

**Министерство образования и науки Самарской области**  
*государственное бюджетное профессиональное*  
*образовательное учреждение Самарской области*  
**«Самарский машиностроительный колледж»**

**СОГЛАСОВАНО:**

Акт согласования с работодателями  
образовательной программы  
от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**УТВЕРЖДЕНО:**

Директор ГБПОУ «СМК»  
\_\_\_\_\_ А.Т. Хабибулин  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.04 Материаловедение**

по специальности

**15.02.09 Аддитивные технологии**

Номер регистрации \_\_\_\_\_

Самара, 20\_\_

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС СПО) среднего профессионального образования по специальности (профессии) 15.02.09 Аддитивные технологии. Приказ Минобрнауки России от 22.04.2014 №387

Разработчики:

С.М. Разина преподаватель

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Одобрено:

Предметно-цикловой комиссией

Председатель цикловой комиссии

\_\_\_\_\_

подпись

Ф.И.О.

Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	стр. 4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	6
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	10
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	12
<b>5. ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ОБЩИХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ</b>	13
<b>6. ПРИЛОЖЕНИЕ</b>	

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Материаловедение

**1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** учебная дисциплина «ОП.04 Материаловедение» входит в состав Общепрофессионального цикла.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. - ОК 09. ПК 1.1 - ПК3.4.	распознавать и классифицировать и конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их; определять твердость материалов; знать:	классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; методы измерения параметров и определения свойств материалов; закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а так же виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки; литейные свойства полимеров различного отверждения, литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств отливок; физико-химические явления при производстве заготовок методом литья; основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов; основные сведения о назначении и свойствах полимеров, керамик, металлов и сплавов, о технологии их производства, а так же особенности их строения свойства смазочных и абразивных материалов; способы получения композиционных материалов; сущность технологических процессов литья, спекания порошков, электровакуумного напыления, сварки, обработки металлов давлением и резанием

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b><i>102</i></b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b><i>56</i></b>
в том числе:	
лабораторные занятия	<i>12</i>
практические занятия	<i>-</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b><i>34</i></b>
<b><i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i></b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины материаловедение

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся 2	Объем часов 3	Уровень освоения 4
<b>Раздел 1. Технология металлов</b>		<b>70</b>	
<b>Тема 1.1. Основы металловедения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	14	2
	Классификация металлов. Кристаллизация металлов.	2	
	Кристаллическое строение металлов. Свойства металлов: физические, химические, механические и технологические.	2	
	Способы определения основных свойств металлов. Явления аллотропии и анизотропии. Металлы, применяемые в транспортном электрооборудовании.	2	
	<b>Лабораторное занятия 1</b> Определение твёрдости металлов по методу Бринелля.	2	
	<b>Лабораторное занятия 2</b> Определение твёрдости металлов по методу Виккерса.	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> выполнение рефератов по темам: «Свойства металлов», «Кристаллизация металлов», «Способы определения основных свойств металлов». Систематическая проработка конспектов занятий учебной литературы, рекомендованной преподавателем. Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов.	4	
<b>Тема 1.2. Основы теории сплавов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8	2
	Основы теории сплавов	2	
	Система сплавов. Структурные составляющие сплавов: твердый раствор, химические соединения, механическая смесь.	2	
	Понятие диаграммы состояния. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Основные точки и линии диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов.	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> выполнение индивидуальных заданий по темам: «Структура сплавов». «Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов». Систематическая проработка конспектов занятий учебной литературы, рекомендованной преподавателем.	2	
<b>Тема 1.3. Железоуглеродистые, легированные и цветные сплавы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	34	3
	Железоуглеродистые сплавы: виды, свойства, маркировка по ГОСТ, применение в автомобиле и тракторостроении.	2	
	Общие сведения о термической обработке сталей. Виды термической обработки стали. Влияние термической обработки на механические свойства стали.	2	
	Общие сведения о химико-термической обработке сталей. Виды химико-термической обработки. Влияние химико-термической обработки на свойства стали.	2	
	Легированные стали их классификация. Влияние легирующих элементов на свойства сталей.	2	
	Маркировка по ГОСТ легированных сталей. Применение легированных сталей в электрооборудовании автомобилей.	2	
	Чугуны. Классификация, структура и свойства.	2	

	Цветные металлы и сплавы на их основе. Алюминий и сплавы на его основе.	2	
	Медь и сплавы на ее основе. Антифрикционные подшипниковые сплавы. Маркировка цветных сплавов. Применение цветных металлов и сплавов на их основе . в автомобиле и тракторостроении.. Коррозия металлов. Виды коррозии. Способы защиты от коррозии. Не металлические материалы.	2	
	<b>Лабораторное занятия 3</b> Исследование микроструктуры углеродистых сталей	2	
	<b>Лабораторное занятия 4</b> Исследование микроструктуры чугунов	2	
	<b>Лабораторное занятия 5</b> Исследование микроструктуры легированных сталей	2	
	<b>Лабораторное занятия 6</b> Исследование микроструктуры цветных сплавов	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> работа с техническими справочниками: расшифровка марок сплавов, определение механических характеристик сплавов, выбор режимов термической обработки сплавов, выбор сплавов для изготовления конкретных деталей; . выполнение индивидуальных заданий по темам: « Углеродистые стали и их применение в автомобиле и тракторостроении», «Чугуны и их применение в автомобиле и тракторостроении», «Легированные сплавы и их применение в автомобиле и тракторостроении », «Цветные металлы и их применение в автомобиле и тракторостроении», «Цветные сплавы и их применение в автомобиле и тракторостроении». Систематическая проработка конспектов занятий учебной литературы, рекомендованной преподавателем. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям, оформление отчетов.	10	
<b>Тема 1.4 Способы обработки металлов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	12	3
	Способы обработки металлов	2	
	Литейное производство. Литейные сплавы, применяемые. в автомобиле и тракторостроении	2	
	Обработка металлов давлением. Изделия, получаемые при обработке давлением.	2	
	Способы сварки. Пайка металлов. Резка металлов. Применение различных видов сварки, пайки и резки металлов в производстве и ремонте автомобилей и тракторов. Обработка металлов резанием. Шлифование и абразивные материалы.	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> работа с техническими справочниками: расшифровка марок сплавов; определение механических характеристик сплавов; выбор режимов термической обработки сплавов; выбор сплавов для изготовления конкретных деталей; выбор способа изготовления детали. Систематическая проработка конспектов занятий учебной литературы, рекомендованной преподавателем. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям, оформление отчетов.	4	
<b>Раздел 2. Смазочные материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	2
	Назначение смазочных материалов.	2	
	Жидкие, пластичные и твердые смазочные материалы: их виды.	2	
	Жидкие, пластичные и твердые смазочные материалы: свойства и применение в автомобиле и тракторостроении.	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> выполнение рефератов по темам: «Природные абразивные материалы», «Алмаз: его свойства и применение для изготовления абразивных инструментов» , «Абразивная обработка», «Абразивные инструменты», « Назначение и виды жидких смазочных материалов», «Применение смазочных материалов в автомобиле и тракторостроении » , «Способы получения	4	

	жидких смазочных материалов», «Способы получения пластичных смазочных материалов». Систематическая проработка конспектов занятий учебной литературы, рекомендованной преподавателем. Подготовка к практическим занятиям, оформление отчетов.		
<b>Раздел 3. Полимерные и композиционные материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	2
	Назначение смазочных материалов. Их виды, свойства и применение.	2	
	Эксплуатационные требования к смазочным материалам. Трение.	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> выполнение индивидуальных заданий по темам: «Строение полимеров и способы их получения», «Свойства полимеров», «Термопластичные пластмассы и их применение в автомобиле и тракторостроении», «Термореактивные пластмассы и их применение в автомобиле и тракторостроении», «Материалы на основе полимеров и их применение в автомобиле и тракторостроении»; выполнение рефератов по темам: «Дисперсно-упрочненные композиционные материалы», «Волокнистые композиционные материалы», «Слоистые композиционные материалы», «Свойства и область применения композиционных материалов». Систематическая проработка конспектов занятий учебной литературы, рекомендованной преподавателем. Подготовка к практическим занятиям, оформление отчетов.	6	
<b>Раздел 4. Материалы с особыми физическими свойствами</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	2
<b>Тема 4.1 Материалы с особыми магнитными свойствами.</b>	Магнитные материалы: назначение, виды, свойства и применение.	2	
	Магнитомягкие материалы: назначение, виды, свойства и применение. Магнитотвердые материалы: назначение, виды, свойства и применение.	2	
<b>Тема 4.2 Материалы с особыми электрическими свойствами.</b>	Проводниковые материалы: назначение, виды, свойства и применение.	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> выполнение рефератов по теме: «Магнитные материалы», «Проводниковые материалы». Систематическая проработка конспектов занятий учебной литературы, рекомендованной преподавателем.	4	
<b>Дифференцированный зачет</b>		<b>2</b>	
<b>Всего:</b>		<b>102</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличие учебного кабинета «Материаловедение».

Оборудование учебного кабинета

- посадочные места по количеству обучающихся;
- стол преподавателя;
- металлографический микроскоп;
- твердомер;
- отсчетный микроскоп (лупа);
- маятниковый копер;
- набор микрошлифов;
- образцы металлических и неметаллических материалов;
- модели кристаллических решеток металлов;
- учебно-наглядные пособия по дисциплине «Материаловедение».

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийное оборудование
- проекционный экран

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

##### **Основные источники**

1. Моряков О.С. *Материаловедение: Учебник для студ. учреждений сред. Проф. образования* – М.: Академия, 2015.
2. *Солнцев Ю.П., Вологжанина С.А.* *Материаловедение*. М.: Издательский центр «Академия», 2015.
3. *Серебряков А.С.* *Электротехническое материаловедение. Проводниковые, полупроводниковые и магнитные материалы*. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2015.
4. Стуканов В.А. *Материаловедение* – М.: ФОРУМ, 2015.
5. *Электротехнические и конструкционные материалы.* / Под ред. В.А. Филикова. М.: Издательский центр «Академия», 2015.

##### **Дополнительные источники**

1. Адаскин А.М. *Материаловедение (Металлообработка): Учеб. пособие для нач. проф. образования*. 6-е изд., стер. – М.: Академия, 2015.

2. *Ковшов А.Н., Назаров Ю.Ф., Ибрагимов И.М.* Основы нанотехнологии в технике. М.: Издательский центр «Академия», 2015.
3. *Овчинников В.В.* Дефекты сварных соединений. М.: Издательский центр «Академия», 2015.
4. *Фетисов Г.П.* Материаловедение и технология металлов: Учебник – М.: Оникс, 2015.
5. *Чумаченко Ю.Т.* Материаловедение: Учебник. – 5-е изд. – Ростов н/д.: Феникс, 2015.
6. *Чумаченко Ю.Т., Чумаченко В.Г.* Материаловедение и слесарное дело. Ростов н/Д: Феникс, 2015.
7. *Зарембо Е.Г.* Материаловедение: Учебное иллюстрированное пособие (альбом). М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2015.

#### **Перечень Интернет-ресурсов**

1. «Все о материалах и материаловедении». Форма доступа: <http://materiall.ru>

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

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, лабораторных занятий, тестирования, а также в результате выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Умение распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;	Правильно проводить классификацию конструкционных и сырьевых полимеров, металлических и керамических материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их	Практическая работа
Умение определять твердость материалов	Точно проводить расчет твердости материалов	Практическая работа
Знание классификации, основных видов, маркировки, области применения и способов обработки конструкционных материалов, основных сведений об их назначении и свойствах, принципов их выбора для применения в производстве;	Правильно проводить классификацию основных видов, маркировок, областей применения и способов обработки конструкционных материалов, основных сведений об их назначении и свойствах, принципов их выбора для применения в производстве	Тестирование
Знание методов измерения параметров и определения свойств материалов	Точно вычислять свойства параметров и определять свойства материалов	Тестирование
Знание закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также видов их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки	Правильно применять закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также видов их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки	Тестирование

Знание литейных свойств полимеров различного отверждения, литейных свойств металлов и сплавов, закономерностей процессов формирования структуры и свойств отливок	Правильно применять литейные свойства полимеров различного отверждения, литейные свойств металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств отливок	Тестирование
Знание физико-химических явлений при производстве заготовок методом литья	Правильно применять физико-химические явления при производстве заготовок методом литья	Тестирование
Знание основных сведений о кристаллизации и структуре расплавов	Использовать основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов	Тестирование
Знание основных сведений о назначении и свойствах полимеров, керамик, металлов и сплавов, о технологиях их производства, а также особенностей их строения свойств смазочных и абразивных материалов	Правильно применять основные сведений о назначении и свойствах полимеров, керамики, металлов и сплавов, технологии их производства, а также особенности их строения свойств смазочных и абразивных материалов	Тестирование
Знание способов получения композиционных материалов	Правильно выбирать способы получения композиционных материалов	Тестирование
Знание сущности технологических процессов литья, спекания порошков, электровакуумного напыления, сварки, обработки металлов давлением и резанием	Оценка качества технологических процессов литья, спекания порошков, электровакуумного напыления, сварки, обработки металлов давлением и резанием	Тестирование

## 5 ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ОБЩИХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Общие и профессиональные компетенции	Технология формирования
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	При выполнении различных заданий обращать внимание обучающихся, в каких конкретных производственных ситуациях они будут использовать полученные знания и опыт деятельности. При изучении определенных тем обращать внимание обучающихся на значимость их профессии. (Технологии личностного типа учебно-воспитательного процесса; технология проблемного обучения; технология дебатов на уроке)
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Предоставлять студентам возможность самостоятельно организовывать собственную деятельность, выбирать методы и способы выполнения самостоятельных работ по конкретным темам.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Использовать технологию проблемного изложения при объяснении нового учебного материала; создавать педагогические ситуации, в которых студенты смогут оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Предоставлять студентам возможность самостоятельно осуществлять поиск, анализ и оценку информации при самостоятельной работе (Технологии личностного типа учебно-воспитательного процесса; технология групповой поисково-творческой деятельности; технология дебатов)
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Поощрять использование студентами новых информационных технологий (Технологии личностного типа учебно-воспитательного процесса; технология перспективно-опережающего обучения)
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Использовать на уроках коллективные формы работы (Технология групповой поисково-творческой деятельности; технология дебатов; технология перспективно-опережающего обучения)
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	Используя коллективные формы работы, назначать ответственного при распределении обязанностей в группе (Технологии личностного типа учебно-воспитательного процесса; технология

	групповой поисково-творческой деятельности; технология перспективно-опережающего обучения)
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Предоставлять студентам возможность для личностного и профессионального развития (Технологии личностного типа учебно-воспитательного процесса; технология групповой поисково-творческой деятельности; технология перспективно-опережающего обучения)
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Предоставлять студентам возможность самостоятельно выбирать приемы и способы самостоятельной деятельности (Технологии личностного типа учебно-воспитательного процесса; технология групповой поисково-творческой деятельности; технология перспективно-опережающего обучения)
ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля.	Создания компьютерных моделей посредством бесконтактной оцифровки реальных объектов и их подготовки к производству
ПК 1.2. Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий.	Непосредственного моделирования по чертежам и техническим заданиям в программах компьютерного моделирования;
ПК 2.1. Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства	Руководства на уровне технологического звена подготовкой аддитивных установок к запуску, подготовкой и рекупераций рабочих материалов. Управления загрузкой материалов для синтеза; контроля работы подающих и дозаторных систем, сопровождения (контроля) рабочего цикла аддитивной установки. Выполнения работ по проверке соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента и систем бесконтактной оцифровки
ПК 2.2. Контролировать правильность функционирования установки, регулировать её элементы, корректировать программируемые параметры	Контроля и регулировки рабочих параметров аддитивных установок; Контроля работы подающих и дозаторных систем, сопровождения (контроля) рабочего цикла аддитивной установки Руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску, подготовки и рекуперации рабочих

	материалов.
ПК 2.3. Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства	Выполнения работ по доводке и финишной обработке изделий, полученных посредством аддитивных технологий, в соответствии с техническим заданием с применением токарных и фрезерных станков с числовым программным управлением (далее - ЧПУ), гидроабразивных установок, расточных станков и ручного инструмента.
ПК 2.4. Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели)	Руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску, подготовки и рекуперации рабочих материалов Выполнения работ по проверке соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента и систем бесконтактной оцифровки.
ПК 3.1. Диагностировать неисправности установок для аддитивного производства	Выявления и устранения неисправностей установок для аддитивного производства
ПК 3.2. Организовывать и осуществлять техническое обслуживание и текущий ремонт механических элементов установок для аддитивного производства	Осуществления технического обслуживания и ремонта аддитивных установок Использования контрольно-измерительных приборов
ПК 3.3. Заменять неисправные электронные, электронно-оптические, оптические и прочие функциональные элементы установок для аддитивного производства и проводить их регулировку	Выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту аддитивных установок и вспомогательного оборудования

**ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ  
СТУДЕНТОВ**

<b>Тема учебного занятия</b>	<b>Активные и интерактивные формы и методы обучения</b>	<b>Код формируемых компетенций</b>
<b>1 Основы металловедения</b>	<b>Презентация</b>	<b>ОК2, ОК3 ОК4, ОК5</b>
<b>2 Основы теории сплавов</b>	<b>Мозговой штурм</b>	<b>ПК 1.2 ОК1, ОК2</b>
<b>3 Железоуглеродистые, легированные и цветные сплавы</b>	<b>Проблемная лекция</b>	<b>ПК 1.2 ОК2, ОК6, ОК7,</b>
<b>4 Материалы с особыми электрическими свойствами.</b>	<b>Дискуссия</b>	<b>ПК 2.3, ОК7, ОК8, ОК9</b>



### **Лист актуализации**

Дата актуализации	Результаты актуализации	Подпись разработчика