Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГБПОУИО «ИАТ»
_____ Якубовский А.Н.
«31» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 Материаловедение

специальности

15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства

Иркутск, 2022

Рассмотрена
цикловой комиссией
ТМ, ТМП протокол №15 от 18.05.2020 г.

Председатель ЦК

_____ /Е.А. Логинова /

Рабочая программа разработана на основе ФГОС СПО специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства; учебного плана специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства; с учетом примерной рабочей программы учебной дисциплины «Материаловедение» в составе примерной основной образовательной программы специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ под номером 15.02.15-170828; на основе рекомендаций работодателя (протокол заседания ВЦК ТМ, ТМП, ОСПУ №13 от 24.03.2021 г.).

№	Разработчик ФИО
1	Журавлёв Василий Иванович

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	20
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	24

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

1.1. Область применения рабочей программы (РП)

РП является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

ОП.00 Общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Результаты освоения дисциплины	№ результата	Формируемый результат
Знать	1.1	виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов
	1.2	виды прокладочных и уплотнительных материалов
	1.3	закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии
	1.4	классификация, основные виды, маркировка, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве
	1.5	методы измерения параметров и определения свойств материалов
	1.6	основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов
	1.7	основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства
	1.8	основные свойства полимеров и их использование
	1.9	особенности строения металлов и сплавов
	1.10	свойства смазочных и абразивных материалов
	1.11	способы получения композиционных материалов
	1.12	сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием

	1.13	строение и свойства полупроводниковых и проводниковых материалов, методы их исследования
	1.14	классификацию материалов по степени проводимости
	1.15	методы воздействия на структуру и свойства электротехнических материалов
Уметь	2.1	определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их
	2.2	определять твердость материалов
	2.3	определять режимы отжига, закалки и отпуска стали
	2.4	подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации
	2.5	подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления деталей
	2.6	выбирать электротехнические материалы: проводники и диэлектрики по назначению и условиям эксплуатации
	2.7	проводить исследования и испытания электротехнических материалов
	2.8	использовать нормативные документы для выбора проводниковых материалов с целью обеспечения требуемых характеристик изделий
	2.9	Определять режимы термообработки различных материалов
	2.10	Расшифровывать маркировку материалов
	2.11	Определять метод обработки материала по его маркировки
	2.12	Определять свойства и методы обработки материалов по справочникам
Личностные результаты воспитания	3.1	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа».

	3.2	Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.
	3.3	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.
	3.4	Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации.

1.4. Формируемые компетенции:

ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК.10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ОК.2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК.4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК.9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

1.5. Количество часов на освоение программы дисциплины:
Общий объем дисциплины 172 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объем часов
Общий объем дисциплины	**172**
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем:	**168**
теоретическое обучение	136
лабораторные занятия	8
практические занятия	20
консультация	6
Промежуточная аттестация в форме "Экзамен" (семестр 4)	6
Самостоятельная работа студентов	**4**

2.2.Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов	Наименование темы теоретического обучения, практических и лабораторных занятий, самостоятельной работы, консультаций, курсового проекта (работы)	Объём часов	Формируемые результаты: знать, уметь, личностные результаты воспитания	Формируемые компетенции	Текущий контроль
1	2	3	4	5	6
Раздел 1	**Физико-химические закономерности формирования структуры материалов**	**64**			
Тема 1.1	**Строение металлических материалов**	**6**			
Занятие 1.1.1 теория	Введение в дисциплину Материаловедение. Задачи и цели дисциплины. Меж предметные связи. Роль материалов в современной технике.	2	1.7	ОК.1, ОК.2	
Занятие 1.1.2 теория	Типы кристаллических решёток. Анизотропия кристаллов. Дефекты кристаллического строения: точечные, линейные и поверхностные.	2	1.3	ОК.2, ОК.9	
Занятие 1.1.3 теория	Фазовый состав сталей и сплавов. Кристаллическое строение металлов. Определение металлов. Кристаллическая решётка. Точки равновесия.	2	1.3, 1.6	ОК.9	
Тема 1.2	**Свойства металлических материалов: Физические, механические и технологические**	**4**			
Занятие 1.2.1 теория	Свойства материалов: физические, химические, механические и технологические.	2	1.7	ОК.2, ОК.9	
Занятие 1.2.2 теория	Основные понятия. Плотность, цвет, электро и магнитопроводность, коррозионная стойкость. Обрабатываемость давлением и резанием. Свариваемость, литейные свойства, упрочняемость.	2	1.7, 2.4	ОК.1, ОК.9	

Тема 1.3	**Механические свойства металлов. Испытания**	**12**			
Занятие 1.3.1 теория	Механические свойства металлов. Методы их испытаний. Определение твёрдости по методу Бринелля, Роквелла, Виккерса.	2	1.5, 2.4	ОК.2, ОК.4	
Занятие 1.3.2 теория	Статические испытания. Испытания на растяжение, сжатие, изгиб, кручение, срез, твёрдость. Испытания электротехнических материалов.	2	1.5, 2.4	ОК.5	
Занятие 1.3.3 теория	Динамические испытания. Испытание на ударную вязкость на маятниковом копре.	2	1.5, 2.4, 3.1	ОК.9	
Занятие 1.3.4 теория	Повторно-переменное (испытание на усталость). Разрушение металла под действием повторных и знакопеременных напряжений. Определение предела выносливости.	2	1.5, 1.7, 2.4	ОК.2	
Занятие 1.3.5 лабораторная работа	Измерение твёрдости материалов по методу Бринелля.	2	1.5, 2.2	ОК.10, ОК.4	
Занятие 1.3.6 лабораторная работа	Измерение твёрдости материалов по методу Роквелла.	1	1.5, 2.2	ОК.10, ОК.4	
Занятие 1.3.7 лабораторная работа	Измерение твёрдости материалов по методу Роквелла.	1	1.5, 2.2	ОК.10, ОК.4	1.5, 1.7, 2.2
Тема 1.4	**Диаграмма состояния металлов и сплавов**	**6**			
Занятие 1.4.1 теория	Классификация сплавов и основные определения. Понятия: система, фаза, компонент.	2	1.6	ОК.2, ОК.9	
Занятие 1.4.2 теория	Диаграммы состояния сплавов. Диаграммы состояния двойных сплавов ограниченной и неограниченной растворимости компонентов, диаграмма химического соединения сплавов.	2	1.3, 1.6	ОК.1, ОК.2	
Занятие 1.4.3 теория	Понятие ликвации. Реальные условия ускоренного охлаждения. Скорость кристаллизации, скорость диффузии.	2	1.3, 1.6	ОК.4, ОК.9	

Тема 1.5	**Диаграмма состояния Fe – Fe3C (железо-цементит)**	**8**			
Занятие 1.5.1 теория	Критические точки диаграммы Fe-Fe3C. Температура плавления железа, цементита. Эвтектика, эвтектоид, ледебурит, феррит, аустенит, перлит. Линии ликвидус, солидус.	2	1.3, 1.6, 1.9	ОК.2, ОК.4, ОК.9	
Занятие 1.5.2 теория	Фазовые превращения при нагреве и охлаждении. Деление диаграммы на сталь и чугун.	2	1.3, 1.6, 1.9	ОК.2, ОК.4	
Занятие 1.5.3 теория	Практическое применение диаграммы Fe – Fe3C: Определение интервала закалочных температур.	2	1.1, 1.3, 2.3, 3.3	ОК.10, ОК.2, ОК.9	
Занятие 1.5.4 практическое занятие	Построение диаграммы состояния Fe – Fe3C.	2	1.3, 1.6	ОК.2, ОК.4, ОК.5	
Тема 1.6	**Термическая обработка металлов и сплавов**	**18**			
Занятие 1.6.1 теория	Определение и классификация видов термической обработки. Виды термической обработки стали: от¬жиг, нормализация, закалка, отпуск закаленных сталей. Поверхностная закалка сталей.	2	1.3, 1.9, 2.3	ОК.9	
Занятие 1.6.2 теория	Превращение в металлах и сплавах при нагреве и охлаждении. Превращение перлита в аустенит. Распад аустенита. Мартенситное превращение.	2	1.6	ОК.2	
Занятие 1.6.3 теория	Основное оборудование для термической обработки. Муфельные печи, термоэлектрические пирометры, закалочные среды.	2	1.1	ОК.9	
Занятие 1.6.4 теория	Виды термической обработки стали. Отжиг, нормализация, закалка, отпуск закаленных сталей.	2	1.1, 2.9	ОК.2	
Занятие 1.6.5 теория	Поверхностная закалка сталей. Назначение поверхностной закалки. Методы нагрева. Закалка с самоотпуском.	2	1.1, 2.3	ОК.2	
Занятие 1.6.6 теория	Дефекты термической обработки и методы их предупреждения и устранения. Закалочные трещины. Коробление, окисление и обезуглероживание. Крупнозернистая структура. Мягкие пятна на поверхности детали.	1	1.1, 2.3	ОК.10	

Занятие 1.6.7 теория	Дефекты термической обработки и методы их предупреждения и устранения. Закалочные трещины. Коробления, окисление и обезуглероживание. Крупнозернистая структура. Мягкие пятна на поверхности детали.	1	1.1, 2.9	ОК.10	1.1, 1.6, 1.9, 2.3, 2.9
Занятие 1.6.8 теория	Термомеханическая обработка (ТМО). Сущность упрочнения, область применения. Виды ТМО: высокотемпературная и низкотемпературная.	2	1.1, 2.9	ОК.9	
Занятие 1.6.9 лабораторная работа	Закалка и отпуск стали.	2	1.1, 2.3	ОК.2	
Занятие 1.6.10 лабораторная работа	Определение прокаливаемости стали.	2	1.1, 1.9, 2.3	ОК.4	
Тема 1.7	**Химико-термическая обработка (ХТО)**	**10**			
Занятие 1.7.1 теория	Определение и классификация основных видов химико-термической обработки металлов и сплавов. Классификация ХТО. Цементация, цианирование (нитроцементация), диффузионное насыщение алюминием, кремнием, хромом, бором и т.д.	2	1.1, 2.9	ОК.2	
Занятие 1.7.2 теория	Цементация стали. Сущность, виды, оборудование, применение.	2	1.1, 2.9	ОК.9	
Занятие 1.7.3 теория	Азотирование стали. Сущность, оборудование, применение.	2	1.1, 2.9	ОК.2	
Занятие 1.7.4 теория	Ионное (плазменное) азотирование и цементация. Оборудование, применение.	2	1.1, 2.9	ОК.2	
Занятие 1.7.5 теория	Диффузионное насыщение сплавов металлами и неметаллами. Виды: алитирование, хромирование, силицирование, борирование и т.д. Назначение, применение.	2	1.1, 2.4, 2.9	ОК.2	
Раздел 2	**Материалы, применяемые в машиностроении**	**58**			
Тема 2.1	**Конструкционные материалы**	**6**			

Занятие 2.1.1 теория	Классификация конструкционных материалов. Классификация по химическому составу, качеству, структуре и применению. Технические характеристики конструкционных материалов. Методы повышения конструкционной прочности.	2	1.4, 2.1	ОК.2	
Занятие 2.1.2 теория	Маркировка и область применения углеродистых сталей. Обозначение стали обыкновенного качества, углеродистых, качественных и высококачественных сталей. Принцип выбора сталей для конкретных условий работы.	2	1.7, 2.4	ОК.9	
Занятие 2.1.3 теория	Обозначение углеродистых инструментальных сталей, строительных, пружинно-рессорных, шарикоподшипниковых сталей.	2	1.4, 2.1	ОК.10	
Тема 2.2	**Легированные стали**	**6**			
Занятие 2.2.1 теория	Классификация легированных сталей. Инструментальные легированные стали, быстрорежущие стали. Влияние легирующих элементов на свойства стали.	2	1.7, 2.4	ОК.2, ПК.1.2	
Занятие 2.2.2 теория	Жаростойкие, жаропрочные, коррозионностойкие, нержавеющие стали.	1	1.3, 1.4, 1.7, 2.1, 2.4	ОК.9	
Занятие 2.2.3 теория	Жаростойкие, жаропрочные, коррозионностойкие, нержавеющие стали.	1	1.3, 1.4, 1.7, 2.1, 2.4	ОК.9	1.3, 1.4, 2.1, 2.4
Занятие 2.2.4 Самостоятельная работа	Перспективные легированные стали.	2	1.4, 2.4	ОК.2	
Тема 2.3	**Чугун**	**4**			
Занятие 2.3.1 теория	Классификация чугуна. Серые, белые, ковкие и легированные чугуны. Назначение и область применения. Влияние легирующих элементов на свойства чугунов.	2	2.4	ОК.2	
Занятие 2.3.2 теория	Маркировка и область применения легированных чугунов.	2	2.4	ОК.9	
Тема 2.4	**Материалы с особыми технологическими свойствами**	**4**			

Занятие 2.4.1 теория	Классификация материалов с особыми технологическими свойствами. Стали с улучшенной обрабатываемостью резанием (автоматные стали), стали с высокотехнологической пластичностью и свариваемостью. Маркировка. Назначение.	2	1.4, 2.10, 2.4	ОК.9	
Занятие 2.4.2 теория	Железоуглеродистые стали с высокими литейными свойствами. Маркировка. Назначение.	1	2.4	ОК.2	
Занятие 2.4.3 теория	Железоуглеродистые стали с высокими литейными свойствами. Маркировка. Назначение.	1	2.4	ОК.2	1.4, 2.4
Тема 2.5	**Медные сплавы**	**2**			
Занятие 2.5.1 теория	Классификация медных сплавов. Латуни и бронзы. Назначение. Маркировка медных сплавов. Область применения медных сплавов.	2	1.4, 2.10, 2.4	ОК.2	
Тема 2.6	**Износостойкие материалы.**	**2**			
Занятие 2.6.1 теория	Классификация антифрикционных материалов. Антифрикционные материалы: металлические, неметаллические, комбинированные. Требования, предъявляемые к антифрикционным материалам. Маркировка и назначение износостойких материалов.	2	1.4, 2.4	ОК.9	
Тема 2.7	**Материалы с малой плотностью**	**16**			
Занятие 2.7.1 теория	Сплавы на основе алюминия. Свойства алюминия: плотность, электро и теплопроводность, теплоёмкость, химическая стойкость, окисляемость.	2	1.4, 2.12, 2.4	ОК.2	
Занятие 2.7.2 теория	Получение алюминия. Руды алюминия: бокситы, нефелины, кианиты, каолины, производство глинозема, электролиз, рафинирование алюминия.	2	2.10, 2.4	ОК.9	
Занятие 2.7.3 теория	Маркировка алюминиевых сплавов. Деформируемые и литейные алюминиевые сплавы, сплавы упрочняемые термообработкой (дуралюмины, авиали), высокопрочные алюминиевые сплавы. Применение алюминиевых сплавов в машино- и авиастроении.	2	2.1, 2.12	ОК.10	
Занятие 2.7.4	Маркировка алюминиевых сплавов. Деформируемые и литейные	2	2.12, 2.4	ОК.2	

консультация	алюминиевые сплавы, сплавы упрочняемые термообработкой (дуралюмины, авиали), высокопрочные алюминиевые сплавы. Применение алюминиевых сплавов в машино- и авиастроении.				
Занятие 2.7.5 Самостоятельная работа	Перспективные жаропрочные алюминиевые сплавы.	2	2.12, 2.4	ОК.9	
Занятие 2.7.6 теория	Сплавы на основе магния. Свойства магния: плотность, электро и теплопроводность, теплоёмкость, химическая стойкость, окисляемость.	2	2.1, 2.10	ОК.2	
Занятие 2.7.7 теория	Получение магния. Руды магния: магнезит, доломит, карналлит, бишофит. Электролиз магния, рафинирование магния.	2	2.4	ОК.2	
Занятие 2.7.8 теория	Маркировка магниевых сплавов. Деформируемые и литейные магниевые сплавы. Применение в транспортном машиностроении и авиастроении.	2	2.1, 2.10	ОК.2	
Тема 2.8	**Материалы с высокой удельной прочностью**	**6**			
Занятие 2.8.1 теория	Сплавы на основе титана. Свойства титана: плотность, температура плавления и кипения, механические свойства. Вредные примеси титана. Коррозионная стойкость, химическая стойкость. Аллотропические модификации титана.	2	2.4	ОК.9	
Занятие 2.8.2 теория	Получение титана. Получение титановой губки, дробление, сортировка, плавка в вакуумной дуговой печи, в медном кристаллизаторе.	2	2.12, 2.4	ОК.9	
Занятие 2.8.3 теория	Маркировка титановых сплавов. Деформируемые и литейные титановые сплавы, высокопрочные титановые сплавы. Применение титановых сплавов в машино, в судо и авиастроении. Применение в химической промышленности.	1	1.4, 2.1	ОК.2	
Занятие 2.8.4 теория	Маркировка титановых сплавов. Деформируемые и литейные титановые сплавы, высокопрочные титановые сплавы. Применение титановых сплавов в машино, в судо и авиастроении.	1	1.4, 2.1	ОК.2	1.4, 2.1, 2.10, 2.12

	Применение в химической промышленности.				
Тема 2.9	**Неметаллические материалы**	**12**			
Занятие 2.9.1 теория	Классификация неметаллических материалов, пластических масс. Слоистые, армированные, термореактивные пластмассы (гетинакс, текстолит, асболит, стеклотекстолит, асботекстолит и др.), термопластичные пластмассы (полиэтилен, фторопласты, полистирол, полиуретан и др.). Применение пластмасс.	2	1.8, 2.4	ОК.2	
Занятие 2.9.2 теория	Способы получения композиционных материалов. композиционные термореактивные пластмассы (полимеры на основе фенолформальдегидных, кремнийорганических, эпоксидных и др. смол с различными наполнителями).	2	1.11, 2.4	ОК.9	
Занятие 2.9.3 теория	Виды прокладочных и уплотнительных, смазочных и абразивных материалов. Применение в авиастроении, электротехнической промышленности, радиотехнике, химической промышленности.	1	1.10, 1.11, 1.2, 1.5, 2.4	ОК.2	
Занятие 2.9.4 теория	Виды прокладочных и уплотнительных, смазочных и абразивных материалов. Применение в авиастроении, электротехнической промышленности, радиотехнике, химической промышленности.	1	1.10, 1.11, 1.2, 1.5, 2.4	ОК.2	1.10, 1.11, 1.2, 1.5, 1.8
Занятие 2.9.5 практическое занятие	Экскурсия на Иркутский авиационный завод . Ознакомление с оборудованием для неразрушающих методов контроля.	2	2.4, 3.4	ОК.4	
Занятие 2.9.6 практическое занятие	Экскурсия на Иркутский авиационный завод в «Центральную заводскую лабораторию», Химические, физические и механические испытания металлов и неметаллов.	2	1.5, 2.12	ОК.4	
Занятие 2.9.7 практическое занятие	Экскурсия на Иркутский авиационный завод. Ознакомление с металлургическим производством.	2	1.4, 2.1	ОК.2	
Раздел 3	**Проводниковые и полупроводниковые материалы**	**14**			
Тема 3.1	**Классификация и основные свойства проводниковых материалов**	**6**			

Занятие 3.1.1 теория	Характеристики проводниковых материалов. Классификация проводниковых материалов по агрегатному состоянию вещества и по основному показателю – электропроводности или удельному электрическому сопротивлению.	2	1.14, 2.8	ОК.1	
Занятие 3.1.2 теория	Характеристики материалов с высокой электропроводностью. Серебро, медь, латунь, бронза, алюминий: применение, свойства.	2	1.13, 2.6	ОК.9	
Занятие 3.1.3 практическое занятие	Изучение процессов производства и испытаний различных видов и типов проводов.	2	1.13, 2.7, 2.8	ОК.4	
Тема 3.2	**Характеристики полупроводниковых материалов**	**8**			
Занятие 3.2.1 теория	Электропроводность полупроводников и их строение. Электронная и дырочная электропроводность полупроводников, воздействие на электропроводность полупроводников примесей и примесные полупроводники.	2	1.13, 2.6	ОК.10	
Занятие 3.2.2 теория	Зависимость электропроводности полупроводников от различных факторов. Возникновение, свойства и характеристики электронно-дырочного перехода.	2	1.13, 2.8	ОК.2	
Занятие 3.2.3 теория	Простые и сложные полупроводники. Характеристика простых полупроводников: германия и кремния.	1	1.13, 1.15, 2.6, 2.7, 2.8	ОК.2	
Занятие 3.2.4 теория	Простые и сложные полупроводники. Характеристика простых полупроводников: германия и кремния.	1	1.13, 1.15, 2.6, 2.7, 2.8	ОК.2	1.13, 2.6, 2.7, 2.8
Занятие 3.2.5 консультация	Классификация проводниковых материалов по основному показателю – электропроводности или удельному электрическому сопротивлению.	2	1.13, 1.14, 2.8	ОК.2	
Раздел 4	**Инструментальные материалы**	**12**			
Тема 4.1	**Материалы для режущих инструментов**	**12**			
Занятие 4.1.1 теория	Свойства, предъявляемые к инструментальным материалам. Высокая твердость, прочность, износостойкость, теплостойкость, технологические свойства, обоснованное введение легирующих	2	2.4	ОК.2	

	элементов.				
Занятие 4.1.2 теория	Классификация инструментальных сталей. Углеродистые, легированные, быстрорежущие стали их состав и маркировка.	2	1.4, 2.11, 2.4	ОК.9	
Занятие 4.1.3 практическое занятие	Микроанализ инструментальных сталей.	2	2.4	ОК.9	
Занятие 4.1.4 теория	Классификация твердых сплавов. Одно карбидные, двух карбидные, трех карбидные и без вольфрамосодержащие твердые сплавы. Применение твёрдых сплавов для обработки чугуна, цветных металлов и сталей.	2	1.4, 2.1, 2.4	ОК.2	
Занятие 4.1.5 консультация	Классификация твердых сплавов. Одно карбидные, двух карбидные, трех карбидные и без вольфрамосодержащие твердые сплавы. Применение твёрдых сплавов для обработки чугуна, цветных металлов и сталей.	2	2.11, 2.4	ОК.9	
Занятие 4.1.6 теория	Сверхтвердые инструментальные материалы. Естественные и искусственные алмазы, кубический нитрид бора (эльбор). Назначение, применение.	2	1.4, 2.4	ОК.2, ПК.1.5	
Раздел 5	**Обработка металлов резанием, сваркой, давлением, литьём**	**18**			
Тема 5.1	**Физико-механические основы обработки металлов**	**12**			
Занятие 5.1.1 теория	Процесс резания и образование стружки. Главные и вспомогательные движения при резании. Стружкообразование.	2	1.12, 2.5	ОК.2	
Занятие 5.1.2 теория	Классификация металлорежущего оборудования. По группе и типу станков, по точности, по массе, по назначению.	2	1.12, 2.5	ОК.2	
Занятие 5.1.3 теория	Основные виды работ, выполняемых на металлорежущем оборудовании. Точение, сверление, зенкерование, развертывание, зубонарезание, резьбонарезание, строгание, долбление, протягивание, шлифование.	2	1.12, 2.11, 2.5	ОК.9	
Занятие 5.1.4 теория	Понятие о режимах резания. Глубина резания, подача, скорость, основное время при обработке.	2	2.5	ОК.1	

Занятие 5.1.5 теория	Расчет режимов резания по эмпирическим формулам.	2	1.12, 2.5	ОК.2	
Занятие 5.1.6 теория	Назначение режимов резания по нормативам.	2	1.12, 2.5	ОК.10, ОК.9	
Тема 5.2	**Литьё, обработка давлением. Сварка**	**6**			
Занятие 5.2.1 теория	Сущность литейного производства. Литьё землю и кокиль.	2	1.12, 2.11, 2.5, 3.2	ОК.2	
Занятие 5.2.2 теория	Виды обработки давлением.	1	1.12, 2.4, 2.5	ОК.9	
Занятие 5.2.3 теория	Виды обработки давлением.	1	1.12, 2.4, 2.5	ОК.9	1.12, 1.14, 1.15, 2.11, 2.5
Занятие 5.2.4 теория	Виды сварки.	2	1.12, 2.5	ОК.2	
	Экзамен	6			
	ВСЕГО:	172			

2.3. Формирование личностных результатов воспитания

Наименование темы занятия	Наименование личностного результата воспитания	Тип мероприятия	Наименование мероприятия
1.3.3 Динамические испытания. Испытание на ударную вязкость на маятниковом копре.	3.1 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа».	Дебаты	Динамические испытания: зачем и что это такое?

1.5.3 Практическое применение диаграммы Fe – Fe3C: Определение интервала закалочных температур.	3.3 Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.	Беседа	Профессионализм в определении интервала закалочных температур
2.9.5 Экскурсия на Иркутский авиационный завод . Ознакомление с оборудованием для неразрушающих методов контроля.	3.4 Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации.	Экскурсия	Ознакомление с оборудованием для неразрушающих методов контроля.
5.2.1 Сущность литейного производства. Литьё землю и кокиль.	3.2 Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.	Круглый стол	Профессия литейщик — кто это?

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета: Кабинет материаловедения.

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ВСЕХ ВИДОВ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ (далее – ЛПР)

Наименование занятия ЛПР	Перечень оборудования
1.3.5 Измерение твёрдости материалов по методу Бринелля.	Измеритель твердости ТМ170, Микроскоп Бринелля МПБ-2, Набор образцов для определения твердости металлов Роквелл, Твердомер Роквелла HR150A
1.3.6 Измерение твёрдости материалов по методу Роквелла.	Измеритель твердости ТМ170, Микроскоп Бринелля МПБ-2, Набор образцов для определения твердости металлов Роквелл, Твердомер Роквелла HR150A
1.3.7 Измерение твёрдости материалов по методу Роквелла.	Измеритель твердости ТМ170, Микроскоп Бринелля МПБ-2, Набор образцов для определения твердости металлов Роквелл, Твердомер Роквелла HR150A
1.5.4 Построение диаграммы состояния Fe – Fe3C.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
1.6.6 Дефекты термической обработки и методы их предупреждения и устранения. Закалочные трещины. Коробление, окисление и обезуглероживание. Крупнозернистая структура. Мягкие пятна на поверхности детали.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Мультимедийный проектор
1.6.7 Дефекты термической обработки и методы их предупреждения и устранения. Закалочные трещины. Коробления, окисление и обезуглероживание. Крупнозернистая	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Мультимедийный проектор

структура. Мягкие пятна на поверхности детали.	
1.6.9 Закалка и отпуск стали.	Измеритель твердости ТМ170, Микроскоп Бринелля МПБ-2, Печь муфельная ЭКПС-10, Твердомер Роквелла HR150A
1.6.10 Определение прокаливаемости стали.	Измеритель твердости ТМ170, Микроскоп Бринелля МПБ-2, Печь муфельная ЭКПС-10, Твердомер Роквелла HR150A
2.2.2 Жаростойкие, жаропрочные, коррозионностойкие, нержавеющие стали.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Мультимедийный проектор
2.2.3 Жаростойкие, жаропрочные, коррозионностойкие, нержавеющие стали.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Мультимедийный проектор
2.4.2 Железоуглеродистые стали с высокими литейными свойствами. Маркировка. Назначение.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Мультимедийный проектор
2.4.3 Железоуглеродистые стали с высокими литейными свойствами. Маркировка. Назначение.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Мультимедийный проектор
2.8.3 Маркировка титановых сплавов. Деформируемые и литейные титановые сплавы, высокопрочные титановые сплавы. Применение титановых сплавов в машино, в судо и авиастроении. Применение в химической промышленности.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Мультимедийный проектор
2.8.4 Маркировка титановых сплавов. Деформируемые и литейные титановые сплавы, высокопрочные титановые сплавы. Применение титановых сплавов в машино, в судо и авиастроении. Применение в химической промышленности.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Мультимедийный проектор
2.9.3 Виды прокладочных и уплотнительных, смазочных и абразивных материалов. Применение в	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Мультимедийный проектор

авиастроении, электротехнической промышленности, радиотехнике, химической промышленности.	
2.9.4 Виды прокладочных и уплотнительных, смазочных и абразивных материалов. Применение в авиастроении, электротехнической промышленности, радиотехнике, химической промышленности.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Мультимедийный проектор
2.9.5 Экскурсия на Иркутский авиационный завод . Ознакомление с оборудованием для неразрушающих методов контроля.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
2.9.6 Экскурсия на Иркутский авиационный завод в «Центральную заводскую лабораторию», Химические, физические и механические испытания металлов и неметаллов.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
2.9.7 Экскурсия на Иркутский авиационный завод. Ознакомление с металлургическим производством.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор
3.1.3 Изучение процессов производства и испытаний различных видов и типов проводов.	Измеритель твердости ТМ170, Твердомер Роквелла HR150A, Универсальный комплекс для металлографии MVizo-MET-221, Макет малогабаритной настольной учебной испытательной машины МН-20УМ
3.2.3 Простые и сложные полупроводники. Характеристика простых полупроводников: германия и кремния.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Мультимедийный проектор
3.2.4 Простые и сложные полупроводники. Характеристика простых полупроводников: германия и кремния.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Мультимедийный проектор
4.1.3 Микроанализ инструментальных сталей.	Универсальный комплекс для металлографии MVizo-MET-221
5.2.2 Виды обработки давлением.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Мультимедийный проектор

5.2.3 Виды обработки давлением.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Мультимедийный проектор

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных, учебно-методических печатных и/или электронных изданий, нормативных и нормативно-технических документов

№	Библиографическое описание	Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины проводится на основе заданий и критериев их оценивания, представленных в фондах оценочных средств по дисциплине ОП.04 Материаловедение. Фонды оценочных средств содержат контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации.

4.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических занятий, практических занятий, лабораторных работ, курсового проектирования.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Индекс темы занятия
Текущий контроль № 1. **Методы и формы:** Индивидуальные задания (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** Письменные индивидуальные задания	
1.5 методы измерения параметров и определения свойств материалов	1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.6
1.7 основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства	1.1.1, 1.2.1, 1.2.2, 1.3.4
2.2 определять твердость материалов	1.3.5, 1.3.6
Текущий контроль № 2. **Методы и формы:** Индивидуальные задания (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** Письменные индивидуальные задания	
1.6 основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов	1.1.3, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.4, 1.6.2
1.9 особенности строения металлов и сплавов	1.5.1, 1.5.2, 1.6.1
1.1 виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов	1.5.3, 1.6.3, 1.6.4, 1.6.5, 1.6.6
2.9 Определять режимы термообработки различных материалов	1.6.4
2.3 определять режимы отжига, закалки и отпуска стали	1.5.3, 1.6.1, 1.6.5, 1.6.6
Текущий контроль № 3. **Методы и формы:** Индивидуальные задания (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** Письменные индивидуальные задания	

1.4 классификация, основные виды, маркировка, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве	2.1.1, 2.1.3, 2.2.2
1.3 закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии	1.1.2, 1.1.3, 1.4.2, 1.4.3, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.3, 1.5.4, 1.6.1, 2.2.2
2.4 подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации	1.2.2, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.7.5, 2.1.2, 2.2.1, 2.2.2
2.1 определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их	2.1.1, 2.1.3, 2.2.2
Текущий контроль № 4. **Методы и формы:** Индивидуальные задания (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** Письменные индивидуальные задания	
1.4 классификация, основные виды, маркировка, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве	2.2.3, 2.2.4, 2.4.1
2.4 подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации	2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.3.2, 2.4.1, 2.4.2
Текущий контроль № 5. **Методы и формы:** Индивидуальные задания (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** Письменные индивидуальные задания	
1.4 классификация, основные виды, маркировка, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их	2.5.1, 2.6.1, 2.7.1, 2.8.3

выбора для применения в производстве	
2.1 определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их	2.2.3, 2.7.3, 2.7.6, 2.7.8, 2.8.3
2.10 Расшифровывать маркировку материалов	2.4.1, 2.5.1, 2.7.2, 2.7.6, 2.7.8
2.12 Определять свойства и методы обработки материалов по справочникам	2.7.1, 2.7.3, 2.7.4, 2.7.5, 2.8.2
Текущий контроль № 6. **Методы и формы:** Индивидуальное задание (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Письменные индивидуальные задания	
1.11 способы получения композиционных материалов	2.9.2, 2.9.3
1.2 виды прокладочных и уплотнительных материалов	2.9.3
1.10 свойства смазочных и абразивных материалов	2.9.3
1.5 методы измерения параметров и определения свойств материалов	1.3.7, 2.9.3
1.8 основные свойства полимеров и их использование	2.9.1
Текущий контроль № 7. **Методы и формы:** Индивидуальные задания (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** Письменные индивидуальные задания	
1.13 строение и свойства полупроводниковых и проводниковых материалов, методы их исследования	3.1.2, 3.1.3, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3
2.7 проводить исследования и испытания электротехнических материалов	3.1.3, 3.2.3
2.8 использовать нормативные документы для выбора проводниковых материалов с целью обеспечения требуемых характеристик изделий	3.1.1, 3.1.3, 3.2.2, 3.2.3

2.6 выбирать электротехнические материалы: проводники и диэлектрики по назначению и условиям эксплуатации	3.1.2, 3.2.1, 3.2.3
Текущий контроль № 8. **Методы и формы:** Индивидуальные задания (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** Письменные индивидуальные задания	
1.12 сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием	5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.1.5, 5.1.6, 5.2.1, 5.2.2
1.14 классификацию материалов по степени проводимости	3.1.1, 3.2.5
1.15 методы воздействия на структуру и свойства электротехнических материалов	3.2.3, 3.2.4
2.5 подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления деталей	5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.1.4, 5.1.5, 5.1.6, 5.2.1, 5.2.2
2.11 Определять метод обработки материала по его маркировки	4.1.2, 4.1.5, 5.1.3, 5.2.1

4.2. Промежуточная аттестация

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
4	Экзамен

Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3
Текущий контроль №4
Текущий контроль №5
Текущий контроль №6
Текущий контроль №7
Текущий контроль №8

Методы и формы: Индивидуальное задание (Информационно-аналитический)
Описательная часть: По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 1 практическое задание

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Индекс темы занятия**
1.1 виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов	1.5.3, 1.6.3, 1.6.4, 1.6.5, 1.6.6, 1.6.7, 1.6.8, 1.6.9, 1.6.10, 1.7.1, 1.7.2, 1.7.3, 1.7.4, 1.7.5
1.2 виды прокладочных и уплотнительных материалов	2.9.3, 2.9.4
1.3 закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии	1.1.2, 1.1.3, 1.4.2, 1.4.3, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.3, 1.5.4, 1.6.1, 2.2.2, 2.2.3
1.4 классификация, основные виды, маркировка, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве	2.1.1, 2.1.3, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.4.1, 2.5.1, 2.6.1, 2.7.1, 2.8.3, 2.8.4, 2.9.7, 4.1.2, 4.1.4, 4.1.6
1.5 методы измерения параметров и определения свойств материалов	1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.6, 1.3.7, 2.9.3, 2.9.4, 2.9.6
1.6 основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов	1.1.3, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.4, 1.6.2
1.7 основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства	1.1.1, 1.2.1, 1.2.2, 1.3.4, 2.1.2, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3
1.8 основные свойства полимеров и их использование	2.9.1
1.9 особенности строения металлов и сплавов	1.5.1, 1.5.2, 1.6.1, 1.6.10
1.10 свойства смазочных и абразивных материалов	2.9.3, 2.9.4
1.11 способы получения композиционных материалов	2.9.2, 2.9.3, 2.9.4
1.12 сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием	5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.1.5, 5.1.6, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.2.4
1.13 строение и свойства	3.1.2, 3.1.3, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4, 3.2.5

полупроводниковых и проводниковых материалов, методы их исследования	
1.14 классификацию материалов по степени проводимости	3.1.1, 3.2.5
1.15 методы воздействия на структуру и свойства электротехнических материалов	3.2.3, 3.2.4
2.1 определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их	2.1.1, 2.1.3, 2.2.2, 2.2.3, 2.7.3, 2.7.6, 2.7.8, 2.8.3, 2.8.4, 2.9.7, 4.1.4
2.2 определять твердость материалов	1.3.5, 1.3.6, 1.3.7
2.3 определять режимы отжига, закалки и отпуска стали	1.5.3, 1.6.1, 1.6.5, 1.6.6, 1.6.9, 1.6.10
2.4 подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации	1.2.2, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.7.5, 2.1.2, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.3.2, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.5.1, 2.6.1, 2.7.1, 2.7.2, 2.7.4, 2.7.5, 2.7.7, 2.8.1, 2.8.2, 2.9.1, 2.9.2, 2.9.3, 2.9.4, 2.9.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.1.5, 4.1.6, 5.2.2, 5.2.3
2.5 подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления деталей	5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.1.4, 5.1.5, 5.1.6, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.2.4
2.6 выбирать электротехнические материалы: проводники и диэлектрики по назначению и условиям эксплуатации	3.1.2, 3.2.1, 3.2.3, 3.2.4
2.7 проводить исследования и испытания электротехнических материалов	3.1.3, 3.2.3, 3.2.4
2.8 использовать нормативные документы для выбора проводниковых материалов с целью обеспечения требуемых характеристик изделий	3.1.1, 3.1.3, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4, 3.2.5
2.9 Определять режимы термообработки различных материалов	1.6.4, 1.6.7, 1.6.8, 1.7.1, 1.7.2, 1.7.3, 1.7.4, 1.7.5

2.10 Расшифровывать маркировку материалов	2.4.1, 2.5.1, 2.7.2, 2.7.6, 2.7.8
2.11 Определять метод обработки материала по его маркировки	4.1.2, 4.1.5, 5.1.3, 5.2.1
2.12 Определять свойства и методы обработки материалов по справочникам	2.7.1, 2.7.3, 2.7.4, 2.7.5, 2.8.2, 2.9.6

4.3. Критерии и нормы оценки результатов освоения дисциплины

Для каждой дидактической единицы представлены показатели оценивания на «3», «4», «5» в фонде оценочных средств по дисциплине.

Оценка «2» ставится в случае, если обучающийся полностью не выполнил задание, или выполненное задание не соответствует показателям на оценку «3».