

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 14.04.01 Ядерная энергетика и теплофизика

Наименование образовательной программы: Нанотехнологии и наноматериалы в энергетике

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Медицинские нанотехнологии**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Макаров П.Г.
	Идентификатор	R9a51899a-MakarovPG-4f257daf

П.Г. Макаров

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Макаров П.Г.
	Идентификатор	R9a51899a-MakarovPG-4f257daf

П.Г.
Макаров

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Пузина Ю.Ю.
	Идентификатор	Re86e9a56-Puzina-4d2acad1

Ю.Ю.
Пузина

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-1 Способен анализировать и моделировать физические процессы в элементах энергетического оборудования

ИД-3 Умеет применять различные подходы к расчету процессов теплопереноса в зависимости от режимных параметров работы элементов энергетического оборудования

2. ПК-2 Способен применять расчетно-теоретические и экспериментальные методы исследования электромагнитных и теплофизических процессов в низкоразмерных устройствах и материалах

ИД-1 Владеет основными методами и подходами, применяемыми при анализе работы наноразмерных систем

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Устная форма

1. Коллоквиум по бионанотехнологиям (Коллоквиум)
2. Коллоквиум по вопросам безопасности при использовании наночастиц (Коллоквиум)
3. Коллоквиум по общим принципам организации тканей (Коллоквиум)
4. Коллоквиум по общим принципам структурно-функциональной организации клетки и её ядра (Коллоквиум)

БРС дисциплины

3 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Коллоквиум по общим принципам структурно-функциональной организации клетки и её ядра (Коллоквиум)

КМ-2 Коллоквиум по общим принципам организации тканей (Коллоквиум)

КМ-3 Коллоквиум по бионанотехнологиям (Коллоквиум)

КМ-4 Коллоквиум по вопросам безопасности при использовании наночастиц (Коллоквиум)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	16

Общие принципы структурно-функциональной организации клетки				
Общие принципы структурно-функциональной организации клетки	+			
Ядро клетки, его компоненты и функция				
Ядро клетки, его компоненты и функция	+			
Общие принципы организации тканей				
Общие принципы организации тканей		+		
Нано- и микроскопия				
Нано- и микроскопия			+	
Бионанотехнология и наномедицина				
Бионанотехнология и наномедицина			+	
Потенциальные риски при использовании наночастиц				
Потенциальные риски при использовании наночастиц				+
Вес КМ:	10	20	30	40

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-1	ИД-3ПК-1 Умеет применять различные подходы к расчету процессов теплопереноса в зависимости от режимных параметров работы элементов энергетического оборудования	Знать: принципы структурно-функциональной организации живой клетки, ее старение и гибель, основные процессы, происходящие при синтезе нанобиологических комплексов Уметь: проводить выбор типа наночастиц, их размера для получения необходимых элементов бионаноструктур с заданными свойствами	КМ-1 Коллоквиум по общим принципам структурно-функциональной организации клетки и её ядра (Коллоквиум) КМ-4 Коллоквиум по вопросам безопасности при использовании наночастиц (Коллоквиум)
ПК-2	ИД-1ПК-2 Владеет основными методами и подходами, применяемыми при анализе работы наноразмерных систем	Знать: принципы взаимодействия наночастиц с биологическими структурами: макромолекулами белков, нуклеиновых кислот, клетками и вирусами Уметь:	КМ-2 Коллоквиум по общим принципам организации тканей (Коллоквиум) КМ-3 Коллоквиум по бионанотехнологиям (Коллоквиум)

		подготовить в условиях медико-биологической лаборатории технологические решения для проведения опытов по выделению, получению и исследованию клеточной структуры, содержащей наночастицы	
--	--	--	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Коллоквиум по общим принципам структурно-функциональной организации клетки и её ядра

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Коллоквиум

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Коллоквиум.

Краткое содержание задания:

Ответить на поставленный вопрос

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: принципы структурно-функциональной организации живой клетки, ее старение и гибель, основные процессы, происходящие при синтезе нанобиологических комплексов	<ol style="list-style-type: none">1. Цитоплазма и органеллы2. Плазмолемма (мембрана) и ее структура3. Мембранный транспорт4. Синтетический аппарат клетки5. Рибосомы и процесс синтеза белка6. Энергетическое обеспечение функционирования клетки7. Митохондрии, их структура и функция8. Двигательные функции9. Микрофиламенты и их функции10. Компоненты ядра. Ядерная оболочка11. Хроматин12. Упаковка в ядре молекул ДНК и хранение генетической информации13. Деление клеток. Периоды клеточного цикла14. Митоз. Мейоз15. Старение и гибель клеток. Некроз и апоптоз

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-2. Коллоквиум по общим принципам организации тканей

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Коллоквиум

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Коллоквиум.

Краткое содержание задания:

Ответить на поставленный вопрос

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: принципы взаимодействия наночастиц с биологическими структурами: макромолекулами белков, нуклеиновых кислот, клетками и вирусами	<ol style="list-style-type: none">1. Структурно-функциональные элементы тканей. Детерминация тканей2. Дифференцировка клеток. Стволовые клетки3. Адгезивные взаимодействия между клетками4. Цитокины. Межтканевые взаимодействия. Гормоны5. Межклеточные соединения. Десмосома. Базальная мембрана и ее функции6. Классификация волокнистых соединительных тканей. Клетки рыхлой волокнистой соединительной ткани7. Фибробласты. Коллагеновые, ретикулярные и эластические волокна8. Форменные элементы крови. Эритроциты. Строение и форма эритроцитов. Биомеханические модели9. Строение тромбоцитов. Функциональная морфология тромбоцитов. Агрегация и свертывание крови10. Лейкоциты и их классификация11. Процессы, происходящие при фагоцитозе

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. Коллоквиум по бионанотехнологиям

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Коллоквиум

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Коллоквиум.

Краткое содержание задания:

Ответить на поставленный вопрос

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: подготовить в условиях медико-биологической лаборатории технологические решения для проведения опытов по выделению, получению и исследованию клеточной структуры, содержащей наночастицы	<ol style="list-style-type: none">1. Наноустройства – биороботы2. Использование наносистем в качестве переносчиков лекарственных средств3. Создание наноконструкций в виде липидных везикул – липосом4. Многофункциональные наночастицы5. Наночастицы на основе углерода – фуллерены. Фармакологические свойства фуллеренов и их производных6. Наночастицы металлов7. Использование квантовых точек в качестве люминесцирующих маркеров8. Синтез нанокристаллов9. Включение флуоресцентных нанокристаллов в полимерные микросферы10. Конъюгирование нанокристаллов и микросфер с биологическими молекулами

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	11.Некоторые приложения флуоресцентных нанокристаллов в детекции и диагностике

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-4. Коллоквиум по вопросам безопасности при использовании наночастиц

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Коллоквиум

Вес контрольного мероприятия в БРС: 40

Процедура проведения контрольного мероприятия: Коллоквиум.

Краткое содержание задания:

Ответить на поставленный вопрос

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: проводить выбор типа наночастиц, их размера для получения необходимых элементов бионаноструктур с заданными свойствами	1.Изучение цитостатической активности исследуемых соединений 2.Процесс нуклеации наночастиц 3.Получение наночастиц сложного оксида железа 4.Стабилизация наночастиц 5.Методика культивирования клеток

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

1. Синтетический аппарат клетки
2. Лейкоциты и их классификация

Процедура проведения

Экзамен проводится по билетам и предполагает ответ студента на поставленные вопросы. К началу зачета с оценкой преподаватель подготавливает следующие документы:

- экзаменационные билеты;
- наглядные пособия, материалы справочного характера, нормативные документы и образцы техники, разрешенные к использованию на экзамене;

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-3ПК-1 Умеет применять различные подходы к расчету процессов тепломассопереноса в зависимости от режимных параметров работы элементов энергетического оборудования

Вопросы, задания

1. Цитоплазма и органеллы
2. Плазмолемма (мембрана) и ее структура
3. Мембранный транспорт
4. Синтетический аппарат клетки. Рибосомы и процесс синтеза белка
5. Энергетическое обеспечение функционирования клетки. Митохондрии, их структура и функция. Митохондриальная ДНК
6. Двигательные функции. Реснички и жгутики. Микрофиламенты и их функции. Микроворсинки
7. Компоненты ядра. Ядерная оболочка. Хроматин
8. Деление клеток. Периоды клеточного цикла. Митоз. Мейоз
9. Старение и гибель клеток. Некроз и апоптоз
10. Структурно-функциональные элементы тканей. Детерминация тканей
11. Дифференцировка клеток. Стволовые клетки. Адгезивные взаимодействия между клетками
12. Цитокины. Межклеточные взаимодействия. Гормоны
13. Межклеточные соединения. Десмосома. Базальная мембрана и ее функции
14. Классификация волокнистых соединительных тканей. Клетки рыхлой волокнистой соединительной ткани
15. Фибробласты. Коллагеновые, ретикулярные и эластические волокна
16. Форменные элементы крови. Эритроциты
17. Строение и форма эритроцитов. Биомеханические модели
18. Строение тромбоцитов. Функциональная морфология тромбоцитов. Агрегация и свертывание крови
19. Лейкоциты и их классификация
20. Основы микроскопии. Основные методы работы с микроскопом

21.Электронные микроскопы. Основные типы сканирующих зондовых микроскопов

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Цитоплазма и органеллы
- 2.Мембранный транспорт
- 3.Энергетическое обеспечение функционирования клетки. Митохондрии, их структура и функция. Митохондриальная ДНК
- 4.Компоненты ядра. Ядерная оболочка. Хроматин
- 5.Деление клеток. Периоды клеточного цикла. Митоз. Мейоз
- 6.Дифференцировка клеток. Стволовые клетки. Адгезивные взаимодействия между клетками
- 7.Межклеточные соединения. Десмосома. Базальная мембрана и ее функции
- 8.Фибробласты. Коллагеновые, ретикулярные и эластические волокна
- 9.Форменные элементы крови. Эритроциты
- 10.Строение тромбоцитов. Функциональная морфология тромбоцитов. Агрегация и свертывание крови
- 11.Лейкоциты и их классификация

2. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК-2} Владеет основными методами и подходами, применяемыми при анализе работы наноразмерных систем

Вопросы, задания

- 1.Упаковка в ядре молекул ДНК и хранение генетической информации
- 2.Процессы, происходящие при фагоцитозе
- 3.Наноразмерные устройства – биороботы
- 4.Использование наносистем в качестве переносчиков лекарственных средств
- 5.Создание наноконструкций в виде липидных везикул – липосом
- 6.Многофункциональные наночастицы
- 7.Наночастицы на основе углерода – фуллерены. Фармакологические свойства фуллеренов и их производных
- 8.Наночастицы металлов
- 9.Использование квантовых точек в качестве люминесцирующих маркеров
- 10.Синтез нанокристаллов
- 11.Включение флуоресцентных нанокристаллов в полимерные микросферы
- 12.Конъюгирование нанокристаллов и микросфер с биологическими молекулами
- 13.Некоторые приложения флуоресцентных нанокристаллов в детекции и диагностике
- 14.Изучение цитостатической активности исследуемых соединений
- 15.Процесс нуклеации наночастиц
- 16.Получение наночастиц сложного оксида железа
- 17.Стабилизация наночастиц
- 18.Методика культивирования клеток

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Наночастицы на основе углерода – фуллерены. Фармакологические свойства фуллеренов и их производных
- 2.Включение флуоресцентных нанокристаллов в полимерные микросферы
- 3.Изучение цитостатической активности исследуемых соединений
- 4.Получение наночастиц сложного оксида железа

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу