федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Оренбургский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ**

**ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

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. Методические рекомендации к лекционному курсу**

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

**Лекция №1**

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

**Цель:** сформировать у обучающихся понятие о нанобиологии и нанобиотехнологиях**, рассмотреть** основные типы наноразмерных систем, наночастицы, наноматериалы.

**Аннотация лекции:** дано определение **основным понятиям нанотехнологии и нанобиотехнологии, приведена классификация наноструктур, их общие свойства, приведена краткая история развития нанотехнологий, уровни организации живой материи.**

**Форма организации лекции:** *информационная (традиционная)*

**Методы обучения, применяемые на лекции**: словесные, видеометод: мультимедийный проектор

**Средства обучения**:

- дидактические (*презентация)*

-материально-технические (*мел, доска, мультимедийный проектор*).

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

**Лекция №2**

**Тема**: **Основные типы наноразмерных систем. Методы создания и изучения нанообъектов.**

**Цель:** сформировать у обучающихся понятие об основных типах наноразмерных систем, познакомить с основными принципами создания наноматериалов и методами изучения нанообъектов.

**Аннотация лекции:** **приведена классификация наноразмернвх систем, соспоставление их размеров с биологическими объектами, основные методы получения наноструктур, методы изучения нанобиокомплексов.**

**Форма организации лекции:** *информационная (традиционная)*

**Методы обучения, применяемые на лекции**: словесные, видеометод: мультимедийный проектор

**Средства обучения**:

- дидактические (*презентация)*

-материально-технические (*мел, доска, мультимедийный проектор*).

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

**Лекция №3**

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

**Цель:** сформировать у студентов понятие липиды, рассмотреть классификацию и особенности структуры липидов, примеры наноструктур, образуемых липидами.

**Аннотация лекции:** рассмотрены биологические функции липидов, их классификация, приведена характеристика основных представителей; строение и работы биологических мембран; перенос веществ через мембраны; наноструктуры, образуемые липидами.

**Форма организации лекции:** *информационная (традиционная)*

**Методы обучения, применяемые на лекции**: словесные, видеометод: мультимедийный проектор

**Средства обучения**:

- дидактические (*презентация)*

-материально-технические (*мел, доска, мультимедийный проектор*).

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

**Лекция №4**

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

**Цель:** сформировать у студентов понятие нуклеиновые кислоты, рассмотреть классификацию, особенности строения и биологическую роль нуклеиновых кислот как природных нанообъектов, генетический код, репликация, транскрипция.

**Аннотация лекции:** рассмотрены особенности строения, классификация нуклеиновых кислот, приведены основные понятия темы: ДНК, РНК, генетическая информация, генетический код, основные функции нуклеиновых кислот, этапы репликации, транскрипции.

**Форма организации лекции:** *информационная (традиционная)*

**Методы обучения, применяемые на лекции**: словесные, видеометод: мультимедийный проектор

**Средства обучения**:

- дидактические (*презентация)*

-материально-технические (*мел, доска, мультимедийный проектор*).

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

**Лекция №5**

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

**Цель: рассмотреть** особенности синтеза, строения и функции белков, их применение в нанотехнологии.

**Аннотация лекции:** рассматриваются основные принципы структурной организации белковых молекул, биосинтез белковых молекул, функции белков; самоорганизация и модификация белков; олигомеризация и агрегация белков, образование белковых нанокомплексов; конструирование наноструктур на основе белков; особенности транспортных белков, белков-рецепторов; изучение рецепторной функции мембран и разработка новых нанобиотехнологий; белковые «наномотры» в живых клетках.

**Форма организации лекции:** *информационная (традиционная)*

**Методы обучения, применяемые на лекции**: словесные, видеометод: мультимедийный проектор

**Средства обучения**:

- дидактические (*презентация)*

-материально-технические (*мел, доска, мультимедийный проектор*).

**Модуль 2 Бионанотехнология в фармации и медицине**

**Лекция №6**

**Тема: ДНК- нанобиотехологии. Молекулярная технология вакцин.**

**Цель:** сформировать у студентов знания по применению свойств нуклеиновых кислот, используемых в бионанотехнологиях, применение нанобиотехнологий в диагностике инфекций, получении и применений искусственных антител.

**Аннотация лекции**: рассмотрены свойства ДНК такие как ауторепликация и гибридизации, позволяющих использовать нуклеиновые кислоты в бионанотехнологиях, рассмотрены основные методы исследования, в основе которых лежат особенности функционирования нуклеиновых кислот, нанобиотехнологии в диагностике инфекций, получении и применении искусственных антител.

**Форма организации лекции:** *информационная (традиционная)*

**Методы обучения, применяемые на лекции**: словесные, видеометод: мультимедийный проектор

**Средства обучения**:

- дидактические (*презентация)*

-материально-технические (*мел, доска, мультимедийный проектор*).

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

**Лекция №7**

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

**Цель:** сформировать у студентов знания по применениюнанобиотехнологий в медицине и фармации, понятие нанобиотехнология и наномедицина, по основным технологиям создания и применения биологически активных препаратов на основе нанотехнологии, проблемы безопасности наноматериалов и нанотехнологий.

 **Аннотация лекции:** рассмотрен вопрос взаимосвязи биотехнологий, нанотехнологий и медицины; достижения в направленном транспорте лекарств; типы наночастиц, используемые для создания системы направленного транспорта лекарственного вещества; медицинские имплантаты на основе нанотехнологий; дана классификация основных нанотехнологий, биологически активных препаратов и их применение в фармакологии.

**Форма организации лекции:** *информационная (традиционная)*

**Методы обучения, применяемые на лекции**: словесные, видеометод: мультимедийный проектор

**Средства обучения**:

- дидактические (*презентация)*

-материально-технические (*мел, доска, мультимедийный проектор*).

**Модуль 2 Бионанотехнология в фармации и медицине**

**Лекция №8**

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

**Цель:** рассмотреть прокариотические и внеклеточные формы жизни в наноконструкциях и нанобиотехнологиях, перспективы использования методов генетической инженерии.

**Аннотация лекции:** рассмотрена общая характеристика прокариотических организмов; использование бактерий в нанотехнологиях; наноконструкции на основе прокариот; особенности строения и функционирования вирусов как представителей неклеточной формы жизни; наноконструкции и нанотехнологии на основе вирусов; микроорганизмы – биореакторы ферментов; биореакторы в производстве биотоплива, основы генной инженерии.

**Форма организации лекции:** *информационная (традиционная)*

**Методы обучения, применяемые на лекции**: словесные, видеометод: мультимедийный проектор

**Средства обучения**:

- дидактические (*презентация)*

-материально-технические (*мел, доска, мультимедийный проектор*).

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

**Лекция №9**

**Тема**: **Проблема безопасности наноматериалов и нанотехнологий**

**Цель:** сформировать у студентов знания по основным путям поступления нанопрепаратов, особенностям влияния на организм, проблемам безопасности наноматериалов и нанотехнологий.

**Аннотация лекции:** дана классификация основных нанотехнологий, биологически активных препаратов и их применение в фармакологии, рассматриваются особенности влияния наночастиц на живые организмы; источники и основные пути поступления наночастиц в организм человека; механизмы действия наночастиц на живой организм; Применение нанотехнологий в биологии и медицине; национальные и международные проекты в области безопасности наноматериалов и нанотехнологий.

**Форма организации лекции:** *информационная (традиционная)*

**Методы обучения, применяемые на лекции**: словесные, видеометод: мультимедийный проектор

**Средства обучения**:

- дидактические (*презентация)*

-материально-технические (*мел, доска, мультимедийный проектор*).

**2. Методические рекомендации по проведению практических занятий**

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

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

**Вид учебного занятия** (практические занятия).

**Цель:** сформировать у обучающихся понятие наноразмерных веществ, рассмотреть особенности их строения и свойств, рассмотреть историю становления, рассмотреть роль углерода, аллотропные модификации.

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №п/п | Этапы и содержание занятия  |
| 1 | **Организационный момент.** Объявление темы, цели занятия.Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (*письменный опрос).* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*устный опрос*)**Отработка практических умений и навыков** *(контроль выполнения заданий в рабочей тетради)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:*** подведение итогов занятия;
* выставление текущих оценок в учебный журнал;
* задание для самостоятельной подготовки обучающихся.
 |

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, схемы);*

-материально-технические (*мел, доска).*

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

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

**Вид учебного занятия** (практические занятия).

**Цель:** сформировать у обучающихся понятие основных типов наноразмерных систем, рассмотреть основные методы создания наноматериалов, изучения нанообъектов.

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №п/п | Этапы и содержание занятия  |
| 1 | **Организационный момент.** Объявление темы, цели занятия.Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (*письменный опрос).* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*устный опрос*)**Отработка практических умений и навыков** *(контроль выполнения заданий в рабочей тетради)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:*** подведение итогов занятия;
* выставление текущих оценок в учебный журнал;
* задание для самостоятельной подготовки обучающихся.
 |

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, схемы);*

-материально-технические (*мел, доска).*

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

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

**Вид учебного занятия** (практические занятия).

**Цель:** сформировать у обучающихся понятие липиды,рассмотреть их свойства, роль липидов в построении мембран, возможности применения в нанобиотехнологиях.

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №п/п | Этапы и содержание занятия  |
| 1 | **Организационный момент.** Объявление темы, цели занятия.Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (*письменный опрос).* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*устный опрос*)**Отработка практических умений и навыков** *(контроль выполнения заданий в рабочей тетради)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:*** подведение итогов занятия;
* выставление текущих оценок в учебный журнал;
* задание для самостоятельной подготовки обучающихся.
 |

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, схемы);*

-материально-технические (*мел, доска).*

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

**Тема 1.5 Молекулярные основы живых систем. Нуклеиновые кислоты как природные нанообъекты.**

**Вид учебного занятия** (практические занятия).

**Цель: рассмотреть** особенности строения, синтеза и биологическую роль нуклеиновых кислот как природных нанообъектов, охарактеризовать свойства нуклеиновых кислот, используемые в нанотехнологиях.

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №п/п | Этапы и содержание занятия  |
| 1 | **Организационный момент.** Объявление темы, цели занятия.Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (*письменный опрос).* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*устный опрос*)**Отработка практических умений и навыков** *(контроль выполнения заданий в рабочей тетради)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:*** подведение итогов занятия;
* выставление текущих оценок в учебный журнал;
* задание для самостоятельной подготовки обучающихся.
 |

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, схемы);*

-материально-технические (*мел, доска).*

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

**Вид учебного занятия** (практические занятия).

**Цель:** рассмотреть особенности строения, синтеза белков как нанообъектов, возможности их использование в бионанотехнологиях.

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №п/п | Этапы и содержание занятия  |
| 1 | **Организационный момент.** Объявление темы, цели занятия.Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (*письменный опрос).* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*устный опрос*)**Отработка практических умений и навыков** *(контроль выполнения заданий в рабочей тетради)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:*** подведение итогов занятия;
* выставление текущих оценок в учебный журнал;
* задание для самостоятельной подготовки обучающихся.
 |

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, схемы);*

-материально-технические (*мел, доска).*

**Модуль 2 Бионанотехнология в фармации и медицине**

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

**Вид учебного занятия** (практические занятия).

**Цель: рассмотреть** свойства нуклеиновых кислот, позволяющие их использовать в бионанотехнологиях, молекулярную технологию вакцин.

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №п/п | Этапы и содержание занятия  |
| 1 | **Организационный момент.** Объявление темы, цели занятия.Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (*письменный опрос).* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*устный опрос*)**Отработка практических умений и навыков** *(контроль выполнения заданий в рабочей тетради)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:*** подведение итогов занятия;
* выставление текущих оценок в учебный журнал;
* задание для самостоятельной подготовки обучающихся.
 |

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, схемы);*

-материально-технические (*мел, доска).*

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

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

**Вид учебного занятия** (практические занятия).

**Цель:** рассмотреть основы применения молекулярных бионанотехнологий в фармации и медицине, сформировать у обучающихся понятие биологически активных препаратов.

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №п/п | Этапы и содержание занятия  |
| 1 | **Организационный момент.** Объявление темы, цели занятия.Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (*письменный опрос).* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*устный опрос*)**Отработка практических умений и навыков** *(контроль выполнения заданий в рабочей тетради)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:*** подведение итогов занятия;
* выставление текущих оценок в учебный журнал;
* задание для самостоятельной подготовки обучающихся.
 |

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, схемы);*

-материально-технические (*мел, доска).*

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

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

**Вид учебного занятия** (практические занятия).

**Цель:** рассмотреть основы применения бионанотехнологий с использованием различны форм жизни, основы генетической инженерии.

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №п/п | Этапы и содержание занятия  |
| 1 | **Организационный момент.** Объявление темы, цели занятия.Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (*письменный опрос).* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*устный опрос*)**Отработка практических умений и навыков** *(контроль выполнения заданий в рабочей тетради)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:*** подведение итогов занятия;
* выставление текущих оценок в учебный журнал;
* задание для самостоятельной подготовки обучающихся.
 |

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, схемы);*

-материально-технические (*мел, доска).*

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

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

**Вид учебного занятия** (практические занятия).

**Цель:** рассмотреть практическое применение нанотехнологий в медицине и фармации.

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №п/п | Этапы и содержание занятия  |
| 1 | **Организационный момент.** Объявление темы, цели занятия.Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** *(тестирование)* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*защита проектов: выполнение рефератов, заслушивание докладов*)**Закрепление теоретического материала** (*тестовый контроль)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:*** подведение итогов занятия;
* выставление текущих оценок в учебный журнал.
 |

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, схемы);*

-материально-технические (*мел, доска, мультимедийный проектор, компьютер).*