

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.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ГБПОУ «СМК»
_____ А.Т. Хабибулин
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 Материаловедение

по специальности

15.02.16 Технология машиностроения

Номер регистрации _____

Самара, 20__

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС СПО) среднего профессионального образования по специальности (профессии) 15.02.16 Технология машиностроения. Приказ Минобрнауки России от 14.06.2022 №444

Разработчики:

С.М. Разина преподаватель

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

Одобрено:

Предметно-цикловой комиссией

Председатель цикловой комиссии

А.А. Мерхайдарова

подпись

Ф.И.О.

Протокол № _____ от «_____» _____ 20__ г.

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «Материаловедение» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.07 ОК.09	<ul style="list-style-type: none">- распознавать и классифицировать конструкционные сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;- определять виды конструкционных материалов;- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;- проводить исследования и испытания материалов;- рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья;- расшифровывать марки сталей и сплавов;- выбирать методы получения заготовок;	<ul style="list-style-type: none">- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;- классификацию и способы получения композитных материалов;- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;- строение и свойства металлов, методы их исследования;- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;- методику расчёта и назначения режимов резания для различных видов работ.;- правила расшифровки марок сталей;- методы получения заготовок;- правила выбора методов получения заготовок;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	78
в том числе:	
теоретическое обучение	46
лабораторные занятия	8
практические занятия	-
Самостоятельная работа	6
Консультации	12
Экзамен	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины материаловедение

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
Введение	<i>Содержание учебного материала</i>	2	
	Предмет, цели и задачи дисциплины. Основные понятия и термины материаловедения. Структура изучения курса. История формирования материаловедения как науки		
Раздел 1. Основы металловедения		28	
Тема 1.1. Строение и свойства материалов	<i>Содержание учебного материала</i>	6	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.07 ОК.09
	1. Строение и свойства материалов. Кристаллическая решётка и её дефекты. Диффузия.	2	
	2 Механические, тепловые и физические свойства материалов и методы их изучения.	2	
	Лабораторное занятие № 1 Определение твердости металлов	2	
Тема 1.2. Основы теории сплавов. Сплавы железа с углеродом	<i>Содержание учебного материала</i>	8	
	1. Диаграммы состояний сплавов. Кристаллизация сплавов.	2	
	2. Система сплавов. Структурные составляющие сплавов: твердый раствор, химические соединения, механическая смесь	2	
	3. Понятие диаграммы состояния. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов.	2	
	4 Основные точки и линии диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов.	2	
Тема 1.3. Теория термообработки металлов и сплавов Обработка деталей из основных материалов Цветные металлы и сплавы	<i>Содержание учебного материала</i>	14	
	1. Превращения в сплавах при охлаждении и нагреве.	2	
	2. Виды термообработки, её влияние на структуру и свойства сплавов.	2	
	3. Химико-термическая обработка, её виды. Диффузионное насыщение	2	
	Лабораторное занятие № 2 Изучение микроструктуры углеродистых сталей в равновесном состоянии	2	

	Самостоятельная работа: 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.	6	
Раздел 2. Материалы, применяемые в машиностроении		26	
Тема 2.1. Металлические конструкционные материалы	Содержание учебного материала	16	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.07 ОК.09
	1. Стали, их классификация. Структура и свойства. Влияние углерода и легирующих элементов на свойства сталей.	2	
	2. Легированные стали их классификация. Влияние легирующих элементов на свойства сталей.	2	
	3.Маркировка легированных сталей. Применение легированных сталей в электрооборудовании автомобилей.	2	
	4. Антифрикционные материалы.	2	
	5. Высокопрочные материалы. Стали и сплавы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды.	2	
	6 Чугуны. Их классификация. Структура и свойства.	2	
	Лабораторное занятие № 3 Изучение микроструктуры чугунов	2	
	Лабораторное занятие № 4 Изучение микроструктуры легированных сталей	2	
Тема 2.2. Конструкционные материалы с особыми физическими свойствами	Содержание учебного материала	6	
	1. Материалы с высокой электропроводностью. Медь и сплавы на её основе.	2	
	2. Алюминий и сплавы на его основе. Магний и сплавы на его основе.	2	
	3. Материалы с особыми магнитными свойствами. Классификация, состав, маркировка и область применения.	2	
Тема 2.3. Неметаллические конструкционные материалы	Содержание учебного материала	2	
	1. Полимеры и пластмассы на их основе. Классификация пластмасс. Каучук и резина. Стекло, керамика и древесина, их состав, свойства и применение в машиностроении.	2	
Тема 2.4.	Содержание учебного материала	2	

Инструментальные материалы	1. Материалы для режущего инструмента: свойства, классификация и область применения.	2	
	2 Материалы для обработки металлов давлением. Материалы для измерительного инструмента	2	
Раздел 3. Порошковые и композиционные материалы		2	
Тема 3.1. Порошковые и композиционные материалы в машиностроительной промышленности	Содержание учебного материала	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.07 ОК.09
	1. Композиционные и порошковые материалы с металлической и неметаллической матрицей. Состав, свойства и область применения	2	
Консультация		12	
Экзамен		6	
Всего:		78	

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. Завистовский, С. Э. Обработка материалов и инструмент. Практикум : учебное пособие / С. Э. Завистовский. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2021. — 168 с.

2. Ильященко, Д. П. Технология конструкционных материалов : практикум для СПО / Д. П. Ильященко, Е. А. Зернин, С. А. Чернова ; под редакцией С. Б. Сапожкова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 169 с. — ISBN 978-5-4488-0929-3.

3. Кириллова, И. К. Материаловедение : учебное пособие для СПО / И. К. Кириллова, А. Я. Мельникова, В. В. Райский. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 127 с. — ISBN 978-5-4488-0145-7, 978-5-4486-0739-4.

4. Материаловедение : учебник для СПО / А. А. Воробьев, А. М. Будюкин, В. Г. Кондратенко [и др.]. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 356 с. — ISBN 978-5-4488-0866-1, 978-5-4497-0618-8.

5. Материаловедение и технология конструкционных материалов : практикум для СПО / Ю. П. Егоров, А. Г. Багинский, В. П. Безбородов [и др.] ; под редакцией Е. П. Чинкова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 121 с. — ISBN 978-5-4488-0930-9.

6. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 291 с.

7. Мельников, А. Г. Материаловедение : учебное пособие для СПО / А. Г. Мельников, И. А. Хворова, Е. П. Чинков. — Саратов : Профобразование, 2021. — 223 с.

8. Мельников, А. Г. Материаловедение : учебное пособие для СПО / А. Г. Мельников, И. А. Хворова, Е. П. Чинков. — Саратов : Профобразование, 2021. — 223 с. — ISBN 978-5-4488-0919-4. —

9. Перинский, В. В. Материаловедение : словарь для СПО / В. В. Перинский, И. В. Перинская. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 109 с. — ISBN 978-5-4488-0736-7, 978-5-4497-0425-2.

10. Сапунов С. В. Материаловедение. Учебное пособие для СПО, 2-е изд., стер. / С.В.Сапунов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-7909-2

11. Соколова Е.Н. Материаловедение: лабораторный практикум для СПО / Е.Н. Соколова, А.О. Борисова, Л.В. Давыденко. — М.: Академия, 2018 — 128 с.

12. Черепяхин А.А. Материаловедение: учеб. — М.: Академия, 2021. — 384 с.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Адаскин А.М., Зуев В.М. Материаловедение (металлообработка): учеб. — М.: Академия, 2021. — 288 с.

2. Арзамасов, Б. Н. Материаловедение : учебник / Б. Н. Арзамасов, В. И. Макарова, Г. Г. Мухин. — 8-е изд., стер. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2018. — 648 с.

3. Гоцеридзе Р.М. Процессы формообразования и инструменты. — М.: Академия, 2017. — 384 с.

4. Журавлев В.Н., Николаева О.И. Машиностроительные стали: справ. — М.: Машиностроение, 2021 г. 332 с.

5. Завистовский, С. Э. Обработка материалов и инструмент : учебное пособие / С. Э. Завистовский. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 447 с.

6. Заплатин В.Н. и др. Основы материаловедения: учеб. — М.: Академия, 2017 — 272 с.

7. Материаловедение : учебник для студ. учреждение сред. проф. образования /А.А. Черепяхин . — М.: Академия, 2020 г. — 384 с.

8. Материаловедение в машиностроении. В 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 258 с.

9. Солнцев Ю.Л., Вологжанина С.А. Материаловедение. — М.: Академия, 2018— 496 с.
10. Фетисов Г.П., Гарифуллин Ф.А. Материаловедение и технология металлов: учеб. для СПО. — М.: ОНИКС, 2018. — 624 с.
11. Диаграмма состояния «железо—цементит» [Электронный ресурс] // Модифицирование сплавов: разработка, внедрение, технический аудит. — Режим доступа: <http://www.modificator.ru/terms/fe-fe3c-diagram.html> (дата обращения: 26.04.2021).
12. Кристаллическое строение металлов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://twi.mpei.ru/ochkov/TM/lection1.htm> (дата обращения: 26.04.2021).
13. Материаловедение [Электронный ресурс] // Машиностроение. Механика. Металлургия. — Режим доступа: <http://mashmex.ru/materiali.html> (дата обращения: 26.04.2021).
14. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] // МГТУ. — Режим доступа: http://vzf.mstu.edu.ru/materials/method_08/05.shtml (дата обращения: 26.04.2021).
15. Материаловедение. Особенности атомно-кристаллического строения металлов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://nwpi-fsarp.narod.ru/lists/materialovedenie_lect/Lhtml (дата обращения: 26.04.2021).
16. Машиностроительные материалы [Электронный ресурс] // Муравьев Е.М. Слесарное дело. — Режим доступа: www.bibliotekar.ru/slesar/14.htm (дата обращения: 26.04.2021).
17. Разрушение конструкционных материалов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://rusnauka.narod.ru/lib/phisic/destroy/glava6.htm> (дата обращения: 26.04.2021).
18. Характеристики твёрдых электроизоляционных материалов [Электронный ресурс] // Про электричество. — Режим доступа: <http://www.elektrokiber.ru/elektrotehnicheskie-materialy/harakteristiki-tverdyh-elektroizoljacionnyh-materialov/> (дата обращения: 26.04.2021).
19. Чугун [Электронный ресурс] // Модифицирование сплавов: разработка, внедрение, технический аудит. — Режим доступа: http://www.modificator.ru/terms/cast_iron.html (дата обращения: 26.04.2021).

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
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; - классификацию и способы получения композитных материалов; - принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; - строение и свойства металлов, методы их исследования; - классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; - методику расчёта и назначения режимов резания для различных видов работ.; - правила расшифровки марок сталей; - методы получения заготовок; - правила выбора методов получения заготовок; <p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - распознавать и классифицировать конструкционные сырьевые материалы по внешнему виду, 	<ul style="list-style-type: none"> - определяет виды конструкционных материалов; - устанавливает назначение и условия эксплуатации конструкций; - классифицирует конструкционные сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; - представляет методику расчёта и назначения режимов резания для различных видов работ; - устанавливает вид, происхождение и свойства конструкционных сырьевых материалов; - рассчитывает оптимальные режимы резания; - назначает оптимальные режимы резания; - проводит испытания механических свойств материалов; - выбирает материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; - проводит исследования материалов; - объясняет сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением, резанием; - называет виды композитных материалов; - излагает принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; - называет способы получения композитных материалов; 	<p>Оценка результатов выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - текущего контроля (устный/письменный опрос, контрольные вопросы и др.) - практических занятий; - лабораторных работ; - контрольных работ; - промежуточной аттестации.

<p>происхождению, свойствам;</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять виды конструкционных материалов; - выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; - проводить исследования и испытания материалов; - рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья; - расшифровывать марки сталей и сплавов; - выбирать методы получения заготовок 	<ul style="list-style-type: none"> - объясняет закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов; - описывает способы защиты от коррозии; - воспроизводит классификацию материалов, металлов и сплавов; - представляет области применения материалов, металлов и сплавов; - называет методы исследования свойств и строения металлов; - воспроизводит основные сведения о технологии производства материалов; - объясняет строение и свойства металлов 	
---	---	--

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.	Выбирать необходимую систему бесконтактной оцифровки в соответствии с поставленной задачей, руководствуясь необходимой точностью, габаритами объекта, его подвижностью или неподвижностью, световозвращающей способностью и иными особенностями
ПК 1.2. Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий	моделировать необходимые объекты, предназначенные для последующего производства в компьютерных программах, опираясь на чертежи, технические задания или оцифрованные модели
ПК 2.1. Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства	выбирать технологию послойного синтеза в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями последующей обработки деталей и/или технологий дальнейшего использования синтезированных объектов
ПК 2.2. Контролировать правильность функционирования установки, регулировать её элементы, корректировать программируемые параметры	заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования
ПК 2.3. Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства	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
ПК 2.4. Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели)	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
ПК 3.1. Диагностировать неисправности установок для аддитивного производства	подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации аддитивных установок и вспомогательных электромеханических, электротехнических, электронных и оптических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования
ПК 3.2. Организовывать и осуществлять техническое обслуживание и текущий ремонт механических элементов установок для аддитивного производства	читать и составлять принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования
ПК 3.3. Заменять неисправные электронные, электронно-оптические, оптические и прочие функциональные элементы установок для аддитивного производства и проводить их регулировку	прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты аддитивных установок, осуществлять технический контроль при их эксплуатации

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

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

Лист актуализации

Дата актуализации	Результаты актуализации	Подпись разработчика