

**ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СМОЛЕНСКАЯ АКАДЕМИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»**

Сафоновский филиал областного государственного бюджетного  
профессионального образовательного учреждения  
«Смоленская академия профессионального образования»  
(Сафоновский филиал ОГБПОУ СмолАПО)

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.15 Новые материалы в машиностроении**

2023 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.15 НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.15 Новые материалы в машиностроении является частью основной образовательной программы среднего профессионального образования (ООП СПО) базовой подготовки в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.16 Технология машиностроения и с учетом Примерной основной образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в учреждениях среднего профессионального образования, реализующих ООП СПО.

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Новые материалы в машиностроении» является обязательной частью общепрофессионального цикла ООП СПО.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4, ПК.1.5, ЛР 1 - ЛР 17.

## 1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код, наименование ОК, ПК, ЛР	Умения	Знания
ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.1.3 ПК.1.4 ПК.1.5 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 07 ОК 09 ЛР 1-ЛР 17	- классифицировать новые машиностроительные материалы по происхождению и свойствам; - определять виды новых материалов; - выбирать новые перспективные материалы для деталей машин и инструментов по условиям эксплуатации	- состав и строение новых перспективных машиностроительных материалов; - требования, предъявляемые к свойствам новых перспективных материалов в зависимости от условий их эксплуатации; - технологии производства наиболее прогрессивных современных материалов: керамики, композитов, металлов и сплавов, стекол и т.д.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>56</b>
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	<b>20</b>
в т. ч.:	
теоретическое обучение	26
практические занятия	20
самостоятельная работа без взаимодействия с преподавателем	8
<b>Промежуточная аттестация ( в т.ч. консультации)</b>	<b>2</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.15 Новые материалы в машиностроении

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1</b> <b>Перспективные металлы и сплавы</b>		<b>16</b>	
<b>Тема 1.1</b> <b>Тугоплавкие материалы</b>	Содержание учебного материала <i>Лекционное занятие. Тугоплавкие металлы и их свойства. Способы получения.</i> Сплавы молибдена. Сплавы вольфрама. Сплавы тантала. Сплавы хрома. Инструментальные сверхтвёрдые материалы Практические занятия <b>Практическое занятие №1</b> Ознакомление со свойствами, видами и применением тугоплавких металлов <b>Самостоятельная работа студента №1.</b> Решение ситуационных производственных задач по выбору материала для изделий, работающих при высоких температурах.	<b>6</b> 2 2 2	ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4, ПК.1.5 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 07, ОК 09 ЛР 1-ЛР 17
<b>Тема 1.2</b> <b>Хладостойкие и криогенные сплавы</b>	Содержание учебного материала <i>Семинарское занятие</i> <b>Тема: Свойства хладостойких и криогенных сплавов и их классификация.</b> 1.Основным требованием, предъявляемым к хладостойким и криогенным сталям 2.Хромоникелевые аустенитные стали. 3.Хромоникельмарганцевые аустенитные стали. 4.Железоникелевые сплавы.	<b>2</b> 2	ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4, ПК.1.5 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 07, ОК 09 ЛР 1-ЛР 17
<b>Тема 1.3</b> <b>Коррозионностойкие сплавы</b>	Содержание учебного материала <i>Семинарское занятие</i> <b>Тема: Хромистые коррозионностойкие стали.</b> 1.Хромоникелевые коррозионностойкие стали. 2.Жаростойкие и жаропрочные стали. 3.Сплавы на никелевой основе. 4.Титановые сплавы. Практические занятия	<b>4</b> 2 2	ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4, ПК.1.5 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 07, ОК 09 ЛР 1-ЛР 17

	<b>Практическое занятие №2</b> Ознакомление со свойствами, видами и применением коррозионностойких сплавов		
<b>Тема 1.4 Сплавы бериллия</b>	Содержание учебного материала	<b>4</b>	ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4, ПК.1.5 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 07, ОК 09 ЛР 1-ЛР 17
	<i>Семинарское занятие</i>	2	
	<i>Тема: Свойства бериллия, определяющие его перспективность. Механические свойства.</i> 1.Химические свойства. 2.Технология получения полуфабрикатов. 3.Обработка бериллия. 4.Сплавы бериллия. 5.Применение бериллия и его сплавов.		
	Практические занятия	2	
	<b>Практическая работа №3.</b> Распознавание, определение состава и свойств сплавов по маркировке.		
<b>Раздел 2 Материалы, получаемые методами порошковой металлургии</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 2.1 Порошковые конструкционные и инструментальные материалы</b>	Содержание учебного материала	<b>8</b>	ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4, ПК.1.5 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 07, ОК 09 ЛР 1-ЛР 17
	<i>Лекционное занятие. Порошковые стали. Быстрорежущие стали. Твердые сплавы.</i> Порошковые материалы на основе цветных металлов и сплавов. Порошковые износостойкие материалы. Порошковые антифрикционные материалы. Порошковые фрикционные материалы.	2	
	Практические занятия	4	
	<b>Практическая работа №4.</b> Ознакомление со свойствами, видами и применением порошковых конструкционных материалов	2	
	<b>Практическая работа №5.</b> Маркировка инструментальных материалов в соответствии с требованиями международных стандартов.	2	
	<b>Самостоятельная работа студента №2.</b> Решение ситуационных производственных задач по выбору материала для инструмента. Выполнение упражнений по маркировке сплавов	2	
<b>Тема 2.2</b>	Содержание учебного материала	<b>4</b>	ПК.1.1, ПК.1.2,

Порошковые пористые материалы	<i>Лекционное занятие. Общие сведения о порошковых пористых материалах. Свойства. Виды пористых материалов. Материалы для фильтров.</i>	2	ПК.1.3, ПК.1.4, ПК.1.5 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 07, ОК 09 ЛР 1-ЛР 17
	Практические занятия	2	
	<b>Практическая работа №6.</b> Ознакомление со свойствами, видами и применением порошковых пористых материалов.		
<b>Раздел 3 Материалы на основе высокомолекулярных соединений.</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 3.1 Термопластичные и термореактивные пластмассы</b>	Содержание учебного материала	<b>8</b>	ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4, ПК.1.5 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 07, ОК 09 ЛР 1-ЛР 17
	<i>Лекционное занятие. Общие сведения о свойствах, строении и получении термопластов. Термопласты общетехнического назначения. Выбор термопластических пластмасс.</i>	2	
	Практические занятия	4	
	<b>Практическая работа №7.</b> Ознакомление со свойствами, видами и применением термопластов.	2	
	<b>Практическая работа №8.</b> Ознакомление со свойствами, видами и применением реактопластов	2	
	<b>Самостоятельная работа студента №3.</b> Решение ситуационных производственных задач по выбору материала для изделий из пластмасс. Выполнение упражнений по составу и свойствам пластмасс.	2	
<b>Тема 3.2 Резины</b>	Содержание учебного материала	<b>2</b>	ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4, ПК.1.5 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 07, ОК 09 ЛР 1-ЛР 17
	<i>Лекционное занятие. Общие сведения о синтетических каучуках специального назначения. Состав резины. Виды резины. Основные свойства резины.</i>	2	
<b>Раздел 4 Композиционные материалы.</b>		<b>6</b>	
	Содержание учебного материала	<b>4</b>	ПК.1.1, ПК.1.2,

Тема 4.1 Общие сведения о композиционных материалах.	<i>Лекционное занятие. Свойства и строение, принципы создания и основные типы композиционных материалов.</i> Нуль-мерные и одно-мерные наполнители. Армирующие материалы и их свойства. Эвтектические композиты. Композиционные материалы с алюминиевой матрицей. Композиционные материалы на основе никеля. Композиционные материалы на основе магния.	2	ПК.1.3, ПК.1.4, ПК.1.5 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 07, ОК 09 ЛР 1-ЛР 17
	Практические занятия	2	
	<b>Практическая работа №9.</b> Ознакомление со свойствами, видами и применением композиционных материалов		
Тема 4.2 Композиционные материалы на основе термореактивных пластмасс	Содержание учебного материала	2	ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4, ПК.1.5 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 07, ОК 09 ЛР 1-ЛР 17
	<i>Лекционное занятие. Свойства и особенности производства композиционных материалов.</i> Волокнистые композиционные материалы. Слоистые композиционные материалы. Стеклопластики. Технология изготовления композиционных материалов на основе термореактивных пластмасс.		
Раздел 5 Стекло		4	
Тема 5.1 Неорганические стекла. Ситаллы	Содержание учебного материала	2	ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4, ПК.1.5 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 07, ОК 09 ЛР 1-ЛР 17
	<i>Лекционное занятие. Состав, строение. Классификация. Свойства стекол. Свойства ситаллов. Применение и способы получения ситаллов.</i> Технология получения стекол. Применение технических стекол. Металлические стекла.	2	
	Практические занятия	2	
	<b>Практическая работа №10.</b> Ознакомление с технологией получения ситаллов.		
Раздел 6 СВС –материалы (получаемые самораспространяющимся высокотемпературным синтезом)		4	
Тема 6.1	Содержание учебного материала	4	ПК.1.1, ПК.1.2,



<b>СВС – технологии. СВС - материалы.</b>	<i>Лекционное занятие. Общие сведения о самораспространяющемся высокотемпературном синтезе. Общие сведения о карбидных и боридных материалах и их свойствах.</i> Технологии СВС. Применение СВС-материалов	1	ПК.1.3, ПК.1.4, ПК.1.5 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 07, ОК 09 ЛР 1-ЛР 17
	Контрольная работа	1	
	<i>Самостоятельная работа студента №4.</i> Выполнение схем структур СВС-материалов.	2	
<b>Раздел 7 Керамика</b>		2	
<b>Тема 7.1 Керамика как альтернативный материал.</b>	Содержание учебного материала	2	ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4, ПК.1.5 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 07, ОК 09 ЛР 1-ЛР 17
	<i>Лекционное занятие. Важнейшие керамообразующие элементы.</i> Приоритетные направления керамических технологий. Свойства технической керамики. Особенности и преимущества керамических технологий. Нестандартные технологии керамики.	2	
<b>Промежуточная аттестация ( в т.ч. консультации)</b>		2	
<b>Всего:</b>		<b>56</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению реализации программы**

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории Материаловедения, библиотеки, читального зала с выходом в сеть Интернет.

Оборудование учебной лаборатории:

- учебные рабочие места;
- учебная доска;
- комплект специализированного учебного оборудования для лаборатории "Материаловедение"
- универсальная установка WP 300 для испытания материалов:
- базис установки,
- портал,
- каретка,
- гидравлическая система, динамометр и индикатор для измерения величин,
- захватные головки,
- образцы для испытаний, вспомогательная оснастка,
- персональный компьютер, лабораторный стол,
- компьютеризированная система записи данных измерения,
- техническое описание универсальной установки для испытания материалов,
- методические указания к проведению лабораторных работ,
- металлографический микроскоп Альтами MET 1С
- коллекция металлографических образцов «Конструкционные стали и сплавы»,
- электронный альбом фотографий микроструктур сталей и сплавов;
- твердомер ТКМ-359
- набор образцов мер твердости:
- набор образцов мер твердости по Виккерсу,
- набор образцов мер твердости по Бринеллю,
- набор образцов мер твердости по Роквеллу;
- микроскоп МИ-1
- микроскоп ММУ-3
- демонстрационный комплекс переносной (проектор, экран, кодотранспаранты);
- диаграмма «Железо – цементит»

#### **3.2 Информационное обеспечение обучения реализации программы**

*(перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)*

##### **Основные источники**

1. Солнцев Ю.П., Вологжанина С.А., Иголкин А.Ф. Материаловедение: учебник. – М.: Издательский центр «Академия», - 2014.- 496с.

##### **Дополнительные источники**

1. Моряков О.С. Материаловедение. М.: «Академия», 2008-240с.
2. Заплатин В. Н. Основы материаловедения: Учебник. – М.: Изд. центр «Академия», 2010. – 256 с.
3. Никифоров В.М. Технология металлов и конструкционные материалы. М.: Машиностроение, 1980 год.
4. Лахтин Ю.М. Основы материаловедения. «Металлургия», 1988год.

5. Самохоцкий А.И., Кунявский М.И. Лабораторные работы по материаловедению и термической обработке металлов. М.: Машиностроение, 1981год.
6. Марочник сталей (под редакцией Сорокина В.Г.) М.: Машиностроение, 1989год.
7. Справочник металлиста (под редакцией Рахштадта А.Г.), Т.2
8. Марочник сталей (под редакцией Зубченко А.В.) М.: Машиностроение, 2005год.
9. Кузьмин Б.А. и др. Технология металлов и конструкционные материалы. М.: Машиностроение, 1984год.
10. Методические указания по выполнению лабораторных работ по материаловедению.
11. Карты отчёта к лабораторным работам по материаловедению.

#### **Интернет-источники**

1. Особые сплавы металлов. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://vsempomogu.ru/tehnika/metal/253-16.html>.
2. Инструментальные материалы. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.autowelding.ru/publ/1/rezanie\\_metallov/](http://www.autowelding.ru/publ/1/rezanie_metallov/).
3. Порошковые+материалы&clid. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://yandex.ru/yandsearch?text>.
4. Материаловедение+курс+лекций&clid. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://yandex.ru/yandsearch?text>.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)		Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>классифицировать новые машиностроительные материалы по происхождению и свойствам;</li> <li>-определять виды новых материалов;</li> <li>- выбирать новые перспективные материалы для деталей машин и инструментов по условиям эксплуатации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно классифицировать новые машиностроительные материалы по происхождению и свойствам;</li> <li>-правильно определять виды новых материалов;</li> <li>- грамотно выбирать новые перспективные материалы для деталей машин и инструментов по условиям эксплуатации;</li> </ul>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения индивидуальных и групповых заданий.</p> <p>Оценка результата выполнения практических работ.</p> <p>Текущий контроль в форме собеседования, решения ситуационных задач</p>
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- состав, строение новых перспективных машиностроительных материалов;</li> <li>-требования, предъявляемые к свойствам новых перспективных материалов в зависимости от условий их эксплуатации;</li> <li>-технологии производства наиболее прогрессивных современных материалов:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно определять состав, строение новых перспективных машиностроительных материалов;</li> <li>- правильно трактовать требования, предъявляемые к свойствам новых перспективных материалов в зависимости от условий их эксплуатации;</li> <li>-правильно определять технологии производства наиболее прогрессивных современных материалов: керамики, композитов, металлов и сплавов, стекол и</li> </ul>	<p>Устный опрос.</p> <p>Тестирование.</p> <p>Контрольные работы.</p> <p>Проверочные работы.</p> <p>Оценка выполнения практического задания.</p>

керамики, композитов, металлов и сплавов, стекол и т.д.	т.д.	
--	------	--