

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени
Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Физическое материаловедение и биомедицинская инженерия»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б.1.2.9. «Основы проектирования технологического оборудования для обработки материалов и нанесения покрытий»

по направлению подготовки

22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль 1– «Материаловедение и технология новых материалов»

Квалификация – бакалавр

форма обучения – очная

курс – 4

семестр – 8

зачетных единиц – 5

часов в неделю – 8

всего часов – 180

в том числе:

лекции – 28

коллоквиумы – 8

практические занятия – 36

лабораторные занятия – нет

самостоятельная работа – 108

зачет – нет

экзамен – 8 семестр

РГР – нет

курсовая работа – нет

курсовой проект – 8

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины:

Освоение теоретических знаний и практических навыков по применению современного оборудования и технологий формирования покрытий с заданными свойствами.

Задачи изучения дисциплины:

изучить физические основы технологий, оборудования и методов контроля покрытий, сформированных с заданными свойствами.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

В значительной мере усвоение данного курса базируется на знаниях, полученных из курсов физики и материаловедения.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ПК-9 – готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами

Знать: методы разработки технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами

Уметь: участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами

Владеть: готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ Модуля	№ Недел	№ Темы	Наименование темы	Часы					
				Всего	Лекции	Коллоквиумы	Лабораторные	Практические	СРС
1	2	3	4	5	6	7		8	9
8 семестр									
1	1	1	Классификация методов нанесения покрытий и их обработки	22	4	4	-	4	10
	2	2	Физические закономерности	22	4	4	-	4	10

			процессов нанесения покрытий						
	3	3	Технологическое оборудование для нанесения покрытий	18	4	-	-	4	10
	4	4	Технологические режимы обработки изделий в процессе нанесения покрытий	18	4	-	-	4	10
	5	5	Показатели качества изделий с нанесенными покрытиями	16	2	-	-	4	10
2	6	6	Средства контроля показателей качества. Структурные исследования покрытий	16	2	-	-	4	10
	7	7	Средства механизации технологического оборудования для нанесения покрытий	18	2	-	-	4	12
	8	8	Средства автоматизации технологического оборудования и процессов нанесения покрытий	18	2	-	-	4	12
	9	9	Термомеханические электроконтактные методы обработки изделий и нанесения покрытий	16	2	-	-	2	12
	10	10	Электрофизические методы обработки изделий и нанесения покрытий	16	2	-	-	2	12
Итого				180	28	8	-	36	108

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	4	1-2	Классификация методов нанесения покрытий и их обработки	[1,3]
1	4	3-4	Физические закономерности процессов нанесения покрытий	[1,2,3]
2	4	5-6	Технологическое оборудование для нанесения покрытий	[4-7]

2	4	7-8	Технологические режимы обработки изделий в процессе нанесения покрытий	[2,9]
3	2	9	Показатели качества изделий с нанесенными покрытиями	[4,5,6]
3	2	10	Средства контроля показателей качества. Структурные исследования покрытий	[1,2,5]
4	2	11	Средства механизации технологического оборудования для нанесения покрытий	[1,2,5]
4	2	12	Средства автоматизации технологического оборудования и процессов нанесения покрытий	[1,2,3,9]
5	2	13	Термомеханические электроконтактные методы обработки изделий и нанесения покрытий	[1,2,3,9]
5	2	14	Электрофизические методы обработки изделий и нанесения покрытий	[4,5,6,8,9]

6. Содержание коллоквиумов

№ темы	Всего часов	№ коллоквиума	Тема коллоквиума. Вопросы, отрабатываемые на коллоквиуме	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	4	1-2	Методы нанесения покрытий	[1,2,3]
2	4	3-4	Технологические методы нанесения покрытий	[4-7]

7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	4	1-2	Средства контроля показателей качества изделий и покрытий	[1,3]
2	4	3-4	Структурные исследования покрытий	[1,2,3,3]
3	4	5-6	Особенности плазменной установки УПН25	[4-7]
4	4	7-8	Режимы обработки изделий (УЗ-обработка, пескоструйная обработка поверхности)	[2,9]
5-6	8	9-12	Определение качества покрытий	[4,5,6]
7-8	8	13-16	Автоматизация и механизация оборудования и процессов нанесения покрытий	[1,2,5]
9-10	4	17-18	Основные методы обработки изделий	[1,2,3,9]

8. Перечень лабораторных работ

Учебным планом не предусмотрены

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего Часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	10	Технология ионной имплантации	[1-9]
2	10	Технологические особенности нанесения покрытий в вакууме	[5-8]
3	10	Оборудование для нанесения покрытий плазмой	[1-4]
4	10	Автоматизированные системы и технологии	[4,5,6,8,9]

5	10	Наноматериалы и методика их получения и обработки	[4,5,6,8,9]
6	10	Новые материалы и технологии их получения	[4,5,6,8,9]
7	12	Методика обработки изделий для нужд сельского хозяйства	[4,5,6,8,9]
8	12	Методика обработки изделий для нужд строительства	[2-8]
9	12	Методика обработки изделий ракетостроения и авиации	[4,5,6,8,9]
10	12	Методика обработки изделий точной механики	[1-6]

10. Расчетно-графическая работа

Учебным планом не предусмотрена

11. Курсовая работа

Учебным планом не предусмотрена

12. Курсовой проект

Темы даются по усмотрению преподавателя

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Средства (фонд оценочных средств) оценки текущей успеваемости и промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины представляют собой комплект контролирующих материалов следующих видов:

– Текущий контроль усвоения лекционного материала. Представляет собой один вопрос, ответ на который студент должен дать в результате прослушивания и конспектирования лекции. Поставленные вопросы требуют точных и коротких ответов. Текущий контроль проводится в устном виде в конце лекции в течение 5 минут. Проверяется правильность восприятия нового материала.

– Экспрессные опросы. Представляют собой набор коротких вопросов по определенной теме, требующих быстрого и короткого ответа. Проверяются знания текущего материала. Проводятся в письменном виде в течение 5 минут в начале лекции.

– Промежуточная аттестация (модуль) по темам лекции 1-6 и сформированным компетенциям ПК-9 в форме устного зачета и компьютерного тестирования.

– Промежуточная аттестация (модуль) по темам лекции 7-9 и сформированным компетенциям ПК-9 в форме устного зачета и компьютерного тестирования.

– Итоговая аттестация (экзаменационные билеты) по результатам изучения дисциплины в форме письменного экзамена и компьютерного тестирования, для оценки формирования следующих компетенций: ПК-9.

Вопросы для зачета

Учебным планом не предусмотрены

Вопросы для экзамена

1. Классификация методов нанесения покрытий и их обработки
2. Физические закономерности процессов нанесения покрытий
3. Технологическое оборудование для нанесения покрытий
4. Технологические режимы обработки изделий в процессе нанесения покрытий
5. Показатели качества изделий с нанесенными покрытиями
6. Средства контроля показателей качества. Структурные исследования покрытий

7. Средства механизации технологического оборудования для нанесения покрытий
8. Средства автоматизации технологического оборудования и процессов нанесения покрытий
9. Термомеханические электроконтактные методы обработки изделий и нанесения покрытий
10. Электрофизические методы обработки изделий и нанесения покрытий

Тестовые задания по дисциплине

Размещены в системе АСТ СГТУ

14. Образовательные технологии

Широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (средства мультимедиа, компьютерных симуляций, ролевых игр, тренингов, разбор конкретных ситуаций и др.) в сочетании с внеаудиторной работой.

Для достижения планируемых результатов используются следующие образовательные технологии:

- Информационно-развивающие технологии, направленные на формирование системы знаний, запоминание и свободное оперирование ими;
- Развивающие проблемно-ориентированные технологии направленные на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения;
- Личностно ориентированные технологии обучения, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе.

15. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Материаловедение специальных материалов машиностроения : учеб. пособие / В. В. Перинский, В. Н. Лясников, Г. П. Фетисов ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Саратовский гос. техн. ун-т. - Саратов : СГТУ, 2011. - 504 с. Экземпляры всего: 40

2. Физико-химические методы исследования : учебник / В. И. Лебухов, А. И. Окара, Л. П. Павлюченкова ; под ред. А. И. Окара. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2012. - 480 с. Экземпляры всего: 8

3. Андриевский Р.А. Основы наноструктурного материаловедения. Возможности и проблемы [Электронный ресурс]/ Андриевский Р.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 253 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4575>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

4. Буслаева Е.М. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Буслаева Е.М.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2012.— 148 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/735>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

5. Старостин В.В. Материалы и методы нанотехнологий : учеб. пособие / В. В. Старостин ; под общ. ред. Л. Н. Патрикеева. - 2-е изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 431 с. Экземпляры всего: 10

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6. Белевитин В.А. Конструкционные материалы. Свойства и технологии производства [Электронный ресурс]: справочное пособие/ Белевитин В.А., Суворов А.В., Аксенова Л.Н.— Электрон. текстовые данные.— Челябинск: Челябинский

государственный педагогический университет, 2014.— 354 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31912>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

7. Филимонова Н.И. Методы исследования микроэлектронных и наноэлектронных материалов и структур. Сканирующая зондовая микроскопия. Часть I [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Филимонова Н.И., Кольцов Б.Б.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.— 134 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45104>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

8. Старостин В.В. Материалы и методы нанотехнологий [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Старостин.-4-е изд. (эл).-Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf: 434 с.). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - (Нанотехнологии). Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326013.html>

9. Раков Э.Г. Неорганические наноматериалы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э. Г. Раков.-Эл. изд.- М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.-477с. : ил. - (Нанотехнологии). Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996321087.html>

10. Бондаренко Г.Г. Основы материаловедения [Электронный ресурс] : учебник / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под ред. Г. Г. Бондаренко.-2-е изд. (эл.). - Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf: 763 с.). -М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - (Учебник для высшей школы). - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996323777.html>

ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ

11. Материаловедение [Текст] : науч.-техн. журн. - М. : ООО "Наука и технологии", 1997 - . - Выходит ежемесячно. - ISSN 1684-579X(2010-2012)

12. Стандарты и качество : науч.-техн. и экон. журн. - М. : РИА "Стандарты и качество", 1927 - . - Выходит ежемесячно. - ISSN 0038-9692(2010-2015)

16. Материально-техническое обеспечение

а) Наглядные пособия (плакаты):

- Электронно-микроскопические снимки плазмонапыленных покрытий.
- Рентгенограммы покрытий.
- Электронно-микроскопические снимки покрытий.
- Оптическая схема спектрофотометра ИКС – 14.
- Схема установки по определению удельной поверхности твердых тел.
- Оборудование для определения механических свойств материалов и покрытий

б) Оборудование, приборы, инструменты лабораторий и цехов предприятия ФГУП ГНПП «Алмаз», филиала кафедры ФМТМ, атомно-силовой микроскоп.