

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д. И. Менделеева»

---



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

С.Н. Филатов

2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Лакокрасочные материалы и покрытия»**

**Направление подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии  
материалов**

**Магистерская программа «Инновационные материалы  
и защита от коррозии»**

**Квалификация «магистр»**

**РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО**

На заседании Методической комиссии

Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

« 25 » мая 2021 г.

Председатель  Н.А. Макаров

**Москва 2021**

Программа составлена:

Программа составлена профессорами кафедры инновационных материалов и защиты от коррозии д.т.н., проф. В.В. Меньшиковым

доцентом кафедры инновационных материалов и защиты от коррозии к.т.н. Мазуровой Д.В

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры инновационных материалов и защиты от коррозии «22» апреля 2021 г., протокол № 9.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **22.04.01 *Материаловедение и технологии материалов*** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой инновационных материалов и защиты от коррозии РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина **«*Лакокрасочные материалы и покрытия*»** относится к вариативной части дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области материаловедения, общей и неорганической химии, органической химии.

**Цель дисциплины** – приобретение студентами теоретических знаний, практических умений в области создания защитно-декоративных свойств промышленных и бытовых объектов и оборудования путем нанесения лакокрасочных покрытий на базе инновационных лакокрасочных материалов.

**Задачи дисциплины** –

- изучение основных механизмов и схем синтеза олигомеров пленкообразующих для получения лакокрасочных материалов;
- изучение типов диспергирующего оборудования для получения наполненных лакокрасочных материалов, их моделирование и технологический расчет;
- рассмотрение технологий получения лакокрасочных покрытий;
- ознакомление с основными модулями и оборудованием при создании лакокрасочных покрытий;
- изучение экологических проблем, связанных с лакокрасочными материалами.

Дисциплина **«*Лакокрасочные материалы и покрытия*»** преподается в 2 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

**Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:**

*ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3; ПК-6.1.*

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
<b>Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности</b>				
Участие в организации и проведении проектов, исследований и разработок новых материалов и композиций, научных и прикладных экспериментов по созданию новых процессов получения и обработки материалов, а также изделий	Технологические процессы производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий; оборудование, технологическая оснастка и приспособления; системы управления технологическими процессами	ПК-5. Способен разрабатывать и внедрять технологические процессы в области защиты от коррозии; осуществлять выбор материалов для изготовления основного и вспомогательного оборудования и коммуникационных сетей	ПК-5.1. Знает методы и виды коррозионной защиты материалов, конструкций и сооружений, требования к системам противокоррозионной защиты и способы их реализации ПК-5.2. Умеет разрабатывать технологические процессы в области защиты от коррозии, определять пригодность поверхности к обработке с целью придания требуемых функциональных свойств ПК-5.3. Владеет навыками подготовки поверхности к нанесению покрытий, контролю их качества, принятия решений по компоновке линий нанесения защитных металлических и неметаллических покрытий	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки  Профессиональный стандарт «Специалист по электрохимической защите от коррозии линейных сооружений и объектов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2014 г. № 614н. D Управление системой электрохимической защиты линейных сооружений и

				<p>объектов (уровень квалификации – 7)</p> <p>Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25.12.2015 № 1153н.</p> <p>В Разработка, сопровождение и интеграция инновационных технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов (уровень квалификации – 7)</p>
--	--	--	--	--

<p>Участие в организации и проведении проектов, исследований и разработок новых материалов и композиций, научных и прикладных экспериментов по созданию новых процессов получения и обработки материалов, а также изделий</p>	<p>Технологические процессы производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий; оборудование, технологическая оснастка и приспособления; системы управления технологическими процессами</p>	<p>ПК-6 Способен определять функциональные и коррозионные характеристики оборудования, материалов и покрытий, определять их соответствие заявленным потребительским характеристикам; осуществлять контроль качества материалов и покрытий с применением известных и модифицированных методов испытаний</p>	<p>ПК-6.1. Знает требования к функциональным и коррозионным характеристикам оборудования, материалов и покрытий, способы контроля, а также регламентирующие их нормативные документы.</p>	<p>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки</p> <p>Профессиональный стандарт «Специалист по электрохимической защите от коррозии линейных сооружений и объектов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2014 г. № 614н.</p> <p>D Управление системой электрохимической защиты линейных сооружений и объектов (уровень квалификации – 7)</p> <p>Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических</p>
---	---	--	---	--

				<p>процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25.12.2015 № 1153н.</p> <p>В Разработка, сопровождение и интеграция инновационных технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов (уровень квалификации – 7)</p>
--	--	--	--	--

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

*Знать:*

- состояние рынка лакокрасочных материалов в РФ и за рубежом;
- типы энергосберегающих лакокрасочных материалов и покрытий на основе различных пленкообразующих;
- технологические основы схем производства лакокрасочных материалов и создания лакокрасочных покрытий;
- перспективные тенденции развития лакокрасочных материалов и покрытий на их основе;
- основные методы моделирования с учетом макрокинетики реакторов и технологических аппаратов;

*Уметь:*

- на основе полученных знаний в области разработок лакокрасочных материалов и покрытий создавать аппаратурно-технологические схемы их получения;
- выбирать наиболее экономически целесообразные методы создания лакокрасочных материалов и покрытий;
- разрабатывать перспективные направления научных исследований создания лакокрасочных материалов и покрытий на основе наноматериалов и нанотехнологий, биоактивных материалов и т.д.

*Владеть:*

- представлениями о мировых тенденциях в области создания лакокрасочных материалов и покрытий;
- особенностями применения различного оборудования для синтеза пленкообразующих, диспергирования и нанесения лакокрасочного покрытия.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4</b>	<b>144</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>1,41</b>	<b>51</b>	<b>38,25</b>
Лекции	0,94	34	25,5
Практические занятия (ПЗ)	0,47	17	12,75
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>1,59</b>	<b>57</b>	<b>42,75</b>
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,59	57	42,75
<b>Вид контроля:</b>			
<b>Экзамен</b>	<b>1</b>	<b>36</b>	<b>УП</b>
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4	0,3
Подготовка к экзамену.		35,6	26,7
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Экзамен</b>		



## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов								
		Всего	в т.ч. в форме пр. подг.	Лекции	в т.ч. в форме пр. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме пр. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме пр. подг.	Сам. работа
1	<b>Раздел 1. Ресурсосберегающие технологии в производстве лакокрасочных материалов</b>	<b>42</b>	-	<b>14</b>	-	<b>6</b>	-	-	-	<b>22</b>
1.1	Рынок лакокрасочных материалов	10		4		2				4
1.2	Пленкообразующее вещество как основа лакокрасочного материала	18		6		2				10
1.3	Производство пигментированных лакокрасочных материалов	14		4		2				8
2	<b>Раздел 2. Экологически безопасные процессы окрашивания бытовых и промышленных изделий</b>	<b>66</b>	-	<b>20</b>	-	<b>11</b>	-	-	-	<b>35</b>
2.1	Основные подходы к выбору технологии окрашивания промышленных изделий	17	-	4	-	3	-	-	-	10
2.2	Подготовка поверхности перед окрашиванием	13		4		2				7
2.3	Окрашивание изделий	12		4		2				6
2.4	Сушка лакокрасочных покрытий	12		4		2				6
2.5	Экологические проблемы окрасочных работ	12		4		2				6
	<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	-	<b>34</b>	-	<b>17</b>	-	-	-	<b>57</b>
	<b>Экзамен</b>	<b>36</b>								
	<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>								

## **4.2 Содержание разделов дисциплины**

### **Раздел 1. Ресурсосберегающие технологии в производстве лакокрасочных материалов**

#### **1.1. Рынок лакокрасочных материалов.**

Обзор рынка лакокрасочных материалов в РФ и за рубежом, тенденции его развития. Инновационные технологии создания лакокрасочных материалов (пэйнт-технологии) и примеры их реализации.

#### **1.2. Пленкообразующее вещество как основа лакокрасочного материала**

Классификация полимеров и реакций их синтеза. Аппаратурно-технологические схемы получения алкидных, акриловых и эпоксидных олигомеров. Влияния сырья на технико-экономические показатели синтеза. Расчет и моделирование реакторного оборудования.

#### **1.3. Производство пигментированных лакокрасочных материалов**

Технология получения наполненных лакокрасочных материалов. Аппаратурное оформления процессов диспергирования. Бисерные мельницы, их типы и фирмы-производители оборудования, обеспечение ресурсосбережения.

### **Раздел 2. Экологически безопасные процессы окрашивания бытовых и промышленных изделий**

#### **2.1. Основные подходы к выбору технологии окрашивания промышленных изделий**

Коррозия металла. Лакокрасочные покрытия – основа противокоррозионной защиты. Факторы, влияющие на долговечность лакокрасочного покрытия и выбор технологии его получения. Стадии создания лакокрасочного покрытия.

#### **2.2. Подготовка поверхности перед окрашиванием**

Роль подготовки поверхности. Механические и химические методы подготовки поверхности. Абразивно-струйная очистка. Промышленные растворы химической подготовки поверхности. Методы и оборудование. Агрегаты химической подготовки поверхности.

#### **2.3. Окрашивание изделий**

Способы нанесения лакокрасочных материалов. Пневматическое и безвоздушное распыление. Окрасочные распылительные камеры. Фильтрация окрасочной пыли: водяная фильтрация и сухие фильтры.

#### **2.4. Сушка лакокрасочных покрытий**

Суть процесса сушки. Естественная и искусственная сушка. Способы искусственной сушки. Сушильные камеры.

#### **2.5. Экологические проблемы окрасочных работ**

Экологически полноценные технологии подготовки поверхности. Наноструктурированные конверсионные покрытия. Локальные очистные сооружения. Защита атмосферы при производстве окрасочных работ. Адсорбционный и окислительный методы очистки.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
<b>Знать:</b>				
1	- состояние рынка лакокрасочных материалов в РФ и за рубежом;	+	+	+
2	- типы энергосберегающих лакокрасочных материалов и покрытий на основе различных пленкообразующих;	+	+	+
3	- технологические основы схем производства лакокрасочных материалов и создания лакокрасочных покрытий;	+	+	+
4	- перспективные тенденции развития лакокрасочных материалов и покрытий на их основе;	+	+	+
5	- основные методы моделирования с учетом макрокинетики реакторов и технологических аппаратов;	+	+	+
<b>Уметь:</b>				
6	- на основе полученных знаний в области разработок лакокрасочных материалов и покрытий создавать аппаратно-технологические схемы их получения;	+	+	+
7	- выбирать наиболее экономически целесообразные методы создания лакокрасочных материалов и покрытий;	+	+	+
8	- разрабатывать перспективные направления научных исследований создания лакокрасочных материалов и покрытий на основе наноматериалов и нанотехнологий, биоактивных материалов и т.д.	+	+	+
<b>Владеть:</b>				
9	- представлениями о мировых тенденциях в области создания лакокрасочных материалов и покрытий;	+	+	+
10	- особенностями применения различного оборудования для синтеза пленкообразующих, диспергирования и нанесения лакокрасочного покрытия.	+	+	+
	<b>Код и наименование ПК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения ПК</b>		

11	ПК-5. Способен разрабатывать и внедрять технологические процессы в области защиты от коррозии; осуществлять выбор материалов для изготовления основного и вспомогательного оборудования и коммуникационных сетей	ПК-5.1. Знает методы и виды коррозионной защиты материалов, конструкций и сооружений, требования к системам противокоррозионной защиты и способы их реализации	+	+	+
		ПК-5.2. Умеет разрабатывать технологические процессы в области защиты от коррозии, определять пригодность поверхности к обработке с целью придания требуемых функциональных свойств	+	+	+
		ПК-5.3. Владеет навыками подготовки поверхности к нанесению покрытий, контроля их качества, принятия решений по компоновке линий нанесения защитных металлических и неметаллических покрытий	+	+	+
12	ПК-6. Способен определять функциональные и коррозионные характеристики оборудования, материалов и покрытий, определять их соответствие заявленным потребительским характеристикам; осуществлять контроль качества материалов и покрытий с применением известных и модифицированных методов испытаний	ПК-6.1. Знает требования к функциональным и коррозионным характеристикам оборудования, материалов и покрытий, способы контроля, а также регламентирующие их нормативные документы.	+	+	+

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

#### Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических (семинарских) занятий	Часы
1	Раздел 1	Влияние сырья на технико-экономические показатели процесса синтеза. Решение экологических проблем, связанных с производством пленкообразующих веществ.	4
2	Раздел 1	Аппараты идеального смешения и вытеснения; их расчет и моделирование	6
3	Раздел 1	Особенности аппаратного оформления процесса получения пигментированных ЛКМ. Отличие в оборудовании при получении водно-дисперсионных и органорастворимых ЛКМ.	4
4	Раздел 2	Защитно-декоративные свойства лакокрасочного покрытия. Факторы, влияющие на долговечность лакокрасочного покрытия. Стадии его создания.	4
5	Раздел 2	Подготовка поверхности перед окрашиванием – основа качественного создания лакокрасочного покрытия. Подходы к созданию экологически безопасных методов химической подготовки поверхности. Локальные очистные установки	4
6	Раздел 2	Окраска жидкими, порошковыми лакокрасочными материалами и методом электроосаждения	4
7	Раздел 2	Требования к разработке окрасочных распылительных камер. Окрасочное оборудование тупикового и проходного типа.	4
8	Раздел 2	Комплексные окрасочные линии непрерывного и периодического действия. Охрана окружающей среды при производстве окрасочных работ.	4

### 6.2 Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума по изучаемой дисциплине *«Лакокрасочные материалы и покрытия»* не предусмотрено учебным планом.

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче *экзамена* (2 семестр).

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с

указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## **8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ, реферата (максимальная оценка 60 баллов), и итогового контроля в форме *экзамена* (максимальная оценка 40 баллов).

### **8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.**

Тема реферата относится к разным разделам дисциплины. Он оценивается из 30 баллов.

1. Ресурсосберегающие технологии в производстве лакокрасочных материалов
2. Экологически безопасные процессы окрашивания бытовых и промышленных изделий
3. Ассортимент и системы лакокрасочных покрытий, применяемых для защиты от коррозии в химических производствах;
4. Нормирование расхода лакокрасочных материалов;
5. Типовые агрегаты комплексных окрасочных линий;
6. Требования техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии для окрасочных цехов и краскоприготовительных отделений.
7. Механические способы подготовки поверхности металлов под окраску.
8. Термические способы подготовки поверхности металлов под окраску. Применяемое оборудование.
9. Химический способ очистки металлов. Обезжиривание водными щелочными растворами. Основы способа, оборудование.
10. Химический способ очистки металлов. Обезжиривание органическими растворителями. Основы способа, оборудование.
11. Химический способ очистки металлов. Эмульсионное обезжиривание. Основы способа, оборудование.
12. Химический способ очистки металлов. Ультразвуковое и электрохимическое обезжиривание металлов. Основы способа, оборудование.
13. Нанесение лакокрасочных материалов методом пневматического распыления. Основы метода, технологические режимы, оборудование.
14. Нанесение лакокрасочных материалов методом электростатического распыления. Основы метода, технологические режимы, оборудование.
15. Нанесение лакокрасочных материалов методом окунания. Основы метода, технологические режимы, оборудование.
16. Нанесение лакокрасочных материалов методом струйного облива. Основы метода, технологические режимы, оборудование.
17. Электроосаждение лакокрасочных материалов из водных растворов.
18. Электрофоретическое нанесение дисперсий лакокрасочных материалов. Основы метода, технологические режимы, оборудование.
19. Нанесение лакокрасочных материалов методом хемоосаждения (автофоретическое осаждение), основы метода. Оборудование.
20. Нанесение лакокрасочных материалов валковым методом. Основы метода, технологические режимы, оборудование.
21. Нанесение порошковых лакокрасочных материалов в кипящем слое, технологические режимы, оборудование.
22. Нанесение порошковых лакокрасочных материалов в электрическом поле,

технические режимы, оборудование.

23. Газопламенное и плазменное напыление порошковых лакокрасочных материалов, технологические режимы и оборудование.

24. Струйное и тепловое напыление порошковых лакокрасочных материалов, технологические режимы и оборудование.

25. Конвективный способ отверждения покрытий. Оборудование.

26. Терморadiационный способ отверждение покрытий, применяемое оборудование.

27. Индукционный способ отверждение покрытий. Оборудование.

28. Радиационное отверждение покрытий, основы метода, оборудование.

29. Отверждение покрытий УФ-излучением. Материалы и оборудование.

30. Технологический процесс окраски древесины.

31. Технология защиты от коррозии лакокрасочными покрытиями. Области применения защитных лакокрасочных покрытий.

## **8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины**

Для текущего контроля предусмотрено 2 контрольные работы (по одной контрольной работе по каждому разделу), защита реферата. Максимальная оценка за контрольные работы составляет 15 баллов за каждую. Максимальная оценка за контрольные работы составляет 30 баллов, реферата – 30 баллов-

### **Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 7,5 баллов за вопрос.**

#### **Вопрос 1.1.**

1. Влияние сырья на технико-экономические показатели процесса синтеза..
2. Защитно-декоративные свойства лакокрасочного покрытия.

#### **Вопрос 1.2.**

1. Аппараты идеального смешения и вытеснения; их расчет и моделирование
2. Особенности аппаратурного оформления процесса получения пигментированных ЛКМ.

#### **Вопрос 1.3.**

1. Особенности аппаратурного оформления процесса получения пигментированных ЛКМ.
2. Решение экологических проблем, связанных с производством пленкообразующих веществ.

### **Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 7,5 баллов за вопрос.**

#### **Вопрос 2.1.**

1. Факторы, влияющие на долговечность лакокрасочного покрытия.
2. Подготовка поверхности перед окрашиванием

#### **Вопрос 2.2.**

1. Окраска жидкими, порошковыми лакокрасочными материалами и методом электроосаждения.
2. Требования к разработке окрасочных распылительных камер.

#### **Вопрос 2.3.**

1. Комплексные окрасочные линии непрерывного и периодического действия.
2. Охрана окружающей среды при производстве окрасочных работ.

### 8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (1 семестр – экзамен).

Экзаменационный билет включает контрольные вопросы по разделам 1-2 рабочей программы дисциплины и содержит 2 вопроса. 1 вопрос – 20 баллов, вопрос 2 – 20 баллов.

1. Научные (инновационные) технологии в ЛК отрасли – пэйнт-технологии.
2. Мировой рынок ЛКМ, перспективы развития.
3. Экологически полноценные ЛКМ.
4. Пленкообразующие материалы. Инженерные основы процессов синтеза. Примеры.
5. Алкидные пленкообразователи. Аппаратурно-технологические схемы. Изменение температуры синтеза в процессе.
6. Эпоксидные пленкообразующие. Аппаратурно-технологические схемы.
7. Акриловые пленкообразующие. Особенности синтеза.
8. Классификация оборудования для создания наполненных ЛКМ.
9. Технологическая схема создания порошковых ЛКМ, особенности нанесения покрытий.
10. Моделирование реакторных процессов. Примеры.
11. Бисерные мельницы, типы и способы технологического расчета схемы.
12. Коррозия металла. Структура противокоррозионной защиты.
13. Факторы, влияющие на выбор ЛКП. Основные назначения ЛКП. Стадии получения ЛКП.
14. Роль подготовки поверхности перед окрашиванием. Задачи механической и химической подготовки поверхности.
15. Абразивно-струйная очистка как наиболее эффективный метод механической подготовки поверхности.
16. Абразивно-струйная очистка сжатым воздухом. Применяемое оборудование, дробеструйные камеры. Требования к сжатому воздуху.
17. Химические методы обработки для создания физико-механических и защитных свойств покрытий. Существующие водные составы.
18. Оборудование при обработке поверхности методом погружения. Достоинства и недостатки метода.
19. Оборудование для подготовки поверхности методом струйного облива. Камеры тупикового и проходного типа. Метод пароструйной подготовки.
20. Методы окрашивания изделий в соответствии с ГОСТ 5.105-80. Примеры.
21. Пневматическое и безвоздушное распыление. Преимущество и недостатки.
22. Окрасочные распылительные камеры. Классификация. Требования к оборудованию.
23. Очистка воздуха от красочного аэрозоля. Камеры с сухой фильтрацией и гидрофильтрами.
24. Сушка ЛКП. Естественная сушка и способы искусственной сушки. Сушильные камеры.
25. Экологически полноценные технологии подготовки поверхности. Локальные очистные сооружения.
26. Защита атмосферы при производстве окрасочных работ. Методы обезвреживания вентиляционных выбросов окрасочно-сушильного оборудования.
27. Комплексные окрасочные линии непрерывного и периодического действия.
28. Охрана окружающей среды при производстве окрасочных работ.
29. Защитно-декоративные свойства лакокрасочного покрытия.
30. Факторы, влияющие на долговечность лакокрасочного покрытия.



Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

#### 8.4. Структура и примеры билетов для экзамена (1 семестр).

**Экзамен** по дисциплине «**Лакокрасочные материалы и покрытия**» проводится в 1 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1-2 рабочей программы дисциплины. Билет для **экзамена** состоит из 3 вопросов, относящихся к указанным разделам.

Пример билета для **экзамена**:

<p>«Утверждаю»</p> <p>_____</p> <p>зав. кафедрой</p> <p>_____</p> <p>(Подпись) (Т.А. Ваграмян)</p> <p>«__» _____ 20__ г.</p>	<p><b>Министерство науки и высшего образования РФ</b></p>
	<p><b>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</b></p>
	<p><b>Кафедра инновационных материалов и защиты от коррозии</b></p>
	<p><b>22.04.01 Материаловедение и технологии материалов</b>  <b>Магистерская программа –</b>  <b>«Инновационные материалы и защита от коррозии»</b>  <b>Лакокрасочные материалы и покрытия</b></p>
<p><b>Билет № _</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Научно-технические (инновационные) технологии в лакокрасочной отрасли – Пэйнт-технологии</li> <li>2. Коррозия металла. Структура противокоррозионной защиты. Защитные лакокрасочные материалы</li> <li>3. Вопрос по теме реферата</li> </ol>	

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### А. Основная литература

##### А. Основная литература

1. Мельников, В.Н. Материаловедение и технологии современных и перспективных неметаллических материалов: учебное пособие / В.Н. Мельников. - Екатеринбург : УрФУ, 2013. - 168 с.

#### Б. Дополнительная литература

1. Степин, С.Н. Организация производства и оборудование для получения пигментированных лакокрасочных материалов: учебное пособие / С.Н. Степин, О.П. Кузнецова. - Казань: КНИТУ, 2016. - 112 с.
2. Шафигуллин, Н.К. Лакокрасочные материалы и покрытия: Терминологический словарь: словарь / Н.К. Шафигуллин, А.В. Сороков. - Казань: КНИТУ, 2008. - 29 с.
3. Ламбурнс Р. Лакокрасочные материалы и покрытия. Теория и практика. – Спб.: Химия 1987. 512 с.
4. Яковлев А.Д. Химия и технология лакокрасочных покрытий 3-е изд., перераб. – Спб.: Химиздат, 2008.- 448 с.
5. Фрейтаг В., Стойе Д. Краски, покрытия и растворители. / Пер. с англ. под ред. Э.Ф. Ицко. СПб.: Профессия, 2007. 528 с.
6. Горловский И.А., Козулин Н.А., Евтюков Н.З. Оборудование заводов лакокрасочной промышленности. С.-П.: Химия, 1992. 336 с.
7. Сорокин М.Ф., Кочнова З.А., Шодэ Л.Г. Химия и технология пленкообразующих веществ. М.: Химия, 1989. 480 с.
8. Индейкин Е.А., Лейбзон Л.Н., Толмачев И.А. Пигментирование лакокрасочных материалов. Л.: Химия, 1986, 160 с.
9. Меньшиков В.В., Колесников В.А, Коммерциализация инновационных технологий. М.-ЛКМ-Пресс, 2009. – 84с.

### 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.

Научно-технические журналы:

- Журнал «Промышленная окраска» ISSN 1992-447X
- Журнал «Лакокрасочная промышленность» ISSN

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

<http://bookfi.org/g/> - BookFinder. Самая большая электронная библиотека рунета. Поиск книг и журналов

<http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека

<http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека России

<http://lib.msu.su> - Научная библиотека Московского государственного университета

<http://window.edu.ru> - Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов

<http://www.fips.ru/cdfi/fips2009.dll> - Сайт ФИПС. Информация о патентах

<http://findebookee.com/> - поисковая система по книгам

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека

### 9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 17, (общее число слайдов – 340);
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 50);
- банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 30).

### 10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
---	--------------------	---	---

1	Электронно-библиотечная система (ЭБС) «ЛАНЬ»	<p>Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «Издательство «Лань» Договор от 26.09.2020 № 33.03-Р-3.1-2173/2020</p> <p>Сумма договора – 747 661-28</p> <p>С 26.09.2020 по 25.09.2021</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a></p> <p>Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.</p>	<p>Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия»-КНИТУ(Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ», «Информатика» - изд-ва «ЛАНЬ», «Информатика»-Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», «Инженерно-технические науки» - изд-ва «ЛАНЬ», «Теоретическая механика» - изд-ва «ЛАНЬ», Экономика и менеджмент» - изд-ва Дашков и К., а также отдельные издания в соответствии с Договором.</p>
2	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	<p>Принадлежность – собственная РХТУ.</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://lib.muctr.ru/">http://lib.muctr.ru/</a></p> <p>Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера</p>	<p>Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.</p>
3	Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».	<p>Принадлежность – сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ-Центр»</p> <p>Контракт от 23.11.2020</p>	<p>Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД</p>

		<p>№ 84-118ЭА/2020</p> <p>Сумма договора – 887 600-04</p> <p>С 01.01.2021 по 31.12.2021</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://reforma.kodeks.ru/reforma/">http://reforma.kodeks.ru/reforma/</a></p> <p>Количество ключей – 10 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.</p>	
4	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	<p>Принадлежность – сторонняя</p> <p>Реквизиты договора – ФГБУ РГБ</p> <p>Договор от 23.04.2021 № 33.03-Р-2.0-23269/2021</p> <p>Сумма договора – 398 840-00</p> <p>С 23.04.2021 по 22.04.2022</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://diss.rsl.ru">http://diss.rsl.ru</a></p> <p>Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.</p>	<p>В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: «Экономические науки», «Юридические науки», «Педагогические науки» и «Психологические науки»; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.</p>
5	БД ВИНТИ РАН	<p>Принадлежность – сторонняя</p> <p>Реквизиты договора- ВИНТИ РАН</p> <p>Договор от 20.04.2021 № 33.03-Р-3.1-3273/2021</p> <p>Сумма договора -</p>	<p>Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНТИ с 1981 г. Общий объем БД – более 28 млн. документов</p>

		<p>100 000-00</p> <p>С 20.04.2021 по 19.04.2022</p> <p>Ссылка на сайт – <a href="http://www.viniti.ru/">http://www.viniti.ru/</a></p> <p>Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.</p>	
6	<p>Научно-электронная библиотека «eLibrary.ru»</p>	<p>Принадлежность – сторонняя</p> <p>Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека, Договор от 21.12.2020 № 33.03-Р-3.1-3041/2020</p> <p>Сумма договора – 1 200 000-00</p> <p>С 01.01.2021 по 31.12.2021</p> <p>Ссылка на сайт – <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a></p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте НЭБ.</p>	<p>Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов.</p>

7	Справочно-правовая система «Консультант+»	Принадлежность – сторонняя Контракт от 15.12.2020 № 93-133ЭА/2020  Сумма контракта 965 923-20  С 01.01.2021 по 31.12.2021  Ссылка на сайт – <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>  Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по IP-адресам.	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
8	Справочно-правовая система Гарант»	Принадлежность – сторонняя Контракт от 24.11.2020 № 85-113ЭА/2020  Сумма контракта 664 356-00  С 01.01.2021 по 31.12.2021  Ссылка на сайт – <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>  Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен	Гарант – справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
9	Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»	Принадлежность – сторонняя «Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор от 16.03.2021 № 33.03-Р-2.0-3196/2021	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

		<p>Сумма договора – 394 929-00</p> <p>С 16.03.2021 по 15.03.2022</p> <p>Ссылка на сайт – <a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a></p> <p>Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.</p>	
10	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	<p>Принадлежность – сторонняя ООО «Политехресурс»</p> <p>Договор от 16.03.2021 № 33.03-Р-2.0-3196/2021</p> <p>Сумма договора – 138 100-00</p> <p>С 16.03.2021 по 15.03.2022</p> <p>Ссылка на сайт – <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a></p> <p>Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.</p>	Комплект изданий, входящих в базу данных «Электронная библиотека технического ВУЗа».



11	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	<p>Принадлежность – сторонняя ООО «ЗНАНИУМ», Договор от 06.04.2021 № 5137 эбс /33.03-Р-3.1-3274/2021</p> <p>Сумма договора – 30 000-00</p> <p>С 06.04.2021 по 05.04.2022</p> <p>Ссылка на сайт – <a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a></p> <p>Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.</p>	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.
12	Информационно-аналитическая система Science Index	<p>Принадлежность – сторонняя ООО «Научная электронная библиотека»</p> <p>Договор от 26.02.2021 № SIO-364/2021/33.03-Л-3.1-3184/2021</p> <p>Сумма договора – 108 000-00</p> <p>С 17.03.2021 по 19.03.2022</p> <p>Ссылка на сайт – <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a></p> <p>Количество ключей – локальный доступ для сотрудников ИБЦ.</p>	Систематизация, корректировка профилей ученых РХТУ и университета в целом. Анализ публикационной активности сотрудников университета.

## 11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Лакокрасочные материалы и покрытия*» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

#### **11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

- Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.
- Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.

#### **11.2. Учебно-наглядные пособия:**

Комплект презентаций к лекционным курсам; наборы образцов различных материалов и покрытий.

#### **11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:**

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами, проекторы, экраны; аудитории со стационарными комплексами отображения информации с любого электронного носителя; WEB-камеры; цифровой фотоаппарат; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

#### **11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:**

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплинам вариативной части программы; методические рекомендации к практическим занятиям; раздаточный материал к лекционным курсам; электронные учебные издания по дисциплинам вариативной части, научно-популярные электронные издания.

Электронные образовательные ресурсы: кафедральные библиотеки электронных изданий по дисциплинам вариативной части; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде; буклеты и каталоги оборудования, справочники по сырьевым материалам, справочники по наилучшим доступным технологиям электрохимических производств; справочные материалы в печатном и электронном виде; электронная картотека по рентгенофазовому анализу.

#### **11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:**

<b>№ п.п.</b>	<b>Наименование программного продукта</b>	<b>Реквизиты договора поставки</b>	<b>Количество лицензий</b>	<b>Срок окончания действия лицензии</b>
1.	Calculate Linux Desktop	Свободно распространяемое ПО	Не ограничено	Бессрочно
2.	LibreOffice	Свободно распространяемое ПО	Не ограничено	Бессрочно
3.	ABBYY FineReader	Свободно распространяемое ПО	Не ограничено	Бессрочно

4.	7-Zip	Свободно распространяемое ПО	Не ограничено	Бессрочно
5.	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО	Не ограничено	Бессрочно
6.	VLC Media Player	Свободно распространяемое ПО	Не ограничено	Бессрочно
7.	Discord	Свободно распространяемое ПО	Не ограничено	Бессрочно
8.	Autodesk AutoCAD	Свободно распространяемое ПО	Не ограничено	Бессрочно
9.	IntelliJIDEA	Свободно распространяемое ПО	Не ограничено	Бессрочно
10.	FreeCAD	Свободно распространяемое ПО	Не ограничено	Бессрочно
11.	SMath Studio	Свободно распространяемое ПО	Не ограничено	Бессрочно
12.	Corel Academic Site Standard	Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021	Лицензия для активации на рабочих станциях, покрывает все рабочие места в университете	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
13.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition.	Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021	500 лицензий	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
14.	GIMP	Свободно распространяемое ПО	Не ограничено	Бессрочно
15.	OBS (Open Broadcaster Software) Studio	Свободно распространяемое ПО	Не ограничено	Бессрочно

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p><b>Раздел 1. Ресурсосберегающие технологии в производстве лакокрасочных материалов</b></p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- состояние рынка лакокрасочных материалов в РФ и за рубежом;</li> <li>- типы энергосберегающих лакокрасочных материалов и покрытий на основе различных пленкообразующих;</li> <li>- технологические основы схем производства лакокрасочных материалов и создания лакокрасочных покрытий;</li> <li>- перспективные тенденции развития лакокрасочных материалов и покрытий на их основе;</li> <li>- основные методы моделирования с учетом макрокинетики реакторов и технологических аппаратов;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на основе полученных знаний в области разработок лакокрасочных материалов и покрытий создавать аппаратурно-технологические схемы их получения;</li> <li>- выбирать наиболее экономически целесообразные методы создания лакокрасочных материалов и покрытий;</li> <li>- разрабатывать перспективные направления научных исследований создания лакокрасочных материалов и покрытий на основе наноматериалов и нанотехнологий, биоактивных материалов и т.д.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлениями о мировых тенденциях в области создания лакокрасочных материалов и покрытий;</li> <li>- особенностями применения различного оборудования для синтеза пленкообразующих, диспергирования и нанесения лакокрасочного покрытия.</li> </ul>	<p>Оценка за контрольную работу №1</p> <p>Оценка за реферат</p> <p>Оценка за <i>экзамен</i></p>

<p><b>Раздел 2. Экологически безопасные процессы окрашивания бытовых и промышленных изделий</b></p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- состояние рынка лакокрасочных материалов в РФ и за рубежом;</li> <li>- типы энергосберегающих лакокрасочных материалов и покрытий на основе различных пленкообразующих;</li> <li>- технологические основы схем производства лакокрасочных материалов и создания лакокрасочных покрытий;</li> <li>- перспективные тенденции развития лакокрасочных материалов и покрытий на их основе;</li> <li>- основные методы моделирования с учетом макрокинетики реакторов и технологических аппаратов;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на основе полученных знаний в области разработок лакокрасочных материалов и покрытий создавать аппаратурно-технологические схемы их получения;</li> <li>- выбирать наиболее экономически целесообразные методы создания лакокрасочных материалов и покрытий;</li> <li>- разрабатывать перспективные направления научных исследований создания лакокрасочных материалов и покрытий на основе наноматериалов и нанотехнологий, биоактивных материалов и т.д.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлениями о мировых тенденциях в области создания лакокрасочных материалов и покрытий;</li> <li>- особенностями применения различного оборудования для синтеза пленкообразующих, диспергирования и нанесения лакокрасочного покрытия.</li> </ul> <p>—</p>	<p>Оценка за контрольную работу №2</p> <p>Оценка за реферат</p> <p>Оценка за <i>экзамен</i></p>
---	---	---

### **13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
«Лакокрасочные материалы и покрытия»**

**основной образовательной программы  
22.04.01 Материаловедение и технологии материалов  
«Инновационные материалы и защита от коррозии»**

Форма обучения: очная

Номер изменения/дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.