

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»

Факультет nano- и биомедицинских технологий

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебно-методической работе,
профессор

Е.Л. Елина

« 29 »



2016 г.

Рабочая программа дисциплины

Научный семинар: методы получения наноразмерных покрытий

Направление подготовки

22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль подготовки

«Функциональные и интеллектуальные материалы и структуры для электроники и биомедицины»

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения

очная

Саратов, 2016 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Научный семинар: методы получения наноразмерных покрытий» является формирование у студентов комплекса профессиональных знаний умений и владений и усвоение материала о физико-химических свойствах наноразмерных планарных и пространственных покрытий, а также методах их получения.

Задачами освоения дисциплины являются:

- формирование и углубление знаний о методах получения наноразмерных мультислойных планарных покрытий, областях их применений;
- формирование умений проведения критико-аналитического подхода имеющего теоритического материала, а также получение умений по его научному поиску;
- формирование владений по представлению научного материала, использованию научного материала для оценки и прогнозирования использования методов получения полиионных мультислоёв.
-

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина по выбору «Научный семинар: методы получения наноразмерных покрытий» относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» и изучается студентами дневного отделения факультета нано- и биомедицинских технологий СГУ, обучающимися по направлению 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» профиль «Функциональные и интеллектуальные материалы и структуры для электроники и биомедицины», в течение 1-го и 2-го учебных семестров. Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по физике, математике, химии, биофизике, физической химии, материаловедению.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины «Физика и химия поверхности и коллоидов» формируются следующие компетенции:

общекультурные:

ОК-4. Способностью пользоваться государственным языком Российской Федерации и иностранным языком как средством делового общения, четко и ясно излагать проблемы и решения, аргументировать выводы.

ОК-5. Способностью подготавливать и представлять презентации планов и результатов собственной и командной деятельности.

ОК-6. Готовностью формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, анализировать и делать выводы по социальным, этическим, научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности, в том числе, с учетом экологических последствий

общепрофессиональные:

ОПК-9. Способностью к самостоятельному освоению новых методов исследования и изменению научного, научно-педагогического и производственного профиля своей профессиональной деятельности.

профессиональные:

ПК-4. Способностью использовать на практике современные представления, о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением.

В результате освоения дисциплины обучающийся студент должен:

- **знать:** физические и химические процессы, протекающие при формировании полиионных покрытий на твердых планарных подложках и сферических поверхностях, области применения лекарственных средств, требующих строго адресной доставки, основные направления фарм-индустрии;
- **уметь:** теоретически анализировать научный материал по областям применения мультислойных покрытий, делать выводы и заключения по полученным знаниям, используя знания и умения сопряженных курсов;
- **владеть:** методами высококачественного представления теоретического научного материала.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лек	Лаб	Пр	СРС	
I семестр								
1.	Метод полиионной сборки для формирования полиэлектролитных полиионных планарных покрытий	1	1-2	-	-	4	7	Выборочный опрос, доклад
2.	Контролируемая клеточная адгезия на основе pH-модифицированных полиэлектролитных мультислойных покрытий		3-4	-	-	4	7	Выборочный опрос, доклад
3.	Фоточувствительных полиэлектролитные покрытия		5-6	-	-	4	7	Выборочный опрос, доклад
4.	Нанопокрyтия: механические и биоактивные свойства		7-8	-	-	4	7	Выборочный опрос, доклад
5.	Биоактивные и пространственно организованные покрытия, полученные методом полиионной сборки		9-10	-	-	4	6	Выборочный опрос, доклад

6.	Контролируемая адгезия, профилирование и дифференциация клеток с помощью полиионных покрытий		11-12	-	-	3	6	Выборочный опрос, доклад
7.	Адресная доставка лекарственных средств		13	-	-	3	6	Выборочный опрос, доклад
	Итого:	1	13	-	-	26	46	Зачет, контрольная работа
2 семестр								
1.	Физические барьеры для проникновения лекарственных средств в организм человека	2	1-2	-	-	4	10	Выборочный опрос, доклад
2.	Виды лекарственных средств		3-4	-	-	4	10	Выборочный опрос, доклад
3.	Модификация метода полиионной сборки для получения мультиразмерных и универсальных объектов для адресной доставки лекарственных средств		5-6	-	-	4	10	Выборочный опрос, доклад
4.	Эмульсии, микрокапсулы, липосомы. Возможности их применения в фармацевтике.		7-8	-	-	4	10	Выборочный опрос, доклад
5.	Полиэлектrolитные мультислойные покрытия для высвобождения и переноса ДНК-плазмид		9-10	-	-	4	10	Выборочный опрос, доклад
6.	Перенос генов с помощью покрытий, полученных с помощью полиионной сборки		11-12	-	-	4	10	Выборочный опрос, доклад
7.	Мультислойные микрокапсулы		13-14	-	-	3	9	Выборочный опрос, доклад
8.	Биомедицинское применение мультислойных микрокапсул		15-15 2/6	-	-	3	9	Выборочный опрос, доклад
	Итого:	2	15 2/6	-	-	30	78	Зачет с оценкой, курсовая работа

Содержание дисциплины и тематика практических занятий (семинаров)

1. Метод полиионной сборки для формирования полиэлектролитных полиионных планарных покрытий
2. Контролируемая клеточная адгезия на основе рН-модифицированных полиэлектролитных мультислойных покрытий
3. Фоточувствительных полиэлектролитные покрытия
4. Нанопокрyтия: механические и биоактивные свойства
5. Биоактивные и пространственно организованные покрытия, полученные методом полиионной сборки
6. Контролируемая адгезия, профилирование и дифференциация клеток с помощью полиионных покрытий
7. Адресная доставка лекарственных средств
8. Физические барьеры для проникновения лекарственных средств в организм человека
9. Виды лекарственных средств
10. Модификация метода полиионной сборки для получения мультиразмерных и универсальных объектов для адресной доставки лекарственных средств

11. Эмульсии, микрокапсулы, липосомы. Возможности их применения в фармацевтике.
12. Полиэлектrolитные мультислойные покрытия для высвобождения и переноса ДНК-плазмид
13. Перенос генов с помощью покрытий, полученных с помощью полиионной сборки
14. Мультислойные микрокапсулы
15. Биомедицинское применение мультислойных микрокапсул

5. Образовательные технологии

При реализации различных видов учебной работы (практические занятия, самостоятельная работа) используются следующие современные образовательные технологии:

- информационно-коммуникационные технологии;
- проблемное обучение;
- исследовательские методы в обучении;
- дискуссии.

При проведении практических занятий (семинаров) в интерактивной форме осуществляется детальный анализ вопросов физики и химии поверхности и коллоидных систем.

При проведении более 50 % практических (семинарских) занятий используется ПК и мультимедийный проектор.

Студентам предлагаются различные задания, направленные на углубленное освоение дисциплины «Научный семинар: методы получения наноразмерных покрытий». По итогам выполнения этих заданий проводятся дискуссии, вовлекающие всех студентов в изучение современных проблем данной области.

Самостоятельная внеаудиторная работа студентов по дисциплине проводится в течение всего учебного семестра и заключается в чтении и изучении литературы, и практическим занятиям, к контрольной работе, , работе в компьютерном классе или библиотеке.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 50 % аудиторных занятий.

Условия обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- предоставление инвалидам по зрению или слабовидящим возможностей использовать крупноформатные наглядные материалы;
- проведение индивидуальных коррекционных консультаций для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья;
- использование индивидуальных графиков обучения и индивидуальных консультаций;
- использование дистанционных образовательных технологий.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине проводится в течение всего семестра и заключается в чтении и изучении литературы, подготовке к лекциям, практическим занятиям, в выполнении заданий лектора.

Рекомендуется:

- для качественного усвоения материала лекций разбирать вопросы, изложенные в каждой очередной лекции, до следующей, по непонятым деталям консультироваться у лектора, читать соответствующую литературу

- при подготовке к семинарским занятиям пользоваться рекомендациями преподавателя, ведущего семинары, готовить краткий конспект по вопросам темы, изучать рекомендуемую основную и дополнительную литературу.

После завершения семинарских занятий в 1-ом семестре студенты должны выполнить контрольную работу, в которой необходимо выполнить 2 задания. Критериями оценки являются: правильность решения, наглядность предоставления результатов, способность адаптировать решения при изменении исходных данных и т.д.

Примерные варианты контрольных работ:

Вариант 1

1. Задание 1

Опишите методику получения наноразмерных покрытий методом полиионной сборки на планарных и сферических подложках.

2. Задание 2

Каким образом кислотность растворов полимеров, белков и т.п. влияет на характеристики получаемого наноразмерного покрытия?

Вариант 2

1. Задание 1

Расскажите о влиянии дзета-потенциала макромолекулы на характер адгезии полиэлектролитов на заряженную и нейтральную поверхность любого геометрического вида.

2. Задание 2

Какое влияние оказывают полиэлектролитные наноразмерные покрытия на рост и развитие клеточных линий разных типов?

После завершения семинарских занятий в 2-ом семестре студенты должны подготовить курсовую работу. Курсовая работа должна содержать 10-20 страниц печатного текста, оформленного в соответствии с существующими стандартами.

Возможные структурные единицы отчета:

- титульный лист;
- содержание;

- введение (с указанием целей, задач, актуальности проводимых работ);
- основная часть (содержащая описание работы, выполненной студентом самостоятельно; полученные результаты и их интерпретацию)
- заключение;
- список использованных источников и литературы;
- приложение (при необходимости).

Курсовая работа должна отражать умение студента развёрнуто, логично и аргументировано излагать материал. При использовании научной (технической) литературы студент обязан делать ссылки на автора и источник, откуда он заимствует сведения, используемые в ходе практики. В тексте отчета недопустимыми являются орфографические и синтаксические ошибки и опiski, небрежное оформление рисунков, таблиц, схем.

Курсовая работа подписывается студентом и принимается руководителем курса с выставлением оценки.

Критерии оценки работы студента состоят в следующем:

- правильность решения предложенных задач;
- деятельность студента в период практики;
- степень полноты выполнения программы, овладение основными профессиональными навыками;
- содержание и качество оформления курсовой работы.

По итогам прохождения курса выставляется оценка.

Примерные темы курсовых работ:

1. Физико-химические основы композитообразования. Свойства и строение полимеров.
2. Классификация полимеров.
3. Наночастицы, свойства.
4. Биоразлагаемые полимеры.
5. Влияние света на структуру полимеров.
6. Термические свойства полимеров, что их предопределяет.
7. Магнитные полимерные нанокомпозиты.
8. Магнитные наночастицы.

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
1,2	0	-	40	20	-	-	40	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

1 семестр

Практические занятия (0-40 баллов)

Практические занятия посвящены освоению 7 тем, в рамках которых студентам предлагаются различные задания. Освоение каждой темы оценивается в диапазоне 0-5 балла. Критерии оценки: самостоятельность при выполнении работы, активность работы в аудитории, правильность выполнения заданий, уровень подготовки к занятиям и т.д.

По итогам освоения всех тем проводится контрольная работа, задания охватывают весь пройденный материал. Выполнение контрольной работы оценивается в диапазоне 0-5 баллов. Критерии оценки: правильность выполнения заданий, уровень знаний, демонстрируемых студентом.

2 семестр

Самостоятельная работа (0-20 баллов)

Подготовка курсовой работы. Критерии оценки работы студента состоят в следующем:

- правильность решения предложенных задач;
- деятельность студента в период практики;
- степень полноты выполнения программы, овладение основными профессиональными навыками;
- содержание и качество оформления курсовой работы.

Промежуточная аттестация (0-40 баллов)

Промежуточная аттестация проводится в форме устного собеседования во 2 семестре.

36-40 баллов - ответ на «отлично»

30-35 баллов - ответ на «хорошо»

25-29 баллов - ответ на «удовлетворительно»

0-24 баллов - ответ на «не удовлетворительно»

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента в 1 семестре по дисциплине «Научный семинар: методы получения наноразмерных покрытий» составляет 40 баллов, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента во 2 семестре по дисциплине «Научный семинар: методы получения наноразмерных покрытий» составляет 60 баллов.

Таблица 2. Пересчет полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Научный семинар: методы получения наноразмерных покрытий» в оценку (зачет) за 1 семестр:

21 баллов и более	«зачтено»
меньше 20 баллов	«не зачтено»

Таблица 3. Пересчет полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Научный семинар: методы получения наноразмерных покрытий» в оценку за 2 семестр:

51-60 баллов	«отлично»
41-50 баллов	«хорошо»
31-40 баллов	«удовлетворительно»
21-30 баллов	«не удовлетворительно»

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Б. Д. Фахльман, Химия новых материалов и нанотехнологии: пер. с англ.: учебное пособие для университетов / Долгопрудный: Интеллект, 2011.— 463 с.
2. Н. Г. Рамбиди., Структура и свойства наноразмерных образований. Реалии современной нанотехнологии [Текст] : учебное пособие / Долгопрудный : Интеллект, 2011. - 375, [1] с. : рис. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-91559-089-1

б) дополнительная литература:

3. И. П. Суздаев. Нанотехнология. Физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов / - Москва : КомКнига, 2006. - 589, [3] с. : рис., табл. - (Синергетика: от прошлого к будущему). -ISBN 5-484-00243-5 (в пер.)
4. Под ред. А. Кавалейро и Д. Хоссона де; пер. с англ. А. В. Хачояна под ред. Р. А. Андриевского. - **Наноструктурные покрытия** [Текст] / Москва : Техносфера, 2011. - 750, [2] с. : ил. - (Мир материалов и технологий ; 28). - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-94836-182-6 (в пер.). - ISBN 978-0-38-725642-9 (англ.)
5. Н. Г. Рамбиди, А. В. Берёзкин., Физические и химические основы нанотехнологий [Текст] / Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 454, [2] с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 447-454. - ISBN 978-5-9221-0988-8 (в пер.)

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Windows XP Prof
2. Антивирус Касперского 6.0 для Windows Workstations
3. Microsoft Office профессиональный 2010
4. Каталог образовательных Интернет-ресурсов. – Режим доступа:

<http://window.edu.ru/window/>

5. Зональная научная библиотека им. В.А.Артисевич Саратовского государственного университета им.Н.Г.Чернышевского. – Режим доступа: <http://library.sgu.ru/>
6. Интернет-энциклопедия: <http://ru.wikipedia.org> (статья «Нанотехнология»)
7. Нанотехнологический портал: <http://www.nanonewsnet.ru>
8. Портал Наноиндекс: <http://www.nanoindex.ru>
9. Нанотехнологическое сообщество Нанометр: <http://www.nanometer.ru>
10. Сайт компании «НТ-МДТ»: <http://www.ntmdt.ru>
11. Сообщество Nano.Tech: <http://www.nanotech.ru>
12. Национальный информационно-аналитический центр "Нанотехнологии и наноматериалы: <http://www.iasnano.ru>
13. Российское общество сканирующей зондовой микроскопии и нанотехнологий: <http://www.nanoworld.org>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия по дисциплине «Научный семинар: методы получения наноразмерных покрытий» проводятся в аудиториях, оснащенных компьютерной техникой, проекторами, наглядными демонстрационными материалами плакатами. Учебные аудитории соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 218 от 12 марта 2015 г.

Автор:


Профессор кафедры
физик полупроводников, д.х.н.



Горин Д.А.

Программа одобрена на заседании кафедры физики полупроводников от 27 сентября 2016 г., протокол № 2.

Зав. кафедрой физики полупроводников,
профессор


_____ А.И. Михайлов
« _____ » _____ 2016 г.

Декан факультета nano- и биомедицинских
технологий, профессор


_____ С.Б. Вениг
« _____ » _____ 2016 г.