



федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(Сеченовский Университет)

Утверждено
Ученый совет ФГАОУ ВО Первый МГМУ
им. И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет)
«12» мая 2025
протокол №5

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Создание наноконструкций для доставки таргетных препаратов
основная профессиональная Высшее образование - специалитет - программа специалитета
30.00.00 Фундаментальная медицина
30.05.01 Медицинская биохимия

Цель освоения дисциплины Создание наноконструкций для доставки таргетных препаратов

Цель освоения дисциплины: участие в формировании следующих компетенций:

ПК-2; Способен проводить контроль качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах

ПК-5; Способен организовать деятельность находящегося в распоряжении медицинского персонала лаборатории

ПК-12; Способен обеспечивать качество проведения клинического исследования лекарственного препарата для медицинского применения, биомедицинского клеточного продукта, клинического и клинико-лабораторного испытания (исследования) медицинского изделия

ПК-13; Способен выполнять фундаментальные научные исследования и разработки в области медицины и биологии

Требования к результатам освоения дисциплины.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| п/№ | Код компетенции | Содержание компетенции и (или ее части) | Индикаторы достижения компетенций: | | | |
|-----|-----------------|---|---|---|-------------------------------------|------------------------------|
| | | | Знать | Уметь | Владеть | Оценочные средства |
| 1 | ПК-2 | Способен проводить контроль качества клинически | Правила проведения и критерии качества преаналити | Разрабатывать СОП по контролю качества клинически | Разработка стандартных операционных | СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ ДЛЯ |



4 000554 68502

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | <p>х лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах</p> | <p>ческого этапа, включая правильность взятия и оценку качества биологического материала. Правила проведения внутрилабораторного и внешнего контроля качества на аналитическом этапе, методы оценки результатов. Правила проведения внутрилабораторного и внешнего контроля качества на постаналитическом этапе, методы оценки результатов. Стандарты в области качества клинических лабораторных исследований на всех этапах лабораторных исследований. Принципы разработки</p> | <p>х лабораторных исследований на всех этапах. Организовать и производить контроль качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом этапе. Организовать и производить контроль качества клинических лабораторных исследований на аналитическом этапе, включая внутрилабораторный и внешний контроль качества. Организовать и производить контроль качества клинических лабораторных исследований на постаналит</p> | <p>процедур (далее СОП) по обеспечению качества клинических лабораторных исследований на всех этапах. Организация и проведение контроля качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом этапе. Организация и проведение контроля качества клинических лабораторных исследований на постаналитическом этапе, включая внутрилабораторный и внешний контроль качества. Организация и проведение контроля качества клинически</p> | <p>ДОСТАВКИ И ТАРГЕТНЫХ ПРЕПАРАТОВ: Тесты для подготовки к ЦТ, СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Биосовместимость наноструктур для систем доставки лекарств", СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Люминесценция и флуоресценция", СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Радиоактивные метки", СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Разработка наносистем для доставки</p> |
|--|--|--|--|--|--|--|



4 000554 68502

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|--|
| | | | <p>СОП в области контроля качества на всех этапах лабораторных исследований. Преаналитические, аналитические и постаналитические технологии клинических лабораторных исследований.</p> | <p>ическом этапе. Интерпретировать результаты внутрилабораторного и внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований. Вести документацию, в том числе в электронном виде, связанную с проведением контроля качества клинических лабораторных исследований.</p> | <p>х лабораторных исследований на постаналитическом этапе. Интерпретация результатов внутрилабораторного и внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований. Ведение документации, в том числе в электронном виде, связанной с проведением контроля качества клинических лабораторных исследований.</p> | <p>лекарств в организме", СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Современные аналитические инструменты...", СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Спектральные методы изучения..." , СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Способы получения наноструктур", СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Таргетированная доставка активных субстанций, подходы..." , СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по</p> |
|--|--|--|--|--|---|--|



4 000554 68502

| | | | | | | |
|---|------|----------------------|-------------|----------------|---------------------|--|
| | | | | | | теме "Типы наноструктур и наноматериалов", СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Транспорт через биологические барьеры", СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Физико-химические свойства систем доставки лекарств", СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Электронная микроскопия", СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тесты "открытого типа" для самоконтроля (Мед. биохимия) |
| 2 | ПК-5 | Способен организоват | Должностные | Организовывать | Контроль выполнения | СОЗДАНИЕ |



4 000554 68502

| | | | | | | |
|--|--|--|---|---|--|--|
| | | <p>ь деятельность ь находящегося в распоряжении и медицинско го персонала лаборатори и</p> | <p>обязанности находящегося в распоряжении и медицинско го персонала лаборатори и. Требования охраны труда, основы личной безопасност и конфликтологии. Принципы работы и правила эксплуатации лабораторного оборудован ия. Основы управления качеством клинически лабораторных исследований. Основы профилактики заболеваний и санитарно-просветительной работы.</p> | <p>деятельности медицинско го персонала лаборатори и. Производит ь внутренний контроль качества деятельности находящегося в распоряжении и медицинско го персонала лаборатори и. Обучать находящийся в распоряжении и медицински й персонал лаборатори и новым навыкам и умениям.</p> | <p>должностных обязанностях находящегося в распоряжении и медицинско го персонала лаборатори и. Контроль выполнения находящегося в распоряжении и медицинско го персонала лаборатори и требований охраны труда и санитарно-противоэпидемического режима.</p> | <p>НАНОКОНСТРУКЦИЙ ДЛЯ ДОСТАВКИ И ТАРГЕТНЫХ ПРЕПАРАТОВ: Тесты для подготовки к ЦТ, СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Биосовместимость наноструктур для систем доставки лекарств", СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Люминесценция и флуоресценция", СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Радиоактивные метки", СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Разработка</p> |
|--|--|--|---|---|--|--|



4 000554 68502

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | <p>наносистем для доставки лекарств в организм", СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Современные аналитические инструменты...", СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Спектральные методы изучения...", СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Способы получения наноструктур", СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Таргетированная доставка активных субстанций, подходы...", СОЗДАНИЕ</p> |
|--|--|--|--|--|--|--|



4 000554 68502

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|---|
| | | | | | | <p>НАНОКОН СТРУКЦИ Й: Тест по теме "Типы нанострукт ур и наноматери алов", СОЗДАНИ Е НАНОКОН СТРУКЦИ Й: Тест по теме "Транспорт через биологичес кие барьеры", СОЗДАНИ Е НАНОКОН СТРУКЦИ Й: Тест по теме "Физико- химические свойства систем доставки лекарств", СОЗДАНИ Е НАНОКОН СТРУКЦИ Й: Тест по теме "Электронн ая микроскопи я", СОЗДАНИ Е НАНОКОН СТРУКЦИ Й: Тесты "открытого типа" для самоконтро ля (Мед. биохимия)</p> |
|--|--|--|--|--|--|---|



4 000554 68502

| | | | | | | |
|---|-------|---|---|--|--|---|
| 3 | ПК-12 | Способен обеспечивать качество проведения клинического исследования лекарственного препарата для медицинского применения, биомедицинского клеточного продукта, клинического и клинико-лабораторного испытания (исследования) медицинского изделия | Последовательность и характеристика лабораторных операций в доклиническом исследовании. Правила надлежащей клинической практики, правила надлежащей практики по работе с биомедицинскими клеточными продуктами. Принципы внутрилабораторных сличений и межлабораторных сравнений результатов лабораторных исследований. Международные и российские стандарты в области качества клинического исследования лекарственного препарата для медицинского | Подготавливать СОП для всех лабораторных операций. Организовать обеспечение качества на всех этапах лабораторных исследований. Производить внутрилабораторные сличения и сравнения результатов лабораторных исследований. Производить внутренний контроль качества клинического исследования лекарственного препарата для медицинского применения, биомедицинского клеточного продукта, клинического | Разработка СОП для проведения клинического исследования лекарственного препарата, биомедицинского клеточного продукта, клинического и клинико-лабораторного испытания (исследования) медицинского изделия, регистрационная данных. Соблюдение правил надлежащей клинической практики и правил надлежащей практики по работе с биомедицинскими клеточными продуктами. Систематическая проверка соблюдения СОП. Соблюдение | СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ ДЛЯ ДОСТАВКИ ТАРГЕТНЫХ ПРЕПАРАТОВ: Тесты для подготовки к ЦТ, СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Биосовместимость наноструктур для систем доставки лекарств", СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Люминесценция и флуоресценция", СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Радиоактивные метки", СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по |
|---|-------|---|---|--|--|---|



4 000554 68502

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|--|
| | | | <p>применения , биомедицинских клеточных продуктов, клинических и клинико-лабораторных испытаний (исследований) медицинских изделий. Принципы оформления документации, в том числе в электронном виде.</p> | <p>го и клинико-лабораторного испытания (исследования) медицинского изделия.</p> | <p>и внутренней о контроля проведения инспекции с целью подтверждения соответствия исследования правилам надлежащей клинической практики, правилам надлежащей практики по работе с биомедицинскими клеточными продуктами , доступности персоналу, участвующему в исследовании, протоколу клинического исследования лекарственного препарата для медицинского применения , биомедицинского клеточного продукта, клинического и</p> | <p>теме "Разработка наносистем для доставки лекарств в организм", СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Современные аналитические инструменты...", СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Спектральные методы изучения...", СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Способы получения наноструктур", СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Таргетированная доставка активных субстанций, подходы...",</p> |
|--|--|--|--|--|---|--|



4 000554 68502

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|---|
| | | | | | <p>клинико-лабораторного испытания (исследования) медицинское изделие. Проверка заключительных отчетов.</p> | <p>СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Типы наноструктур и наноматериалов", СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Транспорт через биологические барьеры", СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Физико-химические свойства систем доставки лекарств", СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Электронная микроскопия", СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тесты "открытого типа" для самоконтро</p> |
|--|--|--|--|--|---|---|



4 000554 68502

| | | | | | | |
|---|-------|--|--|---|---|---|
| | | | | | | ля (Мед. биохимия) |
| 4 | ПК-13 | Способен выполнять фундаментальные научные исследования и разработки в области медицины и биологии | Теоретические и методические основы фундаментальных наук. Методологические принципы изучения живых систем, включая принципы теории и практики планирования медико-биологического эксперимента, его технического и математического обеспечения. Качественные и количественные различия между здоровьем и болезнью, этиология, патогенез и клиника наиболее часто встречающихся заболеваний, принципы их | Формулировать задачи фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии, определять объект фундаментального научного исследования и использовать современные физико-химические и биохимические и медико-биологические методы исследования. Применять основы лабораторной техники химического эксперимента, методы аналитической химии, органического синтеза и физико-химического анализа при выполнении | Обоснование фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии. Определение цели и задач фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии. Планирование фундаментальных научных исследований в области медицины и биологии, подбор дизайна фундаментальных научных исследований в соответствии с целями и задачами. Проведение фундаментальных научных исследований | СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ ДЛЯ ДОСТАВКИ ТАРГЕТНЫХ ПРЕПАРАТОВ: Тесты для подготовки к ЦТ, СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Биосовместимость наноструктур для доставки лекарств", СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Люминесценция и флуоресценция", СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Радиоактивные метки", СОЗДАНИЕ |



4 000554 68502

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|---|
| | | | <p>профилактики, лечения, а также общие закономерности нарушений функций систем. Основы обработки диагностической и медико-биологической информации с помощью современных компьютерных технологий. Принципы действия, область применения современной аппаратуры для проведения биохимических исследований и методических подходов, для проведения научного эксперимента и клинической диагностики.</p> | <p>фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии. Применять методы математического анализа, методы статистической обработки результатов наблюдений, методы планирования эксперимента. Интерпретировать результаты научных фундаментальных исследований и разработок в области медицины и биологии с целью выяснения молекулярных механизмов биохимических процессов.</p> | <p>ий и разработок в области медицины и биологии, анализ полученных результатов. Интерпретация полученных результатов фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии с целью выяснения молекулярных механизмов биохимических процессов.</p> | <p>НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Разработка наносистем для доставки лекарств в организм", СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Современные аналитические инструменты...", СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Спектральные методы изучения...", СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Способы получения наноструктур", СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Таргетированная доставка</p> |
|--|--|--|--|--|--|---|



4 000554 68502

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | <p>активных субстанций, подходы...", СОЗДАНИ Е НАНОКОН СТРУКЦИ Й: Тест по теме "Типы нанострукт ур и наноматери алов", СОЗДАНИ Е НАНОКОН СТРУКЦИ Й: Тест по теме "Транспорт через биологичес кие барьеры", СОЗДАНИ Е НАНОКОН СТРУКЦИ Й: Тест по теме "Физико- химические свойства систем доставки лекарств", СОЗДАНИ Е НАНОКОН СТРУКЦИ Й: Тест по теме "Электронн ая микроскопи я", СОЗДАНИ Е НАНОКОН СТРУКЦИ Й: Тесты</p> |
|--|--|--|--|--|--|--|



4 000554 68502

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|---|
| | | | | | | "открытого типа" для самоконтроля (Мед. биохимия) |
|--|--|--|--|--|--|---|

Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении

| п/№ | Код компетенции | Наименование раздела/темы дисциплины | Содержание раздела в дидактических единицах | Оценочные средства |
|-----|-----------------------------------|--|---|--|
| 1 | ПК-2, ПК-5, ПК-12, ПК-13 | 1. Получение наноматериалов и наноструктур 1.1 Типы наноструктур и наноматериалов 1.2 Способы получения наноструктур | Типы наноструктур и наноматериалов Способы получения | СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Типы наноструктур и наноматериалов" СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тесты "открытого типа" для самоконтроля (Мед. биохимия), СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ ДЛЯ ДОСТАВКИ ТАРГЕТНЫХ ПРЕПАРАТОВ : Тесты для подготовки к ЦТ СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: |



4 000554 68502

| | | | | |
|--|--|---|---|--|
| | | <p>1.3 Биосовместимость наноструктур для систем доставки лекарств</p> | <p>Биосовместимость наноструктур для систем доставки лекарств</p> | <p>Тест по теме "Способы получения наноструктур" СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТ РУКЦИЙ: Тесты "открытого типа" для самоконтроля (Мед. биохимия), СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТ РУКЦИЙ ДЛЯ ДОСТАВКИ ТАРГЕТНЫХ ПРЕПАРАТОВ : Тесты для подготовки к ЦТ СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТ РУКЦИЙ: Тест по теме "Биосовмести мость наноструктур для систем доставки лекарств" СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТ РУКЦИЙ: Тесты "открытого типа" для самоконтроля (Мед. биохимия), СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТ РУКЦИЙ ДЛЯ</p> |
|--|--|---|---|--|



4 000554 68502

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| | | | | <p>свойства систем доставки лекарств" СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тесты "открытого типа" для самоконтроля (Мед. биохимия), СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ ДЛЯ ДОСТАВКИ ТАРГЕТНЫХ ПРЕПАРАТОВ : Тесты для подготовки к ЦТ</p> <p>СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Спектральные методы изучения..." СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тесты "открытого типа" для самоконтроля (Мед. биохимия), СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ ДЛЯ ДОСТАВКИ ТАРГЕТНЫХ ПРЕПАРАТОВ</p> |
| | | <p>2.3 Спектральные методы изучения молекулярных и наноразмерных объектов и структур</p> | <p>Спектральные методы изучения молекулярных и наноразмерных объектов и структур</p> | |



4 000554 68502

| | | | | |
|---|-----------------------------------|---|--|--|
| | | | | : Тесты для подготовки к ЦТ |
| 3 | ПК-2, ПК-5, ПК-12, ПК-13 | 3. Нанотехнологии для транспорта лекарственных препаратов 3.1 Разработка наносистем для доставки лекарств в организме 3.2 Транспорт через биологические барьеры | Разработка наносистем для доставки лекарств в организме Транспорт через биологические барьеры | СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Разработка наносистем для доставки лекарств в организме" СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тесты "открытого типа" для самоконтроля (Мед. биохимия), СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ ДЛЯ ДОСТАВКИ ТАРГЕТНЫХ ПРЕПАРАТОВ : Тесты для подготовки к ЦТ СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Транспорт через биологические барьеры" СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТ |



4 000554 68502

| | | | | |
|---|-------|---|--|---|
| | | | | РУКЦИЙ: Тесты "открытого типа" для самоконтроля (Мед. биохимия), СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТ РУКЦИЙ ДЛЯ ДОСТАВКИ ТАРГЕТНЫХ ПРЕПАРАТОВ : Тесты для подготовки к ЦТ |
| | | 3.3 Тагетированная доставка активных субстанций, подходы и решения | Тагетированная доставка активных субстанций, подходы и решения | СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТ РУКЦИЙ: Тест по теме "Таргетирован ная доставка активных субстанций, подходы..." СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТ РУКЦИЙ: Тесты "открытого типа" для самоконтроля (Мед. биохимия), СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТ РУКЦИЙ ДЛЯ ДОСТАВКИ ТАРГЕТНЫХ ПРЕПАРАТОВ : Тесты для подготовки к ЦТ |
| 4 | ПК-2, | 4. | Визуализации | |



4 000554 68502

| | | | | |
|--|--|-----------------------------|-------------------------|--|
| | | 4.3 Электронная микроскопия | Электронная микроскопия | СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ ДЛЯ ДОСТАВКИ ТАРГЕТНЫХ ПРЕПАРАТОВ : Тесты для подготовки к ЦТ СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Электронная микроскопия" СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тесты "открытого типа" для самоконтроля (Мед. биохимия), СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ ДЛЯ ДОСТАВКИ ТАРГЕТНЫХ ПРЕПАРАТОВ : Тесты для подготовки к ЦТ |
|--|--|-----------------------------|-------------------------|--|

Виды учебной работы

| Вид учебной работы | Трудоемкость | | Трудоемкость по семестрам (Ч) |
|---|---------------------------------|-------------------|-------------------------------|
| | объем в зачетных единицах (ЗЕТ) | Объем в часах (Ч) | Семестр 10 |
| Контактная работа, в том числе | | 60 | 60 |
| Консультации, аттестационные испытания (КАТГ) (Экзамен) | | 4 | 4 |



4 000554 68502

| | | | |
|---------------------------------------|---|----|----|
| Лекции (Л) | | 16 | 16 |
| Лабораторные практикумы (ЛП) | | | |
| Практические занятия (ПЗ) | | 40 | 40 |
| Клинико-практические занятия (КПЗ) | | | |
| Семинары (С) | | | |
| Работа на симуляторах (РС) | | | |
| Самостоятельная работа студента (СРС) | | 30 | 30 |
| ИТОГО | 3 | 90 | 90 |

Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий

Лекционные занятия

| № раздела | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Тема лекции | Применение ЭО и ДОТ | Объем, час. |
|-----------|---|---|--|-------------|
| 1 | Нанотехнологии для транспорта лекарственных препаратов | Разработка наносистем для доставки лекарств в организме | | 2 |
| 1 | Нанотехнологии для транспорта лекарственных препаратов | Таргетированная доставка активных субстанций, подходы и решения | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» | 2 |
| 2 | Визуализации биологических процессов | Люминесценция и флуоресценция | | 2 |
| 2 | Визуализации биологических процессов | Радиоактивные метки | | 2 |
| 2 | Визуализации биологических процессов | Электронная микроскопия | | 2 |
| 3 | Получение наноматериалов и наноструктур | Типы наноструктур и наноматериалов | | 2 |
| 3 | Получение наноматериалов и наноструктур | Биосовместимость наноструктур для систем доставки лекарств | | 2 |
| 4 | Физико-химические методы исследования процессов и материалов в нанотехнологии | Физико-химические свойства систем доставки лекарств | | 2 |

Практические занятия



4 000554 68502

| № раздел а | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Тема | Применение ЭО и ДОТ | Объем, час. |
|------------|---|--|--|-------------|
| 1 | Нанотехнологии для транспорта лекарственных препаратов | Разработка наносистем для доставки лекарств в организме | | 3 |
| 1 | Нанотехнологии для транспорта лекарственных препаратов | Транспорт через биологические барьеры | | 4 |
| 1 | Нанотехнологии для транспорта лекарственных препаратов | Таргетированная доставка активных субстанций, подходы и решения | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» | 3 |
| 2 | Визуализации биологических процессов | Люминесценция и флуоресценция | | 4 |
| 2 | Визуализации биологических процессов | Радиоактивные метки | | 3 |
| 2 | Визуализации биологических процессов | Электронная микроскопия | | 3 |
| 3 | Получение наноматериалов и наноструктур | Типы наноструктур и наноматериалов | | 3 |
| 3 | Получение наноматериалов и наноструктур | Способы получения наноструктур | | 3 |
| 3 | Получение наноматериалов и наноструктур | Биосовместимость наноструктур для систем доставки лекарств | | 3 |
| 4 | Физико-химические методы исследования процессов и материалов в нанотехнологии | Современные аналитические инструменты для изучения строения и свойств наноматериалов | | 4 |
| 4 | Физико-химические методы исследования процессов и материалов в нанотехнологии | Физико-химические свойства систем доставки лекарств | | 3 |
| 4 | Физико-химические методы исследования процессов и | Спектральные методы изучения молекулярных и наноразмерных объектов и структур | | 4 |



| | | | | |
|--|-----------------------------|--|--|--|
| | материалов в нанотехнологии | | | |
|--|-----------------------------|--|--|--|

Самостоятельная работа студента

| № раздела | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Тема занятия | Вид СРС | Объем, час. |
|-----------|---|--|---------|-------------|
| 1 | Нанотехнологии для транспорта лекарственных препаратов | Разработка наносистем для доставки лекарств в организме | | 3 |
| 1 | Нанотехнологии для транспорта лекарственных препаратов | Транспорт через биологические барьеры | | 2 |
| 1 | Нанотехнологии для транспорта лекарственных препаратов | Таргетированная доставка активных субстанций, подходы и решения | | 3 |
| 2 | Визуализации биологических процессов | Люминесценция и флуоресценция | | 2 |
| 2 | Визуализации биологических процессов | Радиоактивные метки | | 2 |
| 2 | Визуализации биологических процессов | Электронная микроскопия | | 3 |
| 3 | Получение наноматериалов и наноструктур | Типы наноструктур и наноматериалов | | 3 |
| 3 | Получение наноматериалов и наноструктур | Способы получения наноструктур | | 2 |
| 3 | Получение наноматериалов и наноструктур | Биосовместимость наноструктур для систем доставки лекарств | | 3 |
| 4 | Физико-химические методы исследования процессов и материалов в нанотехнологии | Современные аналитические инструменты для изучения строения и свойств наноматериалов | | 2 |
| 4 | Физико-химические методы исследования процессов и материалов в нанотехнологии | Физико-химические свойства систем доставки лекарств | | 3 |



| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | Физико-химические методы исследования процессов и материалов нанотехнологии | Спектральные методы изучения молекулярных и наноразмерных объектов и структур | 2 |
|---|---|---|---|

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень основной литературы

| № | Наименование согласно библиографическим требованиям |
|---|---|
| 1 | Наноструктуры в биомедицине, Гонсалвес К., Хальберштадт К., Лоренсин К., Наир Л., 2020 |
| 2 | Наноструктуры в биомедицине, под ред. Кеннет Е. Гонсалес, Крейг Р.Хальберштадт, Като Т. Лоренсин, Лакшми С. Наир ; пер. с англ. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 512 с. |
| 3 | Нанолечения. Концепции доставки лекарств в нанонауке, под ред. Алфа Лампрехта; пер. с англ. - М.: Научный мир, 2010. – 230 с. |

Перечень дополнительной литературы

| № | Наименование согласно библиографическим требованиям |
|---|--|
| 1 | Nanochemistry, G.B. Sergeev; Elsevier B.V., 2006. – 249 p. |
| 2 | Нанобиотехнология: необъятные перспективы развития, Газит Эхуд; -М.: Научный мир, 2011. – 152 с |
| 3 | Полимеры в биологии и медицине, под ред. Майк Дженкинс; пер. с англ. - М.: Научный мир, 2011. – 255 с. |

Перечень электронных образовательных ресурсов

| № | Наименование ЭОР | Ссылка |
|---|---|--|
| 1 | СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Способы получения наноструктур" | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» |
| 2 | СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Таргетированная доставка активных субстанций, подходы..." | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» |
| 3 | Этапы репликации ВИЧ, как мишени антивирусной терапии (анимационный фильм) | Размещено в Информационной системе |



4 000554 68502

| | | |
|----|--|--|
| | | «Университет-Обучающийся» |
| 4 | СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Транспорт через биологические барьеры" | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» |
| 5 | СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Разработка наносистем для доставки лекарств в организме" | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» |
| 6 | СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Современные аналитические инструменты..." | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» |
| 7 | СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Типы наноструктур и наноматериалов" | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» |
| 8 | СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ ДЛЯ ДОСТАВКИ ТАРГЕТНЫХ ПРЕПАРАТОВ: Лекционные материалы | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» |
| 9 | Подготовка к итоговой аттестации_СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ ДЛЯ ДОСТАВКИ..._МЕДИЦИНСКАЯ БИОХИМИЯ | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» |
| 10 | СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Спектральные методы изучения..." | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» |
| 11 | СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Физико-химические свойства систем доставки лекарств" | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» |



4 000554 68502

| | | |
|----|---|--|
| 12 | СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Радиоактивные метки" | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» |
| 13 | СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тесты "открытого типа" для самоконтроля (Мед. биохимия) | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» |
| 14 | СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ ДЛЯ ДОСТАВКИ ТАРГЕТНЫХ ПРЕПАРАТОВ: Тесты для подготовки к ЦТ | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» |
| 15 | СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Электронная микроскопия" | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» |
| 16 | СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Люминесценция и флуоресценция" | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» |
| 17 | СОЗДАНИЕ НАНОКОНСТРУКЦИЙ: Тест по теме "Биосовместимость наноструктур для систем доставки лекарств" | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» |

Материально-техническое обеспечение дисциплины

| № п/п | № учебных аудиторий и объектов для проведения занятий | Адрес учебных аудиторий и объектов для проведения занятий | Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования |
|-------|---|---|---|
| 1 | 317 | 105043, г. Москва, ул. 5-я Парковая, д. 21, стр. 1 | |
| 2 | 527 | 105043, г. Москва, ул. 5-я Парковая, д. 21, стр. 1 | |



| | | | |
|---|-----|--|--|
| 3 | 525 | 105043, г. Москва, ул. 5-я Парковая, д. 21, стр. 1 | |
|---|-----|--|--|

Рабочая программа дисциплины разработана кафедрой Биологической химии ИЦБиМЖС

Принята на заседании кафедры Биологической химии ИЦБиМЖС

от «09» января 2025 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой

Глухов А.И.

Биологической химии
ИЦБиМЖС

(подпись)

(фамилия, инициалы)

Одобрена Центральным методическим советом

от «31» января 2025 г., протокол № 2