

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 10.09.2025 14:56:59
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

1

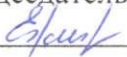
Приложение 2.10
к ОПОП-II по специальности
15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание,
эксплуатация и ремонт промышленного
оборудования (по отраслям)

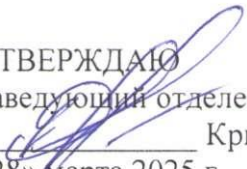
Рабочая программа дисциплины
«ОП.03 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

Форма обучения	<u>очная</u> (очная, заочная)
Курс	<u>1</u>
Семестр	<u>1</u>

2025 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям), утвержденного Приказом Министерства просвещения России от 12.09.2023 г. № 676, зарегистрированного в Минюсте России 17.10.2023 № 75610, с учетом примерной образовательной программы «Профессионалитет» специальности 15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям), зарегистрированной в государственном реестре примерных образовательных программ 16.12.2024 № 64/2024.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании ЦК ТМиРПО
Протокол № 8 от 26.03.2025 г.
Председатель ЦК
 Ежижанская Т.Ю.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий отделением МиПН
 Крылов О.А.
«28» марта 2025 г.

Рабочую программу разработал:

Нерсиян К.Х., преподаватель, квалификация техник-механик

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	4
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	4
2. Структура и содержание дисциплины	6
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	6
2.2. Содержание дисциплины.....	7
2.3. Практическая подготовка	12
3. Условия реализации дисциплины	13
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	13
3.2. Учебно-методическое обеспечение	13
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины	14
Приложение 1. Перечень мероприятий в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации	
Приложение 2. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.03 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Материаловедение»: формирование знаний в области физических основ материаловедения, современных методов получения конструкционных материалов, способов диагностики и улучшения их свойств, а также о современных методах получения и обработки металлов и неметаллических материалов путем литья, обработки давлением, сварки, резания и другими способами формообразования для получения заготовок и деталей заданной формы и размеров.

Дисциплина «Материаловедение» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях методы работы в профессиональной и смежных сферах структуру плана для решения задач	-
ОК.02	определять задачи для поиска информации определять необходимые источники информации планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации	-

	оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	
ОК.03	применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования	
ПК 1.1	Соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки	Правила применения доводочных материалов Припуски для доводки с учетом деформации металла при термической обработке Свойства инструментальных и конструкционных сталей различных марок Влияние температуры детали на точность измерения	Выполнение слесарно-механических работ на промышленном (технологическом) оборудовании
ПК 5.1	Выбирать в соответствии с технологической документацией, подготавливать к работе и использовать слесарно-монтажные, контрольно-измерительные инструменты и приспособления	Марки и свойства материалов, применяемых при изготовлении деталей простых машиностроительных изделий Марки и свойства инструментальных материалов	Выполнение технологической операции слесарной обработки заготовок деталей простых машиностроительных изделий с точностью размеров до 12-го качества
ПК 5.2	Выбирать в соответствии с технологической документацией, подготавливать к работе и использовать слесарно-монтажные, контрольно-измерительные инструменты и приспособления	Марки и свойства материалов, применяемых при изготовлении деталей машиностроительных изделий средней сложности Марки и свойства инструментальных материалов	Выполнение технологической операции слесарной обработки заготовок деталей машиностроительных изделий средней сложности с точностью размеров до 9-го качества Выполнение технологической операции сборки машиностроительных изделий средней сложности, их узлов и механизмов
ПК 6.1	Производить сверление, зенкерование, зенкование, цекование, развертывание отверстий в деталях, входящих в состав оборудования, в соответствии с требуемой технологической последовательностью Производить рубку, правку, гибку, резку, опилование деталей, входящих в состав оборудования, в соответствии с требуемой технологической	Основные механические свойства обрабатываемых материалов Наименование и маркировка основных применяемых материалов Виды абразивных материалов	Размерной обработки деталей и узлов, входящих в состав оборудования, с точностью до 12-го качества Выполнения пригоночных операций на узлах и деталях, входящих в состав оборудования, с точностью до 12-го качества

	последовательностью Выполнять шабрение, распиливание, пригонку и припасовку, притирку, доводку, полирование деталей, входящих в состав оборудования, в соответствии с требуемой технологической последовательностью		
ПК 6.2	Выполнять опилование деталей простой конфигурации механизмов простого оборудования Выполнять шабрение плоских поверхностей деталей механизмов простого оборудования	Основные механические свойства обрабатываемых материалов Материалы, применяемые при доводке и притирке, их свойства и правила применения	Слесарной обработки деталей и узлов механизмов простого оборудования с точностью до 11-го качества Станочной обработки деталей и узлов механизмов простого оборудования

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
1 семестр ВСЕГО, в т.ч.:	58	24
Лекции	32	-
Практические занятия	20	20
Лабораторные занятия	-	-
Консультации	-	-
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	4	4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	-
ВСЕГО по дисциплине	58	24

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
1 семестр		58/24	
Раздел 1. Основы металловедения		22/10	
Тема 1.1. Общие сведения о строении вещества	Содержание		ОК.01 ОК.02 ОК.03
	Введение. История материаловедения. Современные достижения науки в области создания конструкционных материалов Тенденции и перспективы развития материаловедения. Строение и свойства металлов: механические свойства материалов, классификация свойств материалов, диаграммы растяжения Атом. Молекула. Металлическая связь. Фазовое состояние вещества. Газы и жидкости. Твердое тело. Кристаллическое строение металлов: типы кристаллических решеток, процесс кристаллизации, кривые кристаллизации Классификация металлов. Типы кристаллических решеток. Характерные свойства металлов Этапы кристаллизации металлов. Диффузия. Строение металлического слитка. Основные дефекты кристаллического строения металлов		
	В том числе		
	Лекция №1 Строение и свойства металлов. Кристаллическое строение металлов	2	
	Практическое занятие №1 Современные достижения науки в области создания конструкционных материалов	2/2	
Тема 1.2. Основные методы определения свойств материалов	Содержание		
	Методы определения свойств материалов Методы определения твердости Определение пластичности и её показатели. Механические, физические,		

	химические и эксплуатационные свойства материалов. Механические, физические, химические и эксплуатационные свойства материалов. Технологические свойства		
	В том числе		
	Лекция №3 Свойства материалов и методы их определения	2	
	Лекция №4 Методы определения твердости	2	
	Практическое занятие №2. Определение твердости по методу Бринелля.	2/2	
	Практическое занятие №3. Определение твердости по методу Роквелла.	2/2	
	Лекция №5 Определение пластичности и её показатели	2	
Тема 1.3. Металлические сплавы	Содержание		
	Типы сплавов: механическая смесь, твердые растворы. Определение металлических сплавов, многокомпонентные сплавы, двухкомпонентные сплавы Диаграммы состояния: диаграммы состояния I рода, II рода, III рода, IV рода Классификация железоуглеродистых сплавов. Диаграммы состояния железо –углерод, железо –цементит. Диаграмма железо-цементит. Анализ компонентов. Характерные точки диаграммы. Фазы. Пластическая деформация, наклеп: влияние на свойства металлов Свойства пластически деформированных материалов Сплавы. Критические точки превращения в сплавах. Характеристика металлических сплавов. Правило фаз. Типы диаграмм состояния. Определение количественного состава сплавов по диаграмме		
	В том числе		
	Лекция №6 Типы сплавов и способы их определения. Диаграммы состояния	2	
	Практическое занятие № 4. Диаграмма состояния сплава Железо - Углерод	2/2	
	Практическое занятие № 5 Диаграмма состояния сплава Медь - Серебро	2/2	
	Лекция №7 Пластическая деформация и свойства пластически деформированных материалов	2	
Раздел 2. Материалы, применяемые в машиностроении		30/14	
Тема 2.1. Стали	Содержание		ОК.01
	Способы получения стали: сталеплавильные печи, процессы плавки	2	ОК.02
	Конструкционные стали: классификация конструкционных сталей, влияние		ОК.03

	углерода и постоянных примесей на свойства стали Углеродистые стали: стали обыкновенного качества, качественные стали, марки сталей Правила и последовательность расшифровки марок сталей Легированные стали: назначение, свойства сталей Стали и сплавы с особыми свойствами, марки сталей Жаростойкие и жаропрочные стали: свойства и назначение		ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 5.1 ПК 5.2 ПК 6.1 ПК 6.2
	В том числе		
	Лекция №8 Стали и способы их получения. Типы и марки сталей	2	
	Практическое занятие №6 Определение свойств сталей	2/2	
	Лекция №9 Стали и сплавы с особыми свойствами	2	
Тема 2.2. Термическая обработка металлов и сплавов	Содержание		
	Понятие термической обработки металлов и сплавов Общие сведения о термической обработке. Превращения в стали при нагревании, при охлаждении Виды термообработки, требования к термообработке Классификация видов термической обработки. Оборудование для термической обработки Закалка: выбор температуры закалки; режимы нагрева и охлаждения; закалочные среды. Термообработка легированных сталей, дефекты при термообработке легированных сталей Дефекты закалки. Отпуск, назначение и применение. Старение Химико-термическая обработка стали: виды обработки, цианирование, азотирование, цементация Сущность процесса коррозии. Виды коррозии. Экономический ущерб от коррозии и методы борьбы		
	В том числе		
	Лекция №10 Термическая обработка металлов и сплавов	2	
	Практическое занятие № 7 Анализ свойств сталей до и после обработки	2/2	
Тема 2.3. Чугуны	Содержание		
	Чугуны: структура, свойства, область применения. Исходные материалы для производства чугуна. Основные химические элементы, входящие в состав чугуна. Их влияние на свойства чугуна. Получение чугуна: Доменная печь и её устройство Доменный процесс получения чугуна Исходное сырье для		

	производства чугуна. Классификация чугунов. Влияние примесей на свойства и структуру чугуна. Маркировка чугуна по ГОСТу. Антифрикционный чугун, маркировка и применение		
	В том числе		
	Лекция №11 Чугуны: свойств, классификация и способ получения	2	
Тема 2.4. Цветные металлы и сплавы	Содержание		ОК.01
	Медь, её свойства и применение		ОК.02
	Сплавы на основе меди: латуни, применение латуней		ОК.03
	Сплавы на основе меди: бронзы, применение бронз, классификация		ОК.01
	Сплавы на основе алюминия: характеристика и применение алюминиевых сплавов		ОК.02
	Сплавы на основе титана: титан и его сплавы, свойства и применение, антифрикционные сплавы		ОК.03
			ПК 5.1
			ПК 5.2
			ПК 6.1
			ПК 6.2
	В том числе		
	Лекция №12 Цветные металлы и сплавы	2	
	Практическое занятие №8 Определение свойств меди и медных сплавов	2/2	
Тема 2.5. Неметаллические материалы	Содержание		ОК.01
	Понятие неметаллических материалов Классификация неметаллических материалов. Общие сведения о пластмассах. Способы их получения. Виды и состав пластмасс. Характеристика компонентов, входящих в состав пластмасс. Область применения и способы переработки пластмасс.		ОК.02
	Слоистые пластмассы. Свойства и область применения листовых пластмасс.		ОК.03
	Стеклопластики. Резина. Способы получения. Применение.		ОК.01
	Абразивные материалы, применение, методы получения		ОК.02
	Лакокрасочные материалы, применение, методы получения		ОК.03
			ПК 5.1
			ПК 5.2
			ПК 6.1
			ПК 6.2
	В том числе		
	Лекция №13 Неметаллические материалы		
Тема 2.6. Материалы с особыми магнитными и электрическими свойствами	Содержание	2	
	Общие сведения о ферромагнитных сплавах		
	Магнитомягкие материалы, их классификация		
	Магнитотвердые материалы, их классификация		

	Электрические свойства проводниковых материалов Полупроводниковые материалы Диэлектрики, электроизоляционные материалы		
	В том числе		
	Лекция №14 Материалы с особыми магнитными и электрическими свойствами	2	
Тема 2.7. Инструментальные материалы	Содержание		
	Материалы для режущих инструментов: инструментальные стали, требования к инструментальным сталям Стали для режущих инструментов, классификация по назначению и свойствам Материалы для измерительных инструментов, требования к инструментальным сталям Классификация сталей по назначению и свойствам		
	В том числе		
	Лекция №15 Инструментальные материалы	2	
	Практическое занятие № 9 Определение свойств инструментальных материалов	2/2	
Тема 2.8. Порошковые и композиционные материалы	Содержание		
	Порошковые материалы, применение в промышленности, методы получения Композиционные материалы, свойства, классификация Применение в промышленности композиционных материалов, методы получения композиционных материалов		
	В том числе		
	Лекция №16 Порошковые и композиционные материалы	2	
Тема 2.9. Сверхтвердые материалы	Содержание		
	Понятие сверхтвердых материалов, их классификация и свойства Метод получения нитрида бора Применение в промышленности кубического нитрида бора		
	В том числе		
	Лекция №17 Сверхтвердые материалы	2	
Тема 2.10. Основные способы обработки материалов	Содержание		
	Способы обработки материалов: литейное производство, виды литья, дефекты и методы их устранения. Обработка металлов давлением		

	Прокатное производство, виды проката Ковка. Штамповка горячая и холодная		
	В том числе		
	Практическое занятие №10 Основные способы обработки материалов	2/2	
Самостоятельная работа Подготовка сообщения «Новые материалы и перспективы их применения в машиностроении»		4/4	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2	
Итого		58/20	

2.3. Практическая подготовка

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины «Материаловедение» организуется путем проведения практических занятий и иных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

Распределение часов практической подготовки

№	№ темы	Вид учебной деятельности	Количество часов в форме практической подготовки	Особенности проведения вида учебной деятельности в форме практической подготовки
1	В помещениях Подразделения, Университета, предназначенных для проведения практической подготовки			
1.1	1.1	Практическое занятие №1	2	Обсуждают современные достижения науки в области создания конструкционных материалов
1.2	1.2	Практическая работа №2	2	Определяют твердость материалов по методу Бринелля.
1.3	1.2	Практическое занятие №3	2	Определяют твердость материалов по методу Роквелла.
1.4	1.3	Практическое занятие №4.	2	Определяют свойства сплавов по диаграмме состояния сплава Железо - Углерод
1.5	1.3	Практическое занятие №5.	2	Определяют свойства сплавов по диаграмме состояния сплава Медь - Серебро
1.6	2.1	Практическое занятие №6.	2	Определяют свойства и основные характеристики по маркам стали
1.7	2.2	Практическое занятие №7.	2	Строят сравнительную таблицу по свойствам сталей до и после обработки
1.8	2.4	Практическое занятие №8.	2	Определяют свойства и области применения меди и медных сплавов
1.9	2.7	Практическое занятие №9.	2	Определяют свойства и области применения инструментальных материалов
1.10	2.10	Практическое занятие №10	2	Обсуждают основные способы обработки материалов
1.11		Самостоятельная работа	4	Подготовка сообщения «Новые материалы и перспективы их применения в машиностроении»
		ВСЕГО	20	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория материаловедения, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные электронные издания

1. Материаловедение машиностроительного производства : учебник для среднего профессионального образования. В 2 ч. Часть 1 / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 545 с. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/568852> (дата обращения: 04.03.2025).

2. Материаловедение машиностроительного производства : учебник для среднего профессионального образования. В 2 ч. Часть 2 / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 545 с. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/568852> (дата обращения: 04.03.2025).

3.2.2. Дополнительные источники

1. Материаловедение: методические указания к практическим занятиям и по организации самостоятельной работы для обучающихся по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, очной формы обучения / сост. И.А. Жгурова, Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: БИК ТИУ, 2023. – 36 с. – Текст : непосредственный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели оценки результата	Методы оценки
<i>Знать:</i> актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях методы работы в профессиональной и смежных сферах структуру плана для решения задач номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования условия выбора заготовок и способы их получения виды обработки резания; элементы технологической операции основы металловедения и материаловедения	определяет актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить знает основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте знает алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях знает методы работы в профессиональной и смежных сферах знает структуру плана для решения задач знает номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности знает приемы структурирования информации знает формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств понимает современную научную и профессиональную терминологию знает возможные траектории профессионального развития и самообразования перечисляет закономерности процесса кристаллизации в зависимости от температуры; перечисляет способы термообработки материалов; перечисляет способы процесса защиты металлов от коррозии перечисляет принципы получения композиционных материалов, их особенности в зависимости от компонентов; классифицирует по заданным критериям аргументировано объясняет на основе нормативных источников причины выбора материалов для конкретной технологической машины перечисляет виды конструкционных материалов и сплавов; дает краткую характеристику по химическому составу; перечисляет область применения разных групп материалов в машиностроении перечисляет группы станков для металлообработки; расшифровывает состав стали по маркировке называет условия выбора заготовок и способы их получения перечисляет виды обработки резания; знает элементы технологической операции	Экспертная оценка выполнения практических работ № 1-8 Устный опрос по теме 2.1 Устный опрос по теме 2.10 Устная защита самостоятельной работы

<i>Уметь:</i> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) определять задачи для поиска информации определять необходимые источники информации планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования определять виды и способы получения заготовок; рассчитывать коэффициент использования материала выбирать способы обработки поверхностей; проектировать технологические операции определять допуски размеров и форм выбирать и применять оборудование, сборочный инструмент, оснастку и материалы в соответствии с технологическим решением	распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте анализирует задачу и/или проблему и выделять её составные части; определяет этапы решения задачи выявляет и эффективно ищет информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) определяет задачи для поиска информации определяет необходимые источники информации планирует процесс поиска; структурирует получаемую информацию выделяет наиболее значимое в перечне информации оценивает практическую значимость результатов поиска оформляет результаты поиска, применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач использует современное программное обеспечение использует различные цифровые средства для решения профессиональных задач применяет современную научную профессиональную терминологию определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования визуальным наблюдениям, физическим экспериментом устанавливает вид конструкционного материала выделяет признаки материалов по заданным критериям; по заданному критерию (прочности, твердости) условиям эксплуатации осуществляет выбор материала для конкретной конструкции. осуществляет процесс испытания материалов; перечисляет основные характеристики материала. воспроизводит технологию обработки заготовки, выбирает тип металлорежущего станка расшифровывает марки сталей и сплавов выбирает методы получения заготовок	Экспертная оценка выполнения практических работ № 1-8
--	---	--