Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНЖЕНЕРНО-ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ БИОМЕДИЦИНЫ

КАФЕДРА ТРАНСЛЯЦИОННОЙ МЕДИЦИНЫ

ОДОБРЕНО

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ НАНОМАТЕРИАЛОВ ДЛЯ БИОМЕДИЦИНЫ

Направление подготовки (специальность) [1] 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки, час.	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
7	3	108	32	15	0		25	0	Э
Итого	3	108	32	15	0	0	25	0	

АННОТАЦИЯ

Учебная дисциплина «Методы исследования наноматериалов для биомедицины» направлена на подготовку студентов в области наномедицины, в частности, в области разработки, изготовления и использования современных медицинских нано-, микро- и макроинструментов. Курс направлен на получение знаний студентов в области мсследования наносистем. Курс включает разделы по химическим и электрохимическим методам анализа, методам рентгеновской флуоресценции, рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии и дифрактометрии , оптической спектроскопии, включая спектроскопию комбинационного рассеяния света, электронную и зондовую микроскопию, масс-спектрометрию. В целом это охватывает основные методы исследования наносистем, дает фундаментальные знания необходимые для понимания современных подходах к адресной доставке терапевтических средств. запрограммированное и контролируемое высвобождение лекарств на участках поражения, а также медицинская визуализация процессов и результатов целенаправленного воздействия лекарств на участки поражения. То есть данный подход является необходимой частью подготовки выпускников, которые смогут работать в условиях быстрого развития новых медицинских технологий, Это должно обеспечить высокий спрос на этих специалистов на рынке труда.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины «Методы исследования наноматериалов для биомедицины» является ознакомление обучающихся с путями исследования, определения характеристик наноматериалов в плане применения нанотехнологии, наноматериалов и наноустройств в медицине.

Основными задачами учебной дисциплины «Методы исследования наноматериалов для биомедицины» является подготовка специалистов в области наномедицины, в частности, данная дисциплина является необходимым этапом для понимания современных подходах к адресной доставке терапевтических средств.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Методы исследования наноматериалов для биомедицины» формирует представление о современном состоянии и проблемах химических, оптических и структурных методах получения информации, характеризующей наносистемы.

Дисциплина опирается на знания полученныепри изучении предшествующих дисциплин: "Физика", "Математика", "Химия". Для успешного усвоения дисциплины «Методы исследования наноматериалов для биомедицины» обучающийся должен знать базовые положения математических и естественных наук; владеть навыками самостоятельной работы; самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений.

Дисциплина является необходимой в рамках подготовки студентов в области получения, изучения новых биомедицинских материалов и технологий , связанных с наноматериалами и нанотехнологиями, а также для решения междисциплинарных задач медицинской диагностики. Дисциплина обеспечивает базовые знания будущих выпускников в области исследования наносистем, что что является одной из важных частей программы.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	**Объект или область знания**	**Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)**	**Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции**
научно-исследовательский			
Проведение научных исследований на измерительном оборудовании в соответствии с инструкциями по эксплуатации и технической документацией; анализ результатов исследования, составление научных отчетов и подготовка публикаций по теме исследования; анализ имеющихся методов и оборудования, связанных с модификацией свойств наноматериалов и наноструктур; контроль качества новых методов измерения параметров наноматериалов и наноструктур; оценка временных затрат на стандартные и нестандартные	Новые биомедицинские материалы и технологии, связанные с наноматериалами и нанотехнологиями	ПК-4.2 [1] - Способен проводить исследования в области разработки и внедрения новых процессов и оборудования для модификации свойств наноматериалов и наноструктур для биомедицинских применений. *Основание:* Профессиональный стандарт: 40.104	З-ПК-4.2[1] - Знать на высоком уровне структуру, физико-химические свойства и области применения наноматериалов и наноструктур для биомедицинских применений и руководства по эксплуатации измерительного оборудования.; У-ПК-4.2[1] - Уметь выбирать стандартные и нестандартные методы измерения параметров наноматериалов.; В-ПК-4.2[1] - Владеть навыками работы на измерительном оборудовании в соответствии с инструкциями по эксплуатации и технической документацией.

методы измерения параметров наноматериалов и наноструктур.			
Проведение медико-биологических экспериментов с использованием наноматериалов; обработка результатов исследования с применением современных технологий; анализ экспериментальных данных, составление отчетов и научных публикаций по результатам проведенных исследований; оценка эффективности применения биотехнических систем и технологий; проведение литературного и патентного поиска инновационных методов получения наноматериалов для биомедицинских применений.	Новые биомедицинские материалы и технологии, связанные с наноматериалами и нанотехнологиями	ПК-1 [1] - Способен оценивать эффективность применения биотехнических систем и технологий *Основание:* Профессиональный стандарт: 26.014	З-ПК-1[1] - Знать подходы к оценке эффективности применения биотехнических систем и технологий; У-ПК-1[1] - Уметь проводить оценку эффективности применения биотехнических систем и технологий; В-ПК-1[1] - Владеть оценкой эффективности применения биотехнических систем и технологий
Проведение научных исследований на измерительном оборудовании в соответствии с инструкциями по эксплуатации и технической документацией; анализ результатов исследования, составление научных отчетов и подготовка публикаций по теме исследования; анализ имеющихся методов и оборудования, связанных с	Новые биомедицинские материалы и технологии, связанные с наноматериалами и нанотехнологиями	ПК-2 [1] - Способен к подготовке и анализу экспериментальных данных, составление отчетов и научных публикаций по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медико-биологическую практику *Основание:* Профессиональный стандарт: 26.014, 40.104	З-ПК-2[1] - Знать подготовку и анализ экспериментальных данных, составление отчетов и научных публикаций по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медико-биологическую практику; У-ПК-2[1] - Уметь составлять отчеты и научные публикации по результатам проведенных работ, участие во внедрении

модификацией свойств наноматериалов и наноструктур; контроль качества новых методов измерения параметров наноматериалов и наноструктур; оценка временных затрат на стандартные и нестандартные методы измерения параметров наноматериалов и наноструктур.			результатов в медико-биологическую практику; В-ПК-2[1] - Владеть подготовкой и анализом экспериментальных данных

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	**Задачи воспитания (код)**

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	**Наименование раздела учебной дисциплины**	**Недели**	**Лекции/ Практ. (семинары)/ Лабораторные работы, час.**	**Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)**	**Максимальный балл за раздел****	**Аттестация раздела (форма*, неделя)**	**Индикаторы освоения компетенции**
	7 Семестр						
1	Первый раздел	1-8	16/8/0		25	Реф-8	З-ПК-4.2, У-ПК-4.2, В-ПК-4.2, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2
2	Второй раздел	9-16	16/7/0		25	Реф-16	З-ПК-4.2, У-ПК-4.2, В-ПК-4.2, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1,

							З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2
	Итого за 7 Семестр		32/15/0		50		
	Контрольные мероприятия за 7 Семестр				50	Э	З-ПК-4.2, У-ПК-4.2, В-ПК-4.2, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	**Полное наименование**
Реф	Реферат
Э	Экзамен

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	**Темы занятий / Содержание**	**Лек., час.**	**Пр./сем., час.**	**Лаб., час.**
	7 Семестр	32	15	0
1-8	**Первый раздел**	16	8	0
1 - 4	**Тема I Методы анализа** Методы анализа. Качественный и количественный анализ. Процесс измерения. Калибровочный график. Погрешность измерения. Предел обнаружения и чувствительность. Химические методы анализа. Качественный и количественный анализ. Титрование Электрохимические методы анализа. Стандартные потенциалы. Уравнение Нернста. Потенциометрия, ионоселективные электроды. потенциометрическое титрование. Кулонометрия. Устройство электрохимической ячейки	Всего аудиторных часов		
		8	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
5 - 8	**Тема II Рентгеновская дифрактометрия** Рентгеновская дифрактометрия. Принцип работы Рентгеновская дифрактометрия. Малоугловое рентгеновское рассеяние (МУРР): принципы и применение в определении структуры биологических объектов ЯМР спектроскопия	Всего аудиторных часов		
		8	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-16	**Второй раздел**	16	7	0

9 - 11	**Тема III Оптическая спектроскопия** Оптическая спектроскопия. Поглощение и люминесценция Оптическая спектроскопия. ИК- спектроскопия. Устройство фурье-спектрометра Спектроскопия Рамановского рассеяния	Всего аудиторных часов		
		8	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
12 - 16	**Тема IV Электронная микроскопия** Электронная микроскопия. Растровая электронная микроскопия. EDS анализ. Виды детекторов Электронная микроскопия. Просвечивающая электронная микроскопия. Масс-спектрометрия Зондовая микроскопия. Туннельный и атомно-силовой микроскоп	Всего аудиторных часов		
		8	3	0
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	**Полное наименование**
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Недели	**Темы занятий / Содержание**
	7 Семестр
1 - 8	**Знакомство с химическими, электрохимическими и оптическими методами. Знакомство с приборной базой. Семинарские занятия.. Подготовка рефератов. Представление рефератов** Знакомство с химическими, электрохимическими и оптическими методами. Знакомство с приборной базой. Семинарские занятия.. Подготовка рефератов. Представление рефератов.
9 - 16	**Знакомство со структурными методами исследования наноситем. Знакомство с приборной базой (микроскопия, оптическая спектроскопия, масс-спектрометрия). Семинарские занятия. Подготовка рефератов** Знакомство со структурными методами исследования наноситем. Знакомство с приборной базой (микроскопия, оптическая спектроскопия, масс-спектрометрия). Семинарские занятия. Подготовка рефератов по разделам. Представление рефератов.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Основной вид учебной работы – лекционно-практический. Отдельное внимание уделяется аудиторной консультативной деятельности в ходе лекционного процесса в виде

диалога: дополнительные вопросы студентов – пояснение лекционного материала преподавателем.

Детализация описаний сложных процессов и систем проводится с использованием наглядных графических материалов: таблиц, диаграмм, иллюстраций, презентаций. Высказываются дополнительные пояснения на примере конкретных медико-биологических вопросов и решения репрезентативных задач.

Для внеаудиторной работы – самостоятельной работы студентов (СРС) – предусмотрены темы для самостоятельного изучения, с последующим обсуждением в ходе аудиторной работы

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	**Индикаторы освоения**	**Аттестационное мероприятие (КП 1)**
ПК-1	З-ПК-1	Э, Реф-8, Реф-16
	У-ПК-1	Э, Реф-8, Реф-16
	В-ПК-1	Э, Реф-8, Реф-16
ПК-2	З-ПК-2	Э, Реф-8, Реф-16
	У-ПК-2	Э, Реф-8, Реф-16
	В-ПК-2	Э, Реф-8, Реф-16
ПК-4.2	З-ПК-4.2	Э, Реф-8, Реф-16
	У-ПК-4.2	Э, Реф-8, Реф-16
	В-ПК-4.2	Э, Реф-8, Реф-16

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	**Оценка по 4-х балльной шкале**	**Отметка о зачете**	**Оценка ECTS**
90-100	5 – *«отлично»*	*«зачтено»*	A
85-89	4 – «*хорошо*»		B
75-84			C
70-74			D
65-69	3 – «*удовлетворительно*»		
60-64			E
ниже 60	2 – «*неудовлетворительно*»	*«не зачтено»*	F

Оценка «отлично» соответствует глубокому и прочному освоению материала программы обучающимся, который последовательно, четко и логически стройно излагает свои ответы, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответах материалы монографической литературы.

Оценка «хорошо» соответствует твердым знаниям материала обучающимся, который грамотно и, по существу, излагает свои ответы, не допуская существенных неточностей.

Оценка «удовлетворительно» соответствует базовому уровню освоения материала обучающимся, при котором освоен основной материал, но не усвоены его детали, в ответах присутствуют неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности.

Отметка «зачтено» соответствует, как минимум, базовому уровню освоения материала программы, при котором обучающийся владеет необходимыми знаниями, умениями и навыками, умеет применять теоретические положения для решения типовых практических задач.

Оценку «неудовлетворительно» / отметку «не зачтено» получает обучающийся, который не знает значительной части материала программы, допускает в ответах существенные ошибки, не выполнил все обязательные задания, предусмотренные программой. Как правило, такие обучающиеся не могут продолжить обучение без дополнительных занятий.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ Л 33 Физико-химические методы исследования : учебное пособие, Лебухов В. И., Окара А. И., Павлюченкова Л. П., Санкт-Петербург: Лань, 2022

2. 543 Р35 Электрохимические методы анализа : , Рейшахрит Л.С., Л.: Издательство Ленинградского университета, 1970

3. ЭИ Н 57 Электрохимические методы анализа. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов, Неудачина Л. К. [и др.], Москва: Юрайт, 2024

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 539.2 С89 Нанотехнология. Физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов : , Суздалев И.П., Москва: Либроком, 2013

2. 539.2 С24 Рентгеновское и нейтронное малоугловое рассеяние : , Свергун Д.И., Фейгин Л.А., М.: Наука, 1986

3. ЭИ А 46 Химические методы анализа : учебник и практикум для вузов, Александрова Э. А., Гайдукова Н. Г., Москва: Юрайт, 2025

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

https://online.mephi.ru/

http://library.mephi.ru/

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Залогом успешного освоения дисциплины «Методы исследования наноматериалов для биомедицины» является обязательное посещение лекционных, семинарских и практических занятий, проводимых под руководством преподавателя, а также активная самостоятельная работа. Пропуск одного, тем более, нескольких, занятий может осложнить освоение разделов курса.

Лекционные занятия.

Лекции являются основным методическим руководством при изучении дисциплины, наиболее оптимальным образом, структурированным и скорректированным для усвоения материала курса. В лекции глубоко и подробно, аргументировано и методологически строго рассматриваются основные вопросы изучаемой темы, а также даются рекомендации на семинарские, практические и лабораторные занятия, указания на самостоятельную работу.

Студенту необходимо быть готовым к лекции, и к ее записи до прихода лектора в аудиторию, так как именно в первую минуту объявляется тема, формулируется основная цель, дается перечень важнейших вопросов. Без этого дальнейшее понимание лекции затрудняется.

Перед началом лекции необходимо повторить материал предыдущего занятия, поскольку при изложении материала лекции преподаватель, как правило, ориентируется на знания, которые должны быть у студентов, усвоивших материал всех предыдущих лекций. В противном случае новый материал на лекции с большой вероятностью будет усвоен не в полном объеме.

Ошибочно считать целью посещения лекционного занятия подробную запись лекции. Подробная запись лекции не сможет заменить конспекта при подготовке к экзамену. Во время лекции необходимо осмысливать сказанное преподавателем, конспектировать материал и задавать преподавателю вопросы.

Конспектировать следует только самое важное в рассматриваемой теме: формулировки определений и законов, выводы основных уравнений и формул, и то, что старается выделить преподаватель, на чем он акцентирует внимание студентов. Необходимо стараться отфильтровывать и сжимать подаваемый материал, более подробно записывать основную информацию и кратко – дополнительную. Записывать же материал следует в том случае, если понятно его содержание и смысл. Только при соблюдении этого условия конспектирование становится осмысленной, а не механической записью излагаемого материала.

По возможности следует вести записи своими словами, своими формулировками. Такое конспектирование означает, что студент на лекции работает творчески. Кроме того, оно развивает мышление студента и помогает ему научиться грамотно, излагать и свои собственные мысли. Для ускорения конспектирования следует пользоваться системой сокращенных записей.

Конспект должен вестись в отдельной тетради, рассчитанной на конспектирование семестрового курса лекций. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящиеся к теме информацию и рисунки.

Поскольку лекция предусматривает непосредственное, живое общение с преподавателем, то на лекции необходимо задавать преподавателю относящиеся к теме лекции вопросы. Вопросы на лекции необходимы не только потому, что они помогают обеспечить контакт лектора с аудиторией. Наличие диалога студентов с преподавателем повышает творческий потенциал обучаемых. Вопросы одного студента стимулируют творческую работу и его товарищей, способствуя углубленному изучению предмета. Вопросы помогают студентам лучше понять излагаемый материал

Прослушанный материал лекции следует проработать. От этого зависит прочность усвоения знаний, и, соответственно, качество восприятия последующей лекции. Только планомерная и целенаправленная обработка лекционного материала обеспечивает его надежное закрепление в памяти. Повторение и воспроизведение материала лекции необходимо и при подготовке к лабораторным занятиям, а также при подготовке к проверочным контрольным работам.

Умение слушать лекцию и правильно её конспектировать, систематически, добросовестно и осознанно работать над конспектом с привлечением дополнительных источников – залог успешного усвоения учебного материала.

Практические занятия.

Практические занятия по решению задач дополняют лекционные занятия. Каждое практическое занятие начинается с вводной теоретической части, постановки задачи и плана эксперимента. Цель занятия должна быть понятна не только преподавателю, но и студентам. Это придает занятиям актуальность, а студентам – понимание, что дает решение поставленной задачи для овладения темой и курсом в целом. Обсуждение происходит в свободной форме и предполагает активное общение преподавателя со студентами. Кроме того, к каждому занятию готовится набор вопросов, контролирующих понимание студентами теоретического материала, который был изложен на лекциях или изучен самостоятельно.

Программа практических занятий построена следующим образом. На первом занятии студенты знакомятся с лабораторным, решают простые задачи. Последующие занятия построены на постепенном повышении самостоятельности при выполнении практических работ, включение в них элементов исследования, расчетов, поиска решений, представления результата. Кроме того, навыки и умения, приобретенные на начальных занятиях, закрепляются и отрабатываются на последующих занятиях. Такой алгоритм проведения занятий позволяет развивать умения и навыки применения изученных методов и контролировать их наличие у студентов.

Организация практических занятий часто предусматривает их выполнение группами студентов, самоорганизующихся как при практической работе, так и при самостоятельной работе по анализу информации, обработке результатов и их оформлению. Преподаватель должен проводить занятие так, чтобы на всем его протяжении студенты были заняты творческой работой, поисками правильных и точных решений, чтобы каждый получил возможность раскрыться, проявить свои способности.

Формируемые умения и навыки у студентов развиваются умения наблюдать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно (или в составе минигруппы) проводить экспериментальные работы и исследования, оформлять результаты в виде таблиц, схем, графиков. Студенты получают профессиональные умения и навыки работы в лаборатории, с измерительным оборудованием, установками, вспомогательным оборудованием и другими техническими средствами при проведении практических занятий.

Подготовка к экзамену.

Для успешной сдачи экзамена по дисциплине «Методы исследования наноматериалов для биомедицины» необходимо, прежде всего, сформировать потребность в знаниях и научиться учиться, приобретая навыки самостоятельной работы, необходимые для непрерывного самосовершенствования и развития профессиональных способностей.

Подготовку следует начинать с первого дня изучения дисциплины, приучая себя к ежедневной самостоятельной работе. Нужно постараться выработать свой собственный, с учетом индивидуальных способностей, стиль в работе, и установить равномерный ритм на весь семестр.

Для усвоения дисциплины в полном объеме с присущей ей строгостью, логичностью и практической направленностью, необходимо составить представление об общем содержании дисциплины и привести в систему знания, полученные на аудиторных занятиях.

Как правило, на лекциях подчеркиваются наиболее важные и трудные вопросы или разделы дисциплины, требующие внимательного изучения и обдумывания. Нужно эти вопросы выделить и обязательно постараться разобраться в них, не дожидаясь экзамена, проработать их, готовясь к практическим занятиям. Если некоторые темы дисциплины, изучаемые на аудиторных занятиях, не вошли список экзаменационных вопросов, то не следует считать, что данный материал не подлежит проработке. Преподаватель на экзамене может задать дополнительные вопросы по этим темам.

Не следует оставлять без внимания ни одного раздела дисциплины; если не удалось в чем-то разобраться самостоятельно, нужно обратиться к товарищам. Если и это не помогло выяснить какой-либо вопрос до конца, нужно обязательно воспользоваться предэкзаменационной консультацией. Очень полезно после проработки каждого раздела восстановить в памяти содержание изученного материала, кратко записав его на листе бумаги.

Подготовка к экзамену не должна ограничиваться чтением лекционных записей. Первоначально необработанные конспекты содержат факты, определения, выводы, сделанные преподавателем, и в них слабо просматривается связующая идея курса. Любой конспект требует дополнительной проработки с использованием учебников и рекомендованной литературы. Если в конспекте отсутствует одна или несколько тем, необходимо законспектировать недостающие темы по учебнику. При проработке конспекта запись всех выкладок, выводов и формул является обязательной. На этапе закрепления полезно чередовать углубленное повторение особенно сложных вопросов с беглым повторением всего материала.

На непосредственную подготовку к сдаче экзамена дается время. Этого времени достаточно только для углубления, расширения и систематизации знаний, на устранении пробелов в знании отдельных вопросов, для определения объема ответов на каждый вопрос программы дисциплины. Поэтому нужно планировать свою подготовку с точностью до часа, учитывая сразу несколько факторов: неоднородность материала и этапов его проработки, свои индивидуальные способности, ритмы деятельности и т.п. В занятиях рекомендуется делать перерывы, избегая общей утомляемости и снижения интеллектуальной деятельности.

Нельзя готовиться, прорабатывая лишь некоторые вопросы, надеясь на то, что именно они и попадутся, или запоминая весь материал подряд, не вникая глубоко в его суть. Также следует избегать и механического заучивания. Недостатки такой подготовки очевидны. Значение экзамена не ограничивается проверкой знаний. Являясь естественным завершением работы студента, он способствует обобщению и закреплению знаний и умений, приведение их в строгую систему, а также устранению возникших в процессе занятий пробелов.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Дисциплина «Методы исследования наноматериалов для биомедицины» предназначена для изучения студентами, обучающимися по направлению 12.03.04 Биотехнические системы и технологии.

Дисциплина «Методы исследования наноматериалов для биомедицины» логически взаимосвязана с другими профессиональными дисциплинами, необходимыми для реализации профессиональных компетенций выпускников.

Учебная дисциплина «Методы исследования наноматериалов для биомедицины» направлена на подготовку студентов в области наномедицины, в частности, в области разработки, изготовления и использования современных медицинских нано-, микро- и макроинструментов. Курс направлен на получение знаний студентов в области мсследования наносистем. Курс включает разделы по химическим и электрохимическим методам анализа, методам рентгеновской флуоресценции, рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии и дифрактометрии , оптической спектроскопии, включая спектроскопию комбинационного рассеяния света, электронную и зондовую микроскопию, масс-спектромтнию. В целом это охватывает основные методы исследования наносистем, дает фундаментальные знания необходимые для понимания современных подходах к адресной доставке терапевтических средств. запрограммированное и контролируемое высвобождение лекарств на участках поражения, а также медицинская визуализация процессов и результатов целенаправленного воздействия лекарств на участки поражения. То есть данный подход является необходимой частью подготовки специалистов, которые смогут работать в условиях быстрого развития новых медицинских технологий, Это должно обеспечить высокий спрос на этих специалистов на рынке труда.

Цель изучения дисциплины «Методы исследования наноматериалов для биомедицины» является ознакомление обучающихся с путями исследования, определения характеристик наноматериалов в плане применения нанотехнологии, наноматериалов и наноустройств в медицине.

Основными задачами учебной дисциплины «Методы исследования наноматериалов для биомедицины» является подготовка специалистов в области наномедицины, в частности, данная дисциплина является необходимым этапом для понимания современных подходах к адресной доставке терапевтических средств.

Автор(ы):

Деев Сергей Михайлович