



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ВИДЫ И СВОЙСТВА ПОКРЫТИЙ***

Направление подготовки (специальность)  
22.03.02 Металлургия

Направленность (профиль/специализация) программы  
Функциональные материалы и покрытия

Уровень высшего образования - бакалавриат  
Программа подготовки - академический бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалобработки
Кафедра	Технологий обработки материалов
Курс	3
Семестр	5

Магнитогорск  
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 04.12.2015 г. № 1427)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологий обработки материалов

18.02.2020, протокол № 6

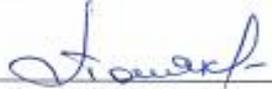
Зав. кафедрой  А.Б. Моллер

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ

20.02.2020 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

профессор кафедры ТОМ, д-р техн. наук  М.А. Полякова

Рецензент:

зав. кафедрой ТСиСА, д-р техн. наук  И.Ю. Мезин



### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины «Виды и свойства покрытий» является развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в области существующих видов покрытий, их свойств, перспектив развития методов получения покрытий с определенными функциональными свойствами в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 - Металлургия.

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Виды и свойства покрытий входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Материаловедение

Физические свойства материалов

Механика материалов и основы конструирования

Современный инжиниринг металлургического производства

Химия

Теория и технология наноструктурных покрытий

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Проектная деятельность

Физические свойства материалов

Конструирование композиционных покрытий

Моделирование процессов и объектов в металлургии

Основы нанотехнологий

Теория и технология покрытий

Методы исследований материалов и процессов

Материаловедение и технология композиционных материалов

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная – преддипломная практика

Учебно - исследовательская работа студента

Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Виды и свойства покрытий» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	ПК-12 способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды

Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понятийный аппарат в области нанесения покрытий;</li> <li>- классификацию покрытий по различным признакам;</li> <li>- основные виды и свойства покрытий;</li> <li>- технологические процессы и оборудование для формирования покрытий различного функционального назначения;</li> <li>- современные тенденции развития технологий нанесения покрытий;</li> <li>- экологические аспекты технологических процессов получения покрытий.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- приобретать знания в предметной области нанесения покрытий;</li> <li>- корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания применительно к процессам формирования покрытий различного функционального назначения;</li> <li>- объяснять принципы выбора покрытий с учетом эксплуатационных требований;</li> <li>- проводить анализ существующих технологий нанесения покрытий с учетом их влияния на окружающую среду.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- профессиональным языком в области нанесения покрытий;</li> <li>- способностью анализировать ситуацию при выборе основных видов и свойств покрытий, а также процессов их получения их возможного влияния на окружающую среду;</li> <li>- практическими навыками использования знаний о современных видах и свойствах покрытий в объеме, необходимом для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности.</li> </ul>



2.1 Методы нанесения покрытий погружением в жидкие среды. Нанесение покрытий окунанием, обливанием, заливанием.	5	1		2	Самостоятельная работа с Интернет-ресурсами, учебной и научной литературой	Самоотчет	ПК-12	
2.2 Методы нанесения покрытий погружением в жидкие среды. Нанесение покрытий горячим погружением в расплавы металлов		1		2	Подготовка к сдаче практической работы	Сдача практической работы	ПК-12	
2.3 Методы нанесения покрытий погружением в жидкие среды. Нанесение покрытий валковым методом		1		2/2И	4	Подготовка к сдаче практической работы	Сдача практической работы	ПК-12
2.4 Химические методы нанесения покрытий. Нанесение покрытий химическим методом из газовой фазы		1			2	Самостоятельная работа с Интернет-ресурсами, учебной и научной литературой	Самоотчет	ПК-12
2.5 Химические методы нанесения покрытий. Нанесение покрытий химическим методом из жидкой фазы		1			2	Самостоятельная работа с Интернет-ресурсами, учебной и научной литературой	Самоотчет	ПК-12
2.6 Нанесение покрытий электрохимическими методами. Нанесение покрытий электролитическим методом		1			2	Самостоятельная работа с Интернет-ресурсами, учебной и научной литературой	Самоотчет	ПК-12
2.7 Нанесение покрытий электрохимическими методами. Нанесение покрытий электрофоретическим методом		1			2	Самостоятельная работа с Интернет-ресурсами, учебной и научной литературой	Самоотчет	ПК-12

2.8 Нанесение покрытий газотермическими методами. Нанесение покрытий газопламенным напылением.	1		4/2И	2	Подготовка к сдаче практической работы	Сдача практической работы	ПК-12
2.9 Нанесение покрытий газотермическими методами. Нанесение покрытий плазменным напылением.	1		4/4И	2	Подготовка к сдаче практической работы	Сдача практической работы	ПК-12
2.10 Нанесение покрытий газотермическими методами. Нанесение покрытий детонационным напылением.	1			2	Самостоятельная работа с Интернет-ресурсами, учебной и научной литературой	Самоотчет	ПК-12
2.11 Нанесение покрытий газотермическими методами. Нанесение покрытий электродуговой металлизацией	1			6	Составление сравнительной таблицы газотермических методов нанесения покрытий	Собеседование	ПК-12
2.12 Виды наплавки.	2		4/2И	2	Подготовка к сдаче практической работы	Сдача практической работы	ПК-12
2.13 Нанесение покрытий в вакууме. Получение покрытий в вакууме термическим испарением.	2		4/2И	2	Подготовка к сдаче практической работы	Сдача практической работы	ПК-12
2.14 Нанесение покрытий в вакууме. Получение покрытий в вакууме катодным распылением	2			4	Самостоятельная работа с Интернет-ресурсами, учебной и научной литературой	Самоотчет	ПК-12
2.15 Нанесение покрытий в вакууме. Получение покрытий в вакууме ионно-плазменным методом	2			4	Составление сравнительной таблицы методов нанесения покрытий в вакууме	Собеседование	ПК-12
Итого по разделу	19		20/12И	40			

3. Раздел 3. Материалы покрытий								
3.1 Оксидные системы. Эмалирование	5	2		4	2	Подготовка к сдаче практической работы	Сдача практической работы	ПК-12
3.2 Фосфатирование.		1		2	2	Подготовка к сдаче практической работы	Сдача практической работы	ПК-12
3.3 Металлические покрытия.		2			2	Самостоятельная работа с Интернет-ресурсами, учебной и научной литературой	Самоотчет	ПК-12
3.4 Лакокрасочные покрытия.		2		4/2И	2	Подготовка к сдаче практической работы	Сдача практической работы	ПК-12
Итого по разделу		7		10/2И	8			
4. Раздел 4. Свойства покрытий								
4.1 Коррозионностойкие покрытия.	5	1			2	Работа с электронными библиотеками	Самоотчет	ПК-12
4.2 Покрытия со специальными свойствами.		1			2	Работа с электронными библиотеками	Самоотчет	ПК-12
4.3 Декоративные покрытия.		1			2	Работа с электронными библиотеками	Самоотчет	ПК-12
Итого по разделу		3			6			
5. Раздел 5. Экологические аспекты технологических процессов нанесения покрытий								
5.1 Методика выбора покрытий	5	1		4	4	Описание алгоритма выбора вида покрытия для определенных условий эксплуатации. Подготовка к сдаче практической работы.	Сдача практической работы	ПК-12

5.2 Охрана окружающей среды в процессах нанесения покрытий.		2			10,3	Описание информации сайтов Интернет по теме лекции	Самоотчет	ПК-12
Итого по разделу		3		4	14,3			
Итого за семестр		34		34/14И	72,3		экзамен	
Итого по дисциплине		34		34/14И	72,3		экзамен	ПК-12

## **5 Образовательные технологии**

С целью реализации компетентного подхода, а также формирования и развития профессиональных навыков обучающихся реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- формирование и развитие профессиональных навыков обучающихся на практических занятиях.

В изложении лекционного материала и при проведении практических занятий предполагается переход от репродуктивных методов обучения к частично-поисковым и исследовательским методам, развивающим логическое, теоретическое мышление, умение аргументировать и отстаивать собственное понимание вопроса. С этой целью возможно использование методов эвристических вопросов и брэйнсторминга (мозговой атаки).

Самостоятельная работа студентов должна быть направлена на закрепление теоретического материала, изложенного преподавателем, на проработку тем, отведенных на самостоятельное изучение, на подготовку к занятиям, подготовку к итоговой аттестации.

В ходе занятий предполагается использование комплекса инновационных методов активного обучения студентов, включающего в себя:

- создание проблемных ситуаций с показательным решением проблемы преподавателем;
- самостоятельную поисковую деятельность в решении учебных проблем, направляемую преподавателем;
- самостоятельное решение проблем студентами под контролем преподавателя.

Реализация инновационных методов обучения возможна с использованием следующих приемов:

- инструктаж студентов по составлению таблиц, схем, графиков с проведением последующего их анализа;
- применение рекомендаций по составлению тезисов и конспектов по прочитанному материалу;
- раскрытие преподавателем причин и характера неудач, встречающихся при решении проблем;
- демонстрация альтернативных подходов к решению конкретной проблемы;
- анализ полученных результатов и отыскание границ их применимости;
- использование заданий для самостоятельной работы с избыточными данными.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Адашкин, А. М. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов : учебник / А.М. Адашкин, А.Н. Красновский. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 400 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-104328-8. - Текст : электронный. <https://new.znaniium.com/catalog/document?id=327763>

2. Адашкин, А. М. Инструментальные материалы в машиностроении: Учебник / А.М. Адашкин - Москва : Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2020. - 320 с.: - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-102832-2. - Текст : электронный. - <https://new.znaniium.com/catalog/document?id=355663>

**б) Дополнительная литература:**

1. Ильин, А. А. Покрытия различного назначения для металлических материалов : учеб. пособие / А.А. Ильин, Г.Б. Строганов, С.В. Скворцова. - М. : Альфа'М : ИНФРА'М, 2019. - 144 с. - (Современные технологии : Магистратура). - ISBN . - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/document?id=355252>

2. Бузник, В. Н. Металлополимерные наноккомпозиты (получение, свойства, применение): Монография / Бузник В.Н., Фомин В.М., Алхимов А.П. - Новосибирск :СО РАН, 2005. - 260 с. ISBN 5-7692-0735-3. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/document?id=78817>

3. Балохонов, Р. Р. Поверхностные слои и внутренние границы раздела в гетерогенных материалах: Монография / Балохонов Р.Р. - Новосибирск :СО РАН, 2006. - 520 с. ISBN 5-7692-0868-6. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/document?id=18402>

4. Патрушева, Т. Н. Технологии изготовления компонентов оксидных солнечных батарей/ПатрушеваТ.Н. - Краснояр.: СФУ, 2015. - 328 с.: ISBN 978-5-7638-3161-0. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/document?id=7689>

5. Болдырев, В. В. Фундаментальные основы механической активации, механо-синтеза и механохимических технологий: Монография / Болдырев В.В., Аввакумов Е.Г. - Новосибирск :СО РАН, 2009. - 343 с. ISBN 978-5-7692-1063-1. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/document?id=181841>

6. Светличный, А. М. Фотонно-стимулированные технологические процессы микро- и нанотехнологии : учебное пособие / А. М. Светличный. И. Л. Житяев ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета. 2017. - 104 с. - ISBN 978-5-9275-2395-5. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/document?id=339519>

**в) Методические указания:**

1. Исследование реологических свойств политетрафторэтилена: Метод. указ. / Гун Г.С., Чукин М.В., Барышников М.П., Анцупов А.В. – Магнитогорск: МГТУ, 2003. – 14 с.

2. Оксидирование стали: Метод. указ. / Мустафина В.Г. – Магнитогорск: МГТУ, 2005. – 7 с.

3. Оксидирование стали: Метод. указ. / Мустафина В.Г. – Магнитогорск: изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2012. – 5 с.

4. Фосфатирование стали: Метод. указ. / Мустафина В.Г. – Магнитогорск: МГТУ, 2005. – 6 с.

5. Фосфатирование стали: Метод. указ. / Мустафина В.Г. – Магнитогорск: изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2012. – 5 с.

6. Эмалирование металлических изделий: Метод. указ. / Полякова М.А., Чукин М.В. – Магнитогорск: МГТУ, 2008 – 9 с.

7. Гальваническое цинкование стали: Метод. указ. / Мустафина В.Г. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 11 с.

### г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

#### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	Свободно распространяемое	Бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно

#### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Международная справочная система «Полпред» polpred.com отрасль «Образование, наука»	URL: <a href="http://education.polpred.com/">http://education.polpred.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>

#### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена:
  - техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации;
  - специализированной мебелью.
  - специализированной мебелью.
2. Учебная аудитория для проведения практических занятий оснащена:
  - техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации;
  - специализированной мебелью.
3. Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена:
  - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
  - специализированной мебелью.
4. Помещение для самостоятельной работы оснащено:
  - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
  - специализированной мебелью.
1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена:
  - техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации;
  - специализированной мебелью.
  - специализированной мебелью.
2. Учебная аудитория для проведения практических занятий оснащена:
  - техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации;
  - специализированной мебелью.
3. Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена:
  - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
  - специализированной мебелью.
4. Помещение для самостоятельной работы оснащено:
  - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
  - специализированной мебелью.
5. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования оснащено:
  - специализированной мебелью: стеллажами для хранения учебного оборудования;
  - инструментами для ремонта учебного оборудования;
  - шкафами для хранения учебно-методической документации и материалов.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

По дисциплине «Виды и свойства покрытий» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся. Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает участие в собеседовании на заданную тему, подготовке обоснованных ответов на вопросы преподавателя и участие в устном опросе, разбор практических вопросов изменения свойств поверхности нанесением покрытий.

Устный опрос.

Тема 1. Изменение свойств поверхности: методы, примеры применения, перспективные направления развития.

Тема 2. Методы нанесения покрытий: характерные особенности, факторы, определяющие выбор метода нанесения покрытий.

Тема № 3. Материалы покрытий: факторы, определяющие выбор материала покрытий.

Тема № 4. Свойства покрытий: факторы, определяющие уровень свойств покрытий.

Собеседование.

Тема № 1. Сравнительный анализ методов газотермического напыления.

Тема № 2. Сравнительный анализ методов нанесения покрытий в вакууме

Тема № 3. Экологические аспекты применения покрытий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы, материалов интернет-ресурсов по соответствующей теме для выбора материала для участия в собеседованиях и устных опросах.

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

## а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-12: Способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– понятийный аппарат в области нанесения покрытий</li> <li>– классификацию покрытий по различным признакам</li> <li>– основные виды и свойства покрытий</li> <li>– технологические процессы и оборудование для формирования покрытий различного функционального назначения</li> <li>– современные тенденции развития технологий нанесения покрытий</li> <li>– экологические аспекты технологических процессов получения покрытий</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Перечень вопросов для подготовки к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Покрытия. Основные понятия. Цели нанесения. Функции покрытий. Свойства покрытий.</li> <li>2. Покрытия. Классификация видов покрытий.</li> <li>3. Физико-механические свойства покрытий.</li> <li>4. Физические свойства покрытий.</li> <li>5. Физико-химические свойства покрытий.</li> <li>6. Санитарно-гигиенические свойства покрытий.</li> <li>7. Эксплуатационные характеристики покрытий.</li> <li>8. Технологические свойства покрытий.</li> <li>9. Декоративные свойства покрытий</li> <li>10. Защитные свойства покрытий. Специфика защитного действия покрытий. Катодные покрытия.</li> <li>11. Защитные свойства покрытий. Специфика защитного действия покрытий. Анодные покрытия.</li> <li>12. Неорганические покрытия. Общие сведения. Виды неорганических покрытий. Конверсионные покрытия.</li> <li>13. Неорганические покрытия. Общие сведения. Виды неорганических покрытий. Стеклоэмалевые покрытия.</li> <li>14. Неорганические покрытия. Общие сведения. Виды неорганических покрытий. Металлические покрытия.</li> <li>15. Лакокрасочные покрытия. Общие сведения. Методы нанесения лакокрасочных</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>покрытий.</p> <p>16. Комбинированные покрытия. Виды комбинированных покрытий. Многослойные покрытия.</p> <p>17. Комбинированные покрытия. Виды комбинированных покрытий. Композиционные покрытия.</p> <p>18. Комбинированные покрытия. Виды комбинированных покрытий. Текстурированные покрытия.</p> <p>19. Физические методы нанесения покрытий.</p> <p>20. Газотермические методы нанесения материалов. Достоинства, недостатки. Структура газотермических покрытий.</p> <p>21. Метод горячего погружения, наносимые материалы, свойства покрытий.</p> <p>22. Сравнение диффузионного метода нанесения покрытий и плакирования. Структура диффузионных покрытий.</p> <p>23. Методы нанесения покрытий в вакууме. Достоинства, недостатки, свойства вакуумных покрытий.</p> <p>24. Особенности нанесения стеклянных покрытий.</p> <p>25. Химические способы нанесения покрытий. Осаждение покрытий из газовой фазы.</p> <p>26. Химические способы нанесения покрытий. Нанесение покрытий из водных растворов.</p> <p>27. Электролитический метод получения покрытий. Структура электролитических покрытий.</p> <p>29. Электрофоретический метод получения покрытий.</p> <p>30. Экологические аспекты применения покрытий как метода изменения свойств поверхности.</p>
Уметь	<p>– приобретать знания в предметной области нанесения покрытий</p> <p>– корректно выражать и аргументировано обосновывать поло-</p>	<p align="center"><b>Перечень заданий для выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач в предметной области:</b></p> <p>1. Изучение особенностей горячего цинкования стали.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>жения предметной области знания применительно к процессам формирования покрытий различного функционального назначения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– объяснять принципы выбора покрытий с учетом эксплуатационных требований</li> <li>– проводить анализ существующих технологий нанесения покрытий с учетом их влияния на окружающую среду</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Изучение микроструктуры напыленных покрытий.</li> <li>3. Изучение установки для газопламенного напыления покрытий.</li> <li>4. Изучение конструкции плазмотрона для плазменного напыления покрытий.</li> <li>5. Изучение видов и особенностей наплавки.</li> <li>6. Изучение конструкции установки вакуумного нанесения покрытий термическим испарением.</li> <li>7. Эмалирование.</li> <li>8. Фосфатирование.</li> <li>9. Изучение реологических свойств политетрафторэтилена.</li> <li>10. Методика выбора покрытий.</li> </ol>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– профессиональным языком в области нанесения покрытий</li> <li>– способностью анализировать ситуацию при выборе основных видов и свойств покрытий, а также процессов их получения их возможного влияния на окружающую среду</li> <li>– практическими навыками использования знаний о современных видах и свойствах покрытий в объеме, необходимом для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности</li> </ul>	<p><b>Примерный перечень заданий для подготовки к собеседованиям и устным опросам.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализ действующих стандартов на термины и определения в области нанесения покрытий.</li> <li>2. Поиск специальной научно-технической литературы, патентной информации, тематических Интернет-ресурсов, специализирующихся в области видов покрытий.</li> <li>3. Изучение основных методов изменения свойств поверхности.</li> <li>4. Установление междисциплинарных связей, необходимых для анализа существующих видов покрытий.</li> <li>5. Поиск научно-технической информации и анализ алгоритма выбора видов покрытий с учетом условий эксплуатации изделия.</li> <li>6. Поиск научно-технической информации и анализ вредных и опасных факторов различных видов покрытий, оказывающих влияние на окружающую среду и здоровье человека.</li> </ol>

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Виды и свойства покрытий» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

– на оценку **«отлично»** – обучающийся показывает высокий уровень сформированности общепрофессиональных компетенций ПК-12, т.е. должен показать высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и навыки решения проблем и задач, нахождения ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку **«хорошо»** – обучающийся показывает средний уровень сформированности общепрофессиональных компетенций ПК-12, т.е. должен показать знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и навыки решения проблем и задач, нахождения ответов к проблемам;

– на оценку **«удовлетворительно»** – обучающийся показывает пороговый уровень сформированности общепрофессиональных компетенций ПК-12, т.е. должен показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.