

Приложение 2.21
к ОПОП-П по специальности
15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация
и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)

Рабочая программа дисциплины
«ОП.02 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины.....	3
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	3
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	3
2. Структура и содержание дисциплины.....	7
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	7
2.2. Содержание дисциплины	8
3. Условия реализации дисциплины.....	20
3.1. Материально-техническое обеспечение	20
3.2. Учебно-методическое обеспечение	20
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины.....	21

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.02 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 ПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен¹:

Код ОК	Уметь	Знать
ОК 01 ОК 02 ОК 03	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	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; номенклатуру 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

¹ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	программное обеспечение, использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач; применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования.	возможные траектории профессионального развития и самообразования
ПК 4.3	Использовать приемы деловой коммуникации для получения у поставщиков информации о технологических свойствах материалов, запасных частей	Основные технологические свойства конструкционных материалов. Основные виды наружных дефектов заготовок и их характеристики.

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-II

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки (если указаны ПК)	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	Уметь: Анализировать взаимосвязь химического состава, структуры и свойств материалов с целью их оптимального применения в производстве	Тема 1.2. Методы исследования структуры материалов	1	По запросу работодателя
2	Уметь: Анализировать взаимосвязь химического состава, структуры и свойств материалов с целью их оптимального применения в производстве	Тема 1.3. Основные методы определения свойств материалов	4	По запросу работодателя
3	Уметь: Анализировать взаимосвязь химического состава, структуры и свойств материалов с целью их оптимального применения в производстве	Тема 1.4. Металлические сплавы	3	По запросу работодателя
4	Уметь: Анализировать взаимосвязь химического состава, структуры и свойств материалов с целью их оптимального	Тема 2.1. Стали	5	По запросу работодателя

	применения в производстве			
5	Уметь: Анализировать взаимосвязь химического состава, структуры и свойств материалов с целью их оптимального применения в производстве	Тема 2.2. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов	7	По запросу работодателя
6	Уметь: Анализировать взаимосвязь химического состава, структуры и свойств материалов с целью их оптимального применения в производстве	Тема 2.4 Цветные металлы и сплавы	2	По запросу работодателя
7	Уметь: Анализировать взаимосвязь химического состава, структуры и свойств материалов с целью их оптимального применения в производстве	Тема 2.5. Неметаллические материалы	1	По запросу работодателя
8	Уметь: Анализировать взаимосвязь химического состава, структуры и свойств материалов с целью их оптимального применения в производстве	Тема 2.7. Инструментальные материалы	2	По запросу работодателя
9	Уметь: Анализировать взаимосвязь химического состава, структуры и свойств материалов с целью их оптимального применения в производстве	Тема 2.10. Основные способы обработки материалов	1	По запросу работодателя

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	56	50
Лекции	26	20
Лабораторные	-	-

<i>Практические</i>	30	30
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	-	-
Всего	56	50

2.2 Содержание дисциплины

Наименование раздела в и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч. /	в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
Раздел 1. Основы материаловедения		18	14	
Тема 1.1. Общие сведения о строении и вещества	Содержание учебного материала	2	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03
	1 Введение. История материаловедения. Современные достижения науки в области создания конструкционных материалов Тенденции и перспективы развития материаловедения. Классификация материалов. Строение и характерные свойства металлов. Атом. Молекула. Металлическая связь. Фазовое состояние вещества. Газы и жидкости. Твердое тело. Кристаллическое строение металлов: типы кристаллических решеток. Основные дефекты кристаллического строения металлов. Процесс кристаллизации, кривые кристаллизации. Этапы кристаллизации металлов. Диффузия. Строение металлического слитка. Основные дефекты кристаллического строения металлов.	1		
	В том числе, практических и/или лабораторных занятий	1	1	
	1 Практическое занятие № 1 Изучение процесса кристаллизации.	1	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	-	
Тема 1.2. Методы исследования структуры	Содержание учебного материала	2	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 4.3
	2 Макроскопический анализ. Микроскопический анализ. Неразрушающие методы контроля качества материалов.	1		
	В том числе, практических и/или лабораторных занятий	1	1	

материалов	2 Практическое занятие № 2 Методы анализа качества материалов: микро и макро анализы, дефектоскопия.	1	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	-	
Тема 1.3. Основные методы определения свойств материалов	Содержание учебного материала	8	7	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 4.3
	3 Методы определения свойств материалов. Методы определения твердости. Определение пластичности и её показатели. Механические, физические, химические и эксплуатационные свойства материалов. Технологические свойства.	1		
	3 Влияние механических, физических, химических, эксплуатационных, технологических свойств на выбор материалов для изготовления деталей.	1	1	
	В том числе, практических и/или лабораторных занятий	6	6	
	4 Практическое занятие № 2 Определение твердости металлов методом Бринелля.	1	1	
	4 Практическое занятие № 2 Определение твердости металлов методом Роквелла.	1	1	
	5 Практическое занятие № 2 Определение твердости металлов методом Виккерса.	2	2	
	6 Практическое занятие № 3 Определение основных характеристик прочности и пластичности при испытании на одноосное растяжение.	1	1	
	6 Практическое занятие № 5 Определение ударной вязкости.	1	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	-	
	Содержание учебного материала	6	5	
Тема 1.4. Металлические сплавы	7 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. 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.	1		ОК 01, ОК 02, ОК 03

	Определение количественного состава сплавов по диаграмме.			
	7 Применение диаграмм состояния сплавов для анализа их свойств и возможности применения для деталей машин.	1	1	
	В том числе, практических и/или лабораторных занятий	4	4	
	8 Практическое занятие № 6 Построение диаграммы состояния сплава	2	2	
	9 Практическое занятие № 7 Определение степени свободы сплавов и количественного соотношения структурных составляющих сплавов по диаграмме состояния	1	1	
	9 Практическое занятие № 8 Анализ сплавов определенной концентрации по диаграмме железо-цементит с описанием процессов, происходящих при медленном охлаждении или нагревании.	1	1	
	Самостоятельная работа обучающихся			
Раздел 2. Материалы, применяемые в машиностроении		38	36	
Тема 2.1. Стали	Содержание учебного материала	8	8	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 4.3
	10 Способы получения стали: сталеплавильные печи, процессы плавки. Конструкционные стали: классификация конструкционных сталей. Влияние углерода, постоянных примесей на свойства стали.	1	1	
	10 Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Маркировка сталей. Углеродистые стали обыкновенного качества. Нелегированные конструкционные стали. Легированные конструкционные стали.	1	1	
	В том числе, практических и/или лабораторных занятий	6	6	
	11 Практическое занятие № 9 Маркировка сталей.	2	2	
	12 Практическое занятие № 10 Ознакомление со структурой и свойствами нелегированных и углеродистых сталей	1	1	
	12 Практическое занятие № 11 Ознакомление со структурой и свойствами сталей с особыми свойствами и твердых сплавов.	1	1	
	13 Практическое занятие № 12 Подбор марок сталей для изготовления деталей машин.	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема	Содержание учебного материала	8	8	ОК 01, ОК

2.2. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов	14 Понятие термической обработки металлов и сплавов. Общие сведения о термической обработке. Превращения в стали при нагревании и охлаждении. Классификация видов термической обработки. Оборудование для термической обработки. Закалка: выбор температуры закалки; режимы нагрева и охлаждения; закалочные среды. Дефекты закалки. Отпуск, назначение и применение. Старение. Термообработка легированных сталей, дефекты при термообработке легированных сталей. Химико-термическая обработка стали: виды обработки, цианирование, азотирование, цементация. Сущность процесса коррозии. Виды коррозии. Экономический ущерб от коррозии и методы борьбы.	1	1	02, ОК 03, ПК 4.3
	14 Выбор рационального режима химико-термической обработки для получения заданных свойств сплавов.	1	1	
	15 Выбор рационального режима термической обработки для получения заданных свойств сплавов.	2	2	
	В том числе, практических и/или лабораторных занятий	4	4	
	16 Практическое занятие № 13 Закалка стали.	2	2	
	17 Практическое занятие № 14 Отпуск стали.	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 2.3. Чугуны	Содержание учебного материала	6	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 4.3
	18 Чугуны: структура, свойства, область применения. Основные химические элементы, входящие в состав чугуна. Их влияние на свойства чугуна. Классификация чугунов. Влияние примесей на свойства и структуру чугуна. Маркировка чугуна по ГОСТ. Антифрикционный чугун, маркировка и применение. Получение чугуна: Доменная печь и её устройство Доменный процесс получения чугуна Исходное сырье для производства чугуна.	2	2	
	В том числе, практических и/или лабораторных занятий	4	4	
	19 Практическое занятие № 15 Ознакомление со структурой и свойствами	2	2	

	чугунов			
	20 Практическое занятие № 16 Маркировка чугунов. Подбор марок чугуна для изготовления деталей машин.	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	-	
Тема 2.4. Цветные металлы и сплавы	Содержание учебного материала	4	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 4.3
	21 Медь, её свойства и применение Сплавы на основе меди: латуни и бронзы, их свойства, классификация, маркировка и применение. Сплавы на основе алюминия: характеристика и применение алюминиевых сплавов. Сплавы на основе титана: свойства, маркировка и применение. Антифрикционные сплавы: свойства, маркировка и применение.	1	1	
	21 Подбор марок сплавов цветных металлов для изготовления деталей машин.	1	1	
	В том числе, практических и/или лабораторных занятий	2	2	
	22 Практическое занятие № 17 Маркировка сплавов цветных металлов.	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 2.5. Неметаллические материалы	Содержание учебного материала	2	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 4.3
	23 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. Слоистые пластмассы. Свойства и область применения листовых пластмасс. Стеклопластики. Резина: свойства, способы получения, применение. Абразивные материалы: свойства, применение, методы получения. Лакокрасочные материалы: свойства, применение, методы получения.	1	1	
	23 Неорганическое стекло: свойства, способы получения, применение. Керамика: свойства, способы получения, применение. Клеящие материалы: свойства, способы получения, применение.	1	-	
	В том числе, практических и/или лабораторных занятий	-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	-	

Тема 2.6. Материалы с особыми и магнитными и электрическими и свойствами	Содержание учебного материала	2	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 4.3
	24 Общие сведения о ферромагнитных сплавах, их классификация. Магнитомягкие материалы: свойства, классификация, маркировка, применение. Магнитотвердые материалы: свойства, классификация, маркировка, применение. Электрические свойства проводниковых материалов, их применение. Полупроводниковые материалы. Диэлектрики, электроизоляционные материалы.	2	1	
	В том числе, практических и/или лабораторных занятий	-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	-	
Тема 2.7. Инструментальные материалы	Содержание учебного материала	4	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 4.3
	25 Материалы для режущих инструментов: инструментальные стали, требования к инструментальным сталям. Стали для режущих инструментов, классификация по назначению и свойствам, маркировка. Материалы для измерительных инструментов, требования к инструментальным сталям. Классификация сталей по назначению и свойствам.	1	1	
	25 Твердые металлокерамические сплавы: классификация, состав, свойства, маркировка, применение.	1	1	
	В том числе, практических и/или лабораторных занятий	2	2	
	26 Практическое занятие № 18 Маркировка инструментальных сталей. Подбор сталей для режущих инструментов	1	1	
	26 Практическое занятие № 19 Маркировка твердых сплавов. Подбор твердых сплавов для режущих инструментов	1	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	-	
Тема 2.8. Сверхтвердые материалы	Содержание учебного материала	1	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 4.3
	27 Понятие сверхтвердых материалов, их классификация, применение и свойства. Метод получения нитрида бора. Применение в промышленности кубического нитрида бора.	1	1	
	В том числе, практических и/или лабораторных занятий	-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	-	
Тема 2.9.	Содержание учебного материала	1	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03,
	27 Порошковые материалы, применение в	1	1	

Порошковые и композиционные материалы	промышленности, методы получения. Композиционные материалы, свойства, классификация Применение в промышленности композиционных материалов, методы получения композиционных материалов			ПК 4.3
	В том числе, практических и/или лабораторных занятий	-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	-	
Тема 2.10. Основные способы обработки материалов	Содержание учебного материала	2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 4.3
	28 Способы обработки материалов. Литейное производство, виды литья, дефекты отливок и методы их устранения. Способы обработки металлов давлением. Прокатное производство, виды проката. Ковка. Штамповка горячая и холодная.	1	1	
	28 Обработка резанием. Порошковая металлургия. Выбор способа обработки материалов.	1	1	
	В том числе, практических и/или лабораторных занятий	-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	-	
Промежуточная аттестация		-	-	
Всего:		56	50	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

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

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся (столы, стулья),
- рабочее место преподавателя,
- шкаф для хранения учебных пособий,
- компьютер с программным обеспечением для преподавателя,
- экран (доска),
- мультимедиапроектор,
- микроскопы металлографические,
- электропечь муфельная лабораторная,
- шкаф вытяжной, вытяжная и приточная вентиляция,
- лаборатория металлографии,
- станки шлифовально-полировальные.
- машина испытательная универсальная,
- твердомеры стационарные,
- твердомеры переносные,
- набор образцов стали, чугуна, цветных металлов и сплавов;

- комплект учебного наглядного материала по всем темам программы (макеты механических передач, разъёмных и неразъёмных соединений и др.),
- комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Материаловедение машиностроительного производства: 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, 2026. — 459 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17993-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/600360>

3. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение: учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 381 с.

5. (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17885-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/584021> Плошкин, В. В. Материаловедение: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 434 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18655-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/598541>

6. Материаловедение и технология материалов: учебник для среднего профессионального образования / под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 808 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18153-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/589524>

Дополнительные источники

1. Черепяхин, А. А. Материаловедение : учебник / А.А. Черепяхин. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2025. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-18-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2169731>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
знать: 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 Структуру плана для решения задач 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 Порядок выстраивания презентации Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности Особенности произношения Правила чтения текстов профессиональной направленности Основные технологические свойства конструкционных материалов.	Оценку «отлично» заслуживает студент, твёрдо знающий программный материал, системно и грамотно излагающий его, демонстрирующий необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеющий понятийным аппаратом. Оценку «хорошо» заслуживает студент, проявивший полное знание программного материала, демонстрирующий сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускающий не принципиальные неточности при изложении ответа на вопросы. Оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания только основного материала, но не усвоивший детали, допускающий ошибки принципиального характера, демонстрирующий не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы. Оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не усвоивший основного содержания материала, не умеющий систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирующий низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.	Устный опрос Экспертное наблюдение и оценивание выполнения индивидуальных и групповых заданий. Экспертное наблюдение выполнения практических работ. Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ. Экспертное оценивание выполнения кейсов. Тестирование.

Основные виды наружных дефектов заготовок и их характеристики. уметь: 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 Составлять план действия Реализовывать составленный план 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 различные цифровые средства для решения профессиональных задач Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности Применять современную научную профессиональную терминологию Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные		
--	--	--

темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы Участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы Кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые). Использовать приемы деловой коммуникации для получения у поставщиков информации о технологических свойствах материалов, запасных частей. Анализировать взаимосвязь химического состава, структуры и свойств материалов с целью их оптимального применения в производстве.		
--	--	--