

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Химический факультет



УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана химического факультета

А.С. Князев

» апрель 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

Создание новых материалов и покрытий

по направлению подготовки

04.04.01 Химия

Направленность (профиль) подготовки:

«Фундаментальная и прикладная химия веществ и материалов»

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр

Год приема

2021

Код дисциплины в учебном плане ФТД.07

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

А.С. Князев

Председатель УМК

В.В. Хасанов

Томск – 2022

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ПК-1. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках.

– ПК-3. Способен к решению профессиональных производственных задач.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК-1.1. Разрабатывает стратегию научных исследований, составляет общий план и детальные планы отдельных стадий.

ИПК-1.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, используя достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся, материальных, информационных и временных ресурсов.

ИПК-1.3. Использует современное физико-химическое оборудование для получения и интерпретации достоверных результатов исследования в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках, применяя взаимодополняющие методы исследования.

ИПК-3.1. Анализирует имеющиеся нормативные документы по системам стандартизации, разработки и производству химической продукции и предлагает технические средства для решения поставленных задач.

ИПК-3.2. Производит оценку применимости стандартных и/или предложенных в результате НИР технологических решений на применимость с учетом специфики изучаемых процессов.

2. Задачи освоения дисциплины

– Освоить понятийный аппарат в области создания новых материалов и покрытий

– Научиться применять понятийный аппарат для решения практических задач профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам, предлагается обучающимся на выбор.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Третий семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Физика, Неорганическая химия, Аналитическая химия, Химия высокомолекулярных соединений.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 з.е., 36 часов, из которых:

-лекции: 12 ч.

-практические занятия: 20 ч.

в том числе практическая подготовка: 20 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Классификация покрытий. Основные способы получения покрытий. Электрофизические способы нанесения. Напыление. Электролитические покрытия. Химическое нанесение покрытий.

Тема 2. Фосфатные покрытия. Общие сведения о химическом фосфатировании металлов. Механизм защитного химического фосфатирования стали. Электрохимическое фосфатирование. Состав и структура фосфатных покрытий. Влияние различных факторов на свойства фосфатного покрытия. Влияние на окружающую среду и обращение с отходами фосфатирования.

Тема 3. Оксидные покрытия. Оксидирование металлов. Химическое и электрохимическое оксидирование. Тонкопленочные оксидные покрытия. Золь-гель метод нанесения покрытий. Плазменные технологии нанесения покрытий.

Тема 4. Металлические покрытия. Химическая металлизация, металлизация диэлектриков. Электрохимическое нанесение металлических покрытий. Технологии вакуумного напыления.

Тема 5. Люминесцентные покрытия. Состав и свойства люминесцентных материалов. Люминофоры и люминофорные покрытия.

Тема 6. Полимерные покрытия. Лакокрасочные покрытия. Явления смачивания и адгезионного взаимодействия. Адгезия лакокрасочных покрытий. Реология лакокрасочных материалов.

Тема 7. Методы исследования состава и качества покрытий. ИК-спектроскопия. Уф-видимая спектроскопия. Электронная микроскопия.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, тестов по лекционному материалу, выполнения домашних заданий, представления доклада «Использование покрытий в магистерской диссертации» и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в третьем семестре проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит теоретический вопрос и две задачи. Продолжительность зачета 1,5 часа.

Примерный перечень теоретических вопросов:

1. Физико-химические основы формирования фосфатных покрытий
2. Основы золь-гель методы
3. Электрохимические методы нанесения металлических покрытий

Примеры задач:

1. Задача 1. Требуется: Определить пористость покрытия по данным сканирующей электронной микроскопии

2. Задача 2. Требуется: Записать уравнения реакций при анодном оксидировании алюминия.

Оценка выставляется по двухбалльной шкале – «зачтено» или «не зачтено». Оценка «зачтено» выставляется в том случае, если обучающий демонстрирует в целом знания, соответствующие критериям освоения им компетенций.

11. Учебно-методическое обеспечение

- а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/enrol/index.php?id=22079>
- б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.
- в) План семинарских / практических занятий по дисциплине.
- г) Методические указания по проведению лабораторных работ.
- д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Покрытия и поверхностное модифицирование материалов : учебное пособие / И. В. Блинков, А. О. Волхонский, В. С. Сергевнин [и др.]. – Москва : МИСИС, 2018. – 102 с. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/116936>
2. Поверхностное модифицирование материалов и защитные покрытия. Высокотемпературные и сверхтвердые покрытия. Практикум : учебное пособие / И. В. Блинков, А. О. Волхонский, В. С. Сергевнин [и др.]. – Москва : МИСИС, 2020. – 108 с. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/178069>
3. Межевич Ж. В. Неметаллические неорганические покрытия: учебно-методическое пособие / Ж. В. Межевич, И. О. Григорьева. – Казань : КНИТУ, 2020. – 128 с.
4. Мелешко, А. В. Физико-химические основы формирования покрытий с заданными свойствами : учебное пособие / А. В. Мелешко. – Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2021. – 92 с. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/195156>

б) дополнительная литература:

1. Методы исследования материалов: структура, свойства и процессы нанесения неорганических покрытий: Учебное пособие для вузов по направлениям "Материаловедение и технология новых материалов", "Материаловедение, технология материалов и покрытий" / Л. И. Тушинский, и др. . – М. : Мир, 2004 . – 384 с.
2. Защитные покрытия : учебное пособие / М. Л. Лобанов, Н. И. Кардолина, Н. Г. Россина, А. С. Юровских ; [науч. ред. Ю. Г. Эйсмонтд]. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 200 с.
3. Пузряков А. Ф. Теоретические основы технологии плазменного напыления / А. Ф. Пузряков. М. : Издательство: МГТУ им. Баумана, 2008. – 360 с
4. Кондратов Л. П. Технология материалов и покрытий / Л. П. Кондратов, Н. Н. Божко. М. : МГУП, 2008. – 226 с.
5. Девярых Э.В., Дадонов В.Ф. Люминесцентные лампы. Люминофоры и люминофорные покрытия Изд-во Мордов. ун-та, 2007. – 344 с.

в) ресурсы сети Интернет:

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – М., 2000- . – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>;
- SpringerLink [Electronic resource] / Springer International Publishing AG, Part of Springer Science+Business Media. – Electronic data. – Cham, Switzerland, [s. n.]. – URL: <http://link.springer.com/>;
- ScienceDirect [Electronic resource] / Elsevier B.V. – Electronic data. – Amsterdam, Netherlands, 2016. – URL: <http://www.sciencedirect.com/>;

- Google Scholar [Electronic resource] / Google Inc. – Electronic data. – [S. l. : s. n.]. – URL: <http://scholar.google.com/>.
- Информационно-аналитическая платформа компании Clarivate Analytics – <https://www.webofscience.com>.

13. Перечень информационных технологий

- а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:
 - Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
 - публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).
- б) информационные справочные системы:
 - Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
 - Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
 - ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
 - ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
 - Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
 - ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
 - ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>
- в) профессиональные базы данных (*при наличии*):
 - Университетская информационная система РОССИЯ – <https://uisrussia.msu.ru/>
 - Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) – <https://www.fedstat.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешанном формате («Актру»).

15. Информация о разработчиках

Изаак Татьяна Ивановна, канд. хим. наук, доцент, кафедра аналитической химии Национального исследовательского Томского государственного университета.