество копий ДНК можно определить по формуле 2n, где 2 – первоначальное число копий, n – количество циклов ПЦР. Ответ: 25 =32 (копии).

**ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ С ЭТАЛОНАМИ ОТВЕТОВ**

1. Область деятельности, связанная с изучением структур, устройств и систем с уникальными свойствами, которыми управляют на атомарном уровне, называются:

Аэродинамикой

Микробиологией

+Нанотехнологией

Биологической инженерией

Термодинамикой

2. ICON- это аббревиатура

Identured Committee of Neighbors (Обусловленный договором комитет соседей)

Indivisible Council of Nanobots (Бесконечно малый совет наноботов)

Incredile Calmness of Night (Невероятный ночной покой)

+International Council on Nanotechnology (Международный совет по нанотехнологиям)

International Union of scientists (международный союз ученых)

3. В 1985 г. была открыта новая разновидность углерода, которую назвали:

Инертный газ

Лантанид

Редкоземельный элемент

+Фуллерен

Карбид

4. В 1996 г. Нобелевская премия по химии была присуждена за открытие:

Кварца

+Фуллерена

Урана

Полония

Цезия

5. Для изучения и создания нанотехнологий не используется:

Измерительные инструменты

Производственные инструменты

Инструменты моделирования

Компьютерное моделирование

+Хирургические инструменты

6. Нанотехнологии обработки поверхности позволяют создать перечисленные ниже свойства, за исключением:

Оптических

+Интеллектуальных

Электрических

Термических

Физических

 7. Чему можно научить «про­граммируемые» бактерии:

 размножаться

 + сообщать о вторжении в чело­веческий организм вирусов и болезнетворных бактерий

 развиваться

 8. Что означает слов «нанобиореактор»:

  растение

 дельфин

  + бакте­рия или вирус

9. Какие нанообъекты планируют в будущем использовать в качестве возможных носителей лекарственных препаратов?

Липосомы

+Наноконтейнеры из ДНК

Нанокапсулы

Дендримеры

10. Для чего возможно использовать нанотрубки в медицине?

Для сращивания костей

Для свертывания крови

+Для доставки лекарственных препаратов

11. Первые квантовые точки выращивали из селенида и нитрида кадмия и кремния. В настоящее время в медицине планируют использовать квантовые точки, представляющие собой наночастицы углерода. В чем преимущества последних перед первым?

+Меньше по размеру

Менее токсичны

Можно использовать для профилактики туберкулеза

12. Каковы возможности использования квантовых точек, снабженных специальными маркерами, при биологических исследованиях клетки?

+Проникать внутрь клетки, не разрушая ее

Наблюдать молекулы внутри клетки с помощью обычного оптического микроскопа благодаря флоуресценции маркеров

Определять с большой достоверностью молекулярный состав клетки благодаря высокой специфичности маркеров к определенным видам молекул

13. Буквосочетание «нано» используется в нанотехнологии для создания материалов:

+10-9

10-4

102

107

10-11

14. Одним из оптимальных путей правительственной поддержки развития нанотехнологий является:

Неограниченное финансирование

Приостановка всех других исследований

+Постепенное внедрение

Специальные налоги на чипы

Большое финансирование

15. Материалы хотя бы с одним наномасштабным размероа и повышенной каталитической активностью называются:

Биомаркерами

Энзимами

+Нанокатализаторами

Антителами

Иммуноглобулинами

16. Флюороиммуносенсоры на основе антител применяются для идентификации:

Москитов

+Канцерогенов

Уровня глюкозы

Ядерных отходов

Генов

17. Контрольная проверка свойств образца с помощью точных измерений и тщательных записей называется:

+Эксперимент

Лаборатория

Демонстрационный фрагмент

Гипотеза

Анализ

18. Наночастицы какого металла эффективно бо­рются с бактериями и ви­русами?

 железа

 +  серебра

алюминия

19. С помощью нанобиотехнологии можно создавать лекарства:

 + специально для каждого чело­века, учитывая особенности его организма

 одно лекарство от всех болез­ней для всех людей

 в эпоху нанотехнологии лека­рства людям будут не нужны

20. Медицинские нанороботы будут:

  разбирать больной орган чело­века на отдельные клетки, уда­лять больные клетки, а потом собирать орган

+ лечить больные клетки челове­ка, двигаясь по его кровенос­ным сосудам

Клонировать здоровые клетки

**Таблица соответствия результатов обучения по дисциплине и оценочных материалов, используемых на промежуточной аттестации.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Проверяемая компетенция | Индикатор достижения компетенции | Дескриптор | Контрольно-оценочное средство (номер вопроса/практического задания) |
| 1 | УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. | Инд.УК.8.1 Соблюдение условий безопасности осуществления профессиональной деятельности | опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой профессиональной деятельности | вопросы № 29-46 |
| использовать нормативные документы по правилам техники безопасности, пожарной безопасности и нормам охраны труда использовать приёмы первой помощи, методы защиты (индивидуальные и коллективные) в условиях чрезвычайных ситуаций | практические задания №1-20 |
| приёмами первой помощи при угрожающих жизни состояниях, методами защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций применять полученные знания на практике | практические задания № 1-20 |
| 2 | ПК-1 Способен планировать деятельность фармацевтической организации | Инд.ПК1.1. Анализ текущего ресурсного обеспечения для планирования деятельности фармацевтической организации | теоретическую базу нанотехнологии; терминологию нанотехнологии; законодательную базу РФ, релевантные нанотехнологии ; мировой практический опыт реализации нанотехнологии | вопросы № 1-46 |
| выполнять анализ информационных источников в области реализаций нанотехнологии;анализировать достижения и тенденции развития нанотехнологии производства современных наноматериалов;уметь проводить связь между структурой, составом и свойствами наноматериалов | практические задания № 1-20 |
| способностью критически анализировать и проводить оценку современных научных достижений в области нанохимии и нанотехнологий и их применений в медицине | практические задания № 1-20 |

**4. Методические рекомендации по применению балльно-рейтинговой системы оценивания учебных достижений обучающихся в рамках изучения дисциплины «Применение нанотехнологий в создании новых лекарственных препаратов»**

В рамках реализации балльно-рейтинговой системы оценивания учебных достижений обучающихся по дисциплине в соответствии с Положением П004.03-2020 «О балльно-рейтинговой системе оценивания учебных достижений обучающихся» (приказ №479 от 03.03.2020г.) дисциплинарный рейтинг по дисциплине (модулю) обучающегося (Рд) рассчитывается как сумма текущего стандартизированного рейтинга (Ртс) и экзаменационного (зачетного) рейтинга (Рз) по формуле:

**Рд = Ртс + Рз**

Где:

Ртс – текущий стандартизированный рейтинг;

Рэ/Рз – экзаменационный (зачетный) рейтинг.

При наличии бонусных баллов у обучающегося дисциплинарный рейтинг по дисциплине (модулю) увеличивается на величину этих баллов.

Текущий стандартизированный рейтинг (Ртс) выражается в баллах по шкале от 0 до 70 и вычисляется по формуле:

**Ртс = (Ртф \* 70) / макс (Ртф)**

Где:

Ртс – текущий стандартизированный рейтинг;

Ртф – текущий фактический рейтинг;

макс (Ртф) – максимальное значение текущего фактического рейтинга из диапазона, установленного преподавателем по дисциплине.

**4.1.** **Правила формирования текущего фактического рейтинга обучающегося.**

Текущий фактический рейтинг (Ртф) по дисциплине (**максимально 5 баллов**) рассчитывается как среднее арифметическое значение результатов (баллов) всех контрольных точек, направленных на оценивание успешности освоения дисциплины в рамках аудиторной и внеаудиторной работы (КСР):

- текущего контроля успеваемости обучающихся на каждом занятии по дисциплине (Тк);

По каждому практическому занятию предусмотрено от 1 до 3х контрольных точек (письменный опрос; выполнение практических заданий; контрольная работа), за которые обучающийся получает от 0 до 5 баллов включительно. Критерии оценивания каждой формы контроля представлены в ФОС по дисциплине.

Среднее арифметическое значение результатов (баллов) рассчитывается как отношение суммы всех полученных студентом оценок (обязательных контрольных точек и более) к количеству этих оценок.

При пропуске практического занятия за обязательные контрольные точки выставляется «0» баллов. Обучающему предоставляется возможность повысить текущий рейтинг по учебной дисциплине в часы консультаций в соответствии с графиком консультаций кафедры.