

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

**Утверждено**  
В составе образовательной программы  
Учебно-методическим советом ВГТУ  
28.04.2022 протокол № 2

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**

ОП.04

Материалы и изделия

**Специальность:** 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения

**Квалификация выпускника:** техник

**Нормативный срок обучения:** 3 года 10 месяцев

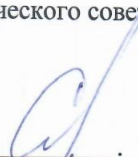
**Форма обучения:** очная

Год начала подготовки: 2022г.

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК «20» января 2023 г.  
Протокол № 5,

Председатель методического совета СПК


Сергеева С.И.

  
(Ф.И.О., подпись)

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК «27» января 2023 г.  
Протокол № 5.

Председатель педагогического совета СПК

Дегтев Д.Н.

  
(Ф.И.О., подпись)

2023

Программа дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения, утвержденного приказом Минобрнауки России от 05.02.2018 №68.

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Шкатова Татьяна Михайловна преподаватель СПК  
(Ф.И.О., ученая степень, звание, должность)

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
1.1	Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	4
1.2	Требования к результатам освоения дисциплины .....	4
1.3	Количество часов на освоение программы дисциплины.....	5
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
2.1	Объем дисциплины и виды учебной работы .....	6
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
3.1	Требования к материально-техническому обеспечению.....	11
3.2	Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	11
3.3	Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	12
3.4	Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	13
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	15

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.04 Материалы и изделия

(название дисциплины)

### 1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «ОП.04 Материалы и изделия» относится к общепрофессиональному циклу учебного плана.

### 1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

**У1-** выбирать материалы и сортамент труб для газопроводов, используя нормативно-справочную литературу

**У2** -определять по виду решеток название металла

**У3-**определять механические свойства металлов с использованием справочной литературы

**У4-**проводить испытания образцов;

**У5** - определять марки чугунов по справочной литературе

**У6** - определять марки стали по справочной литературе

**У7-** определять стадии термической обработки стали по графику

**У8-** определять марки цветных металлов и сплавов по справочной литературе

**У9-**определять назначение уплотнительных, герметизирующих, клеящих, изолирующих материалов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

**З1** -материалы, используемые для изготовления труб и средств крепления

**З2-** свойства металлов, строение металлов, методы их испытаний

**З3-** виды чугунов, влияние примесей на структуру и свойства чугунов, маркировку

**З4-** состав углеродистых и легированных сталей, влияние примесей и легирующих элементов на структуру и свойства стали, маркировку

**З5-** виды термической обработки стали;

**З6-** свойства и область применения цветных металлов и сплавов, маркировку;

**З7-** виды, основные свойства и область применения композитных материалов;

**З8-** виды, основные свойства и область применения уплотнительных, герметизирующих, клеящих, изолирующих материалов.

**З9-**выбирать материалы и сортамент труб для газопроводов, используя нормативно-справочную литературу; определять по виду решеток название металла, определять механические свойства металлов с использованием справочной литературы, проводить испытания образцов;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **иметь практический опыт**:

**П1**-в осуществлении подбора материалов и сортаментов труб для газопроводов, используя нормативно-справочную литературу;

**П2** - в определении по виду решеток название металла;

**П3**- в определении механических свойства металлов с использованием справочной литературы, проведении испытания образцов;

**П4**- в определении видов коррозии и факторов, влияющих на скорость ее протекания ;

**П5**- в определении механических свойства металлов с использованием справочной литературы, в проведении испытания образцов;

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общих и профессиональных компетенций:

**ОК 02.** Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

**ПК 1.1.** Конструировать элементы систем газораспределения и газопотребления;

**ПК 1.3.** Составлять спецификацию материалов и оборудования на системы газораспределения и газопотребления.

**ПК 2.1.** Организовывать и выполнять подготовку систем и объектов к строительству и монтажу;

### **1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины**

Максимальная учебная нагрузка - 74 часов, в том числе:

обязательная часть - 44 часов;

вариативная часть - 30 часов.

Объем практической подготовки - 43 часов.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов <sup>1</sup>	В том числе в форме практической подготовки
<b>Объем работы обучающихся в академических часах (всего)</b>	74	43
<b>Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)</b>	48	32
в том числе:		
лекции	32	16
практические занятия	16	16
лабораторное занятие		
курсовая работа (проект) <i>(при наличии)</i>		
<b>В том числе:</b> практическая подготовка в виде выполнения отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью		32
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение</b>	13	11
в том числе:		
<i>изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы</i>	6	4
<i>подготовка к практическим и лабораторным занятиям</i>	3	3
<i>выполнение индивидуального или группового задания</i>	3	3
<i>и др.</i>	1	1
<b>Консультации</b>	1	0
<b>Промежуточная аттестация в форме</b>		
	-	-
7 семестр – экзамен, в том числе: подготовка к экзамену, предэкзаменационная консультация, процедура сдачи экзамена	12	0

<sup>1</sup> Во всех ячейках со звездочкой (\*) следует указать объем часов.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Физико-химические свойства материалов</b>			
<b>Тема 1.1</b> Введение	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	ОК 02.; ПК 1.1.; ПК 1.3.
	Понятие предмета материаловедение, основные определения. Значение дисциплины и её задачи для реализации в профессиональной деятельности	1	31
<b>Тема 1.2</b> Строение, основные свойства и способы испытаний металлов и сплавов. Качество материалов и его оценка.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 02.; ПК 1.1.
	Основные виды металлов и их значение в промышленности. Методы изучения структуры металлов, качество и свойства материалов. Механические свойства металлов. Испытания и исследования металлов и сплавов	2	32 ПЗ
	<b>Практические занятия</b>	4	
	1. Определение физических свойств строительных металлов.	1	У2
	2. Испытание металлов на твердость	1	У4
	3. Определение показателей механических свойств строительных материалов. Макро- и микроскопическое исследование сплавов	1	У2
	4. Испытание опытного образца на ударную вязкость	1	У4
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Методы контроля качества материала	2	У3
<b>Тема 1.3</b> Металлические сплавы. Виды, диаграммы состояния сплавов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 02.; ПК 1.1.
	1. Определение металлических сплавов, его виды по структуре, диаграмма состояния. 2. Сплавы железа с углеродом и его структурные составляющие.	2	32 П2
	<b>Практические занятия</b> 5. Построение кривых охлаждения сплавов (механическая смесь и твердый раствор)	2	У1
<b>Тема 1.4</b> Углеродистые стали	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>5</b>	ОК 02.; ПК 1.1.; ПК 1.3.
	Состав углеродистых сталей, влияние примесей на структуру и свойства стали. Классификация. Маркировка.	3	34

	<b>Практические занятия</b>		
	6. Изучение марок углеродистых сталей	2	<b>У6</b>
<b>Тема 1.5 Легированные стали</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>7</b>	ОК 02.; ПК 1.1.; ПК 1.3.
	Леггирующие элементы и их влияние на механические свойства стали. Классификация. Область применения. Стали со специальными свойствами . жаростойкие и жаропрочные. Инструментальные стали и сплавы. Маркировка.	3	34
	<b>Практические занятия</b>		
	7. Изучение марок легированных сталей	2	<b>У6</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Изучение современных материалов, используемых для изготовления труб и средств их крепления, а также видов соединений и сортов труб для газопроводов.	2	<b>У1</b>
<b>Тема 1.6 Чугуны</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>3</b>	ОК 02.; ПК 1.1.; ПК 1.3.
	Виды чугунов. Влияние примесей на структуру и свойства чугунов. Серые и белые чугуны. Модифицированный чугун. Ковкие и высокопрочные чугуны.	2	33
	<b>Практические занятия</b>		
	8. Изучение микроструктуры чугунов	1	<b>У5</b>
<b>Тема 1.7 Цветные металлы и сплавы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>7</b>	ОК 02.; ПК 1.1.; ПК 1.3.
	Алюминий и его сплавы. Медь и её сплавы Сплавы других цветных металлов.	2	36
	<b>Практические занятия</b>		
	9. Изучение марок сплавов меди	2	<b>У8</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Применение цветных металлов в промышленности.	3	<b>У8</b>
<b>Тема 1.8 Термическая и химико-термическая обработка стали.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 02.
	Виды термической обработки стали. Сущность отжига, его виды. Нормализация, ее назначение. Отпуск стали, виды. Закалка, ее назначение. Факторы, определяющие режим термической обработки.	3	35
	<b>Практические занятия</b>		



	10. Режимы термической обработки углеродистых сталей 11. Изучение микроструктур термообработанных сталей.	2	У7
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Диффузионная металлизация.	1	
<b>Тема 1.9 Основы выбора материалов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>3</b>	ОК 02.; ПК 1.1.; ПК 1.3.
	Экономический обоснованный выбор материала. Основные направления экономии материалов.	2	39 П1
	<b>Практические занятия</b>		
	12. Определение коэффициента использования материала.	1	У1
<b>Раздел 2 Другие материалы, применяемые в газовом хозяйстве</b>			
<b>Тема 2.1</b> <b>Неметаллические материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 02.; ПК 1.1.; ПК 1.3.; ПК 2.1
	Пластические массы .Свойства ,состав и классификация пластмасс..	2	37
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Преимущества и недостатки пластиковых газовых труб. Разновидности и их характеристики.	2	П1
<b>Тема 2.2</b> <b>Неорганические материалы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 02.; ПК 1.1.; ПК 1.3.; ПК 2.1
	Назначение.Техническая характеристика	2	38
	Сальниковые набивки и смазки. Специальные смазки для газовой арматуры.	2	У9
<b>Тема 2.4</b> <b>Лакокрасочные материалы и технические жидкости</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>3</b>	ОК 02.; ПК 1.1.; ПК 1.3.; ПК 2.1
	Состав и классификация лакокрасочных материалов. Масляные и смоляные материалы. Битумные материалы, их применение.	2	37
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Физико –механические свойства битумно-полимерных мастик.	1	П5
<b>Раздел 3 Коррозия металлов</b>			
<b>Тема 3.1</b> <b>Основы теории коррозии</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 02.; ПК 2.1
	Виды коррозии. Механизм химической и электрохимической коррозии. Межкристаллитная коррозия. Атмосферная коррозия. Факторы, влияющие на скорость коррозии. Коррозионная стойкость металлов	2	39
<b>Тема 3.2</b> <b>Способы защиты трубопроводов от коррозии</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 02.; ПК 1.1.; ПК 1.3.; ПК 2.1
	Активные и пассивные способы защиты трубопроводов от коррозии.	2	39

	Материалы для защиты трубопроводов от коррозии.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Защита подземных газопроводов от коррозии.	2	П4
Консультации		1	
Промежуточная аттестация <i>(при экзамене)</i>		12	
	<b>Всего:</b>	74	

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Требования к материально-техническому обеспечению<sup>2</sup>

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Материалов и изделий», оснащенный оборудованием: рабочее место преподавателя и рабочие места по количеству обучающихся; комплект учебно-наглядных пособий; техническими средствами обучения: компьютер с программным обеспечением, проектор; экран; аудиовизуальные средства – схемы и рисунки к занятиям в виде слайдов и электронных презентаций.

#### 3.2 Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) нормативно-правовые документы

1. ГОСТ 34715.1-2021 Системы газораспределительные. Проектирование, строительство и ликвидация сетей газораспределения природного газа. Часть 1. Полиэтиленовые газопроводы

2. ГОСТ 34715.2-2021 Системы газораспределительные. Проектирование, строительство и ликвидация сетей газораспределения природного газа. Часть 2. Стальные газопроводы

3. СП 42-101-2003 Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб

4. СП 42-102-2004 Проектирование и строительство газопроводов из металлических труб

5. СП 42-103-2003 Проектирование и строительство газопроводов из полиэтиленовых труб и реконструкция изношенных газопроводов

6. СП 62.13330.2011\* Газораспределительные системы. Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002

б) основная литература

1. Моряков О.С. Материаловедение (по техническим специальностям) – М.: ОИЦ «Академия», 2021.

2. Черепяхин А.А. Материаловедение – М.: ООО «КноРус», 2013.

3. Сеферов Г.Г., Батиенков В.Т., Сеферов Г.Г., Фоменко А.Л. Материаловедение: учебник/ под ред. В.Т. Батиенкова – М.: ИНФРА-М, 2020 – 150 с.

---

<sup>2</sup> Приводится перечень средств обучения, включая тренажеры, модели, макеты, оборудование, технические средства, в т. ч. аудиовизуальные, компьютерные и телекоммуникационные и т. п. (Количество не указывается).

4. Сеферов Г.Г., Батиенков В.Т. Материаловедение: учеб. пособие – М.: РИОР, 2020

5. Орлов К.С. Материалы и изделия для санитарно-технических устройств и систем обеспечения микроклимата: учебник – М.: ИНФРА-М, 2005, 2019 – 183 с.

6. Воронцов, В. М. Архитектурное материаловедение : учебник для спо / В. М. Воронцов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-8045-6.

7. Земсков, Ю. П. Материаловедение : учебное пособие для спо / Ю. П. Земсков, Е. В. Асмолова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-5790-8.

в) дополнительная литература

1. Мельников, В. Н. Материаловедение и технологии современных и перспективных неметаллических материалов : учебное пособие для СПО / В. Н. Мельников ; под редакцией Н. В. Обабокова. – 2-е изд. – Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. – 167 с. – ISBN 978-5-4488-0473-1, 978-5-7996-2903-8. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/87826> (дата обращения 12.05.2021)

2. Сапунов, С. В. Материаловедение : учебное пособие для спо / С. В. Сапунов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-6368-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151219> (дата обращения: 28.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**3.3 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Для освоения дисциплины требуется следующее программное обеспечение:

1. <http://www.iprbookshop.ru/>

Электронный каталог библиотеки ВГТУ [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

2. <http://www.materialsworld.ru> <http://www.smenc.ru>

3. : <https://urait.ru/bcode/475384>

Для освоения дисциплины используются следующие профессиональные базы данных, информационные справочные системы ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Материаловедение : учебное пособие для СПО / С. И. Богодухов, А. Д. Проскурин, Е. А. Шеин, Е. Ю. Приймак. – Саратов : Профобразование, 2020. – 198 с. – ISBN 978-5-4488-0655-1. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/91890> (дата обращения 12.05.2021)

2. Кириллова, И. К. Материаловедение : учебное пособие для СПО / И. К. Кириллова, А. Я. Мельникова, В. В. Райский. – Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 127 с. – ISBN 978-5-4488-0145-7, 978-5-4486-0739-4. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/73753> (дата обращения 12.05.2021)

3. Перинский, В. В. Материаловедение : словарь для СПО / В. В. Перинский, И. В. Перинская. – Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 109 с. – ISBN 978-5-4488-0736-7, 978-5-4497-0425-2. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/90537> (дата обращения 12.05.2021)

4. Строительные материалы и изделия : учебное пособие для СПО / В. С. Руднов, Е. В. Владимирова, И. К. Доманская, Е. С. Герасимова ; под редакцией И. К. Доманской. – 2-е изд. – Саратов : Профобразование, 2021. – 201 с. – ISBN 978-5-4488-1129-6. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/104915> (дата обращения 12.05.2021)

5. Коррозия и защита материалов : учебное пособие для СПО / составители А. Р. Самборук, Е. А. Кузнец. – Саратов : Профобразование, 2021. – 171 с. – ISBN 978-5-4488-1229-3. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/106829> (дата обращения 12.05.2021)

### **3.4 Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

*При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.*

*Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.*

*Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными*

*возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.*

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и/или лабораторных занятий, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

Оценка качества освоения программы дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по результатам освоения дисциплины.

Результаты обучения (умения, знания, практический опыт)	Формы контроля результатов обучения <sup>3</sup>
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</b>	
У1- выбирать материалы и сортамент труб для газопроводов, используя нормативно-справочную литературу У2 -определять по виду решеток название металла У3-определять механические свойства металлов с использованием справочной литературы У4-проводить испытания образцов; У5 - определять марки чугунов по справочной литературе У6 - определять марки стали по справочной литературе У7- определять стадии термической обработки стали по графику У8- определять марки цветных металлов и сплавов по справочной литературе У9-определять назначение уплотнительных, герметизирующих, клеящих, изолирующих материалов	Тестирование Устный опрос
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</b>	
31 -материалы, используемые для изготовления труб и средств крепления 32- свойства металлов, строение металлов, методы их испытаний 33- виды чугунов, влияние примесей на структуру и свойства чугунов, маркировку 34- состав углеродистых и легированных сталей, влияние примесей и легирующих элементов на структуру и свойства стали, маркировку 35- виды термической обработки стали; 36- свойства и область применения цветных металлов и сплавов, маркировку; 37- виды, основные свойства и область применения композитных материалов 38- виды, основные свойства и область применения уплотнительных, герметизирующих, клеящих, изолирующих материалов. 39-выбирать материалы и сортамент труб для газопроводов, используя нормативно- справочную литературу;определять по виду решеток название металла, определять механические свойства металлов с использованием справочной литературы, проводить испытания образцов;	Тестирование Устный опрос Письменный опрос
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:</b>	
П1-в осуществлении подбора материалов и сортовентов труб для газопроводов, используя нормативно-справочную литературу; П2 - в определении по виду решеток название металла; П3- в определении механических свойства металлов с использованием	Экспертное наблюдение за ходом выполнения

<sup>3</sup> Перечень форм контроля следует конкретизировать с учетом специфики обучения по примерной программе учебной дисциплины.

справочной литературы, проведении испытания образцов; П4- в определении видов коррозии и факторов, влияющих на скорость ее протекания ; П5- в определении механических свойства металлов с использованием справочной литературы, в проведении испытания образцов;	практической работы. Оценка результатов выполнения практической работы.
---	--