

**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
2022**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Сирко И.В.
	Идентификатор	R3adc769a-SirkoIV-e81b2793

(подпись)

И.В. Сирко

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Дмитриев А.С.
	Идентификатор	R8d0ce031-DmitriyevAS-aaaaeae29

(подпись)

А.С.

Дмитриев

(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

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

(подпись)

Ю.Ю.

Пузина

(расшифровка
подписи)

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 тепломассопереноса 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

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

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

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 тепломассопереноса 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	Коллоквиум по общим принципам структурно-функциональной организации клетки и её ядра (Коллоквиум) 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:	Коллоквиум по общим принципам организации тканей (Коллоквиум) 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:

Знать: принципы структурно-функциональной организации живой клетки, ее старение и гибель, основные процессы, происходящие при синтезе нанобиологических комплексов	1. Цитоплазма и органеллы 2. Плазмолемма (мембрана) и ее структура 3. Мембранный транспорт 4. Синтетический аппарат клетки 5. Рибосомы и процесс синтеза белка 6. Энергетическое обеспечение функционирования клетки 7. Митохондрии, их структура и функция 8. Двигательные функции 9. Микрофиламенты и их функции 10. Компоненты ядра. Ядерная оболочка 11. Хроматин 12. Упаковка в ядре молекул ДНК и хранение генетической информации 13. Деление клеток. Периоды клеточного цикла 14. Митоз. Мейоз 15. Старение и гибель клеток. Некроз и апоптоз
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Знать: принципы взаимодействия наночастиц с биологическими структурами: макромолекулами белков, нуклеиновых кислот, клетками и вирусами	1. Структурно-функциональные элементы тканей. Детерминация тканей 2. Дифференцировка клеток. Стволовые клетки 3. Адгезивные взаимодействия между клетками 4. Цитокины. Межтканевые взаимодействия. Гормоны 5. Межклеточные соединения. Десмосома. Базальная мембрана и ее функции 6. Классификация волокнистых соединительных тканей. Клетки рыхлой волокнистой соединительной ткани 7. Фибробласты. Коллагеновые, ретикулярные и эластические волокна 8. Форменные элементы крови. Эритроциты. Строение и форма эритроцитов. Биомеханические модели 9. Строение тромбоцитов. Функциональная морфология тромбоцитов. Агрегация и свертывание крови 10. Лейкоциты и их классификация 11. Процессы, происходящие при фагоцитозе
---	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Уметь: подготовить в условиях медико-биологической лаборатории технологические решения для проведения опытов по выделению, получению и исследованию клеточной структуры, содержащей наночастицы	1.Наноустройства – биороботы 2.Использование наносистем в качестве переносчиков лекарственных средств 3.Создание наноконплексов в виде липидных везикул – липосом 4.Многофункциональные наночастицы 5.Наночастицы на основе углерода – фуллерены. Фармакологические свойства фуллеренов и их производных 6.Наночастицы металлов 7.Использование квантовых точек в качестве люминесцирующих маркеров 8.Синтез нанокристаллов 9.Включение флуоресцентных нанокристаллов в полимерные микросферы 10.Конъюгирование нанокристаллов и микросфер с биологическими молекулами 11.Некоторые приложения флуоресцентных нанокристаллов в детекции и диагностике
---	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Уметь: проводить выбор типа наночастиц, их размера для получения необходимых	1.Изучение цитостатической активности исследуемых соединений 2.Процесс нуклеации наночастиц
--	---

элементов бионаноструктур с заданными свойствами	3.Получение наночастиц сложного оксида железа 4.Стабилизация наночастиц 5.Методика культивирования клеток
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно 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-З_{ПК-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. Межтканевые 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. Нанороботы – 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

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

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

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

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу