

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
«РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»**

**ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
по программе подготовки  
специалистов среднего звена по специальности

**13.02.03 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ, СЕТИ И СИСТЕМЫ**

**ОП.05. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

для образовательных организаций (учреждений)  
среднего профессионального образования

Луганск  
2020

Утверждено  
Министерством образования и науки Луганской Народной Республики  
(приказ от 19.06.2020 г. № 617-од)

**Составитель:**

Вайнштейн  
Маргарита  
Семёновна

преподаватель-методист, преподаватель высшей категории дисциплин профессионального цикла Государственного образовательного учреждения среднего профессионального образования Луганской Народной Республики «Штэровский энергетический техникум»

**Рецензенты:**

Милохов Николай  
Ростиславович

преподаватель высшей категории дисциплин профессионального цикла, заместитель директора по УПР Государственного образовательного учреждения среднего профессионального образования Луганской Народной Республики «Краснолучский приборостроительный техникум»

Бондаренко Альбина  
Николаевна

преподаватель высшей категории дисциплин профессионального цикла Государственного образовательного учреждения среднего профессионального образования Луганской Народной Республики «Краснолучский приборостроительный техникум»

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. ПАСПОРТ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

# 1. ПАСПОРТ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05. Материаловедение

## 1.1. Область применения примерной программы

Примерная программа учебной дисциплины (далее – примерная программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ГОС СПО по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы в части основных видов профессиональной деятельности (ВПД) :

обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем;  
эксплуатация электрооборудования электрических станций, сетей и систем;  
контроль и управление технологическими процессами;  
диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем;  
организация и управление коллективом исполнителей;  
выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

Примерная программа учебной дисциплины по специальности СПО 13.02.03 Электрические станции, сети и системы может быть использована в профессиональном обучении и дополнительном профессиональном образовании.

## 1.2. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

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

определять свойства и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления;  
определять твердость материалов;  
определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;  
подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;  
подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей;

**знать:**

виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;  
виды прокладочных и уплотнительных материалов;

закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;  
 классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;  
 методы измерения параметров и определения свойств материалов;  
 основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;  
 основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;  
 основные свойства полимеров и их использование;  
 особенности строения металлов и сплавов;  
 свойства смазочных и абразивных материалов;  
 способы получения композиционных материалов;  
 сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием.

**1.3. Использование часов вариативной части в программе подготовки специалистов среднего звена (данный пункт заполняется образовательной организацией (учреждением) при разработке рабочей программы)<sup>1</sup>**

№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения	№, наименования темы	Количество часов	Обоснование включения в программу
1					

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:<sup>2</sup>**

всего – \_\_\_ часов, в том числе

максимальной учебной нагрузки обучающихся – \_\_\_ часов,

включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающихся – \_\_\_ часов;

самостоятельной работы обучающихся – \_\_\_ часов.

<sup>1</sup> — пункт оформляется, если часы вариативной части использовались при разработке программы;

<sup>2</sup> — данный пункт заполняется образовательным учреждением (организацией) самостоятельно в соответствии с учебным планом

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения программы учебной дисциплины является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности и приобретение компетенций:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Проводить техническое обслуживание электрооборудования.
ПК 1.2.	Проводить профилактические осмотры электрооборудования.
ПК 2.1.	Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования.
ПК 2.2.	Выполнять режимные переключения в энергоустановках.
ПК 3.1.	Контролировать и регулировать параметры производства электроэнергии.
ПК 3.2.	Контролировать и регулировать параметры передачи электроэнергии.
ПК 3.3.	Контролировать распределение электроэнергии и управлять им.
ПК 3.4.	Оптимизировать технологические процессы в соответствии с нагрузкой на оборудовании.
ПК 4.3.	Проводить и контролировать ремонтные работы.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)

### 3. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Примерный тематический план учебной дисциплины

#### ОП.05. Материаловедение<sup>3</sup>

Коды компетенций	Наименование тем	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение учебной дисциплины				
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающихся			Самостоятельная работа обучающихся	
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч. курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч. курсовая работа (проект), часов
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
ПК 1.1, 2.1, 3.2 ОК. 1-6	<b>Тема 1.1.</b> Строение, свойства и способы испытания металла						
ПК 1.1, 1.2, 2.1, 3.2, 4.3 ОК. 1-6	<b>Тема 1.2.</b> Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния сплавов						
ПК 1.2, 4.3 ОК.1-6	<b>Тема 1.3.</b> Углеродистые стали и чугуны						
ПК 1.2, 4.3 ОК.1-6	<b>Тема 1.4.</b> Легированные стали и сплавы						
ПК 1.2, 4.3 ОК1-6	<b>Тема 1.5.</b> Сплавы цветных металлов						
ПК 3.3, 4.3 ОК. 1-6	<b>Тема 1.6.</b> Неметаллические конструкционные материалы						

<sup>3</sup> Колонки таблицы 3-8 заполняются образовательной организацией (учреждением) самостоятельно в соответствии с учебным планом

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
ПК 1.1, 1.2, 2.1, 3.2, 4.3 ОК. 1-10	<b>Тема 1.7.</b> Композиционные материалы						
ПК 1.1, 2.1, 3.1, 4.3 ОК. 1, 4-5	<b>Тема 1.8.</b> Электротехнические материалы						
ПК 2.2, 4.3 ОК. 1-10	<b>Тема 1.9.</b> Коррозия металлов и способы её предотвращения						
ПК 3.3 ОК. 1-10	<b>Тема 1.10.</b> Основы термической и химико-термической обработки стали						
ПК 4.3 ОК. 1-10	<b>Тема 2.1.</b> Литейное производство						
ПК 4.3 ОК. 1-10	<b>Тема 2.2.</b> Обработка металлов давлением						
ПК 3.3, 4.3 ОК. 1-10	<b>Тема 2.3.</b> Обработка металлов резанием						
ПК 3.3, 4.3 ОК. 1-10	<b>Тема 2.4.</b> Основы технологии сварочных работ						

### 3.2. Примерное содержание обучения по учебной дисциплине

#### ОП.05. Материаловедение

Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
<b>Раздел 1.</b> Основы материаловедения <b>Тема 1.1.</b> Строение, свойства и способы испытания металла	<p><b>Содержание</b>            Кристаллическое строение металлов. Дефекты кристаллического строения металлов. Аллотропические превращения металлов. Явление анизотропности. Способы испытания и приборы для исследования прочности металлов. Твёрдость металлов и методы её определения. Испытания металлов на ударную вязкость и усталость</p> <p><b>Лабораторные работы</b>            Определение твёрдости металлов методами Бринелля, Роквелла. Испытание конструкционных материалов на ударную вязкость</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>            Кристаллизация металлов и сплавов</p>	
<b>Тема 1.2.</b> Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния сплавов	<p><b>Содержание</b>            Понятие о сплавах, виды сплавов. Диаграмма состояния сплавов. Структурный состав железоуглеродистых сплавов и их краткая характеристика (феррит, аустенит, цементит, перлит, ледебурит). Анализ упрощённой диаграммы состояния железо-углерод</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>            Диаграмма состояния сплавов с неограниченной растворимостью компонентов</p>	
<b>Тема 1.3.</b> Углеродистые	<b>Содержание</b>	

Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
стали и чугуны	<p>Стали и чугуны. Микроструктура доэвтектоидных, эвтектоидных и заэвтектоидных сталей. Состав углеродистых сталей; влияние примесей на структуру и механические свойства сталей. Классификация углеродистых сталей. Маркировка технических сталей по ГОСТу. Чугуны, влияние примесей на структуру и свойства чугунов. Серые и белые чугуны, их свойства и область применения. Понятие о модифицированном чугуне и его свойствах. Ковкие и высокопрочные чугуны. Маркировка чугунов по ГОСТу</p> <p><b>Лабораторные работы</b> Изучение микроструктур сталей и чугунов под микроскопом</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Способы получения сталей и чугунов</p>	
<b>Тема 1.4.</b> Легированные стали и сплавы	<p><b>Содержание</b> Легированные стали. Влияние легирующих элементов на механические свойства. Классификация легированных сталей. Инструментальные легированные стали и область их применения. Легированные стали с особыми физическими свойствами: нержавеющие, жаростойкие, жаропрочные, магнитные и др. Маркировка легированных сталей по ГОСТу</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Твёрдые сплавы</p>	
<b>Тема 1.5.</b> Сплавы цветных металлов	<p><b>Содержание</b> Сплавы на основе меди, олова, цинка. Медно-цинковые сплавы. Сплавы меди с оловом. Сплавы титана и их применение. Магниево-алюминиевые сплавы. Антифрикционные материалы и требования, предъявляемые к ним. Бронзы и баббиты. Область применения антифрикционных материалов в зависимости от их состава. Маркировка цветных сплавов по ГОСТу</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Сплавы на алюминиевой основе</p>	
<b>Тема 1.6.</b> Неметаллические конструкционные	<p><b>Содержание</b> Полимеры, их основные свойства. Характеристика смазочных и абразивных материалов. Прокладочные и уплотнительные материалы. Виды прокладочных и уплотнительных материалов</p>	

Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
материалы	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Область применения неметаллических материалов	
<b>Тема 1.7.</b> Композиционные материалы	<b>Содержание</b> Основные сведения о композиционных материалах. Композиционные материалы с металлической и неметаллической матрицей <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Способы получения композиционных материалов	
<b>Тема 1.8.</b> Электротехнические материалы	<b>Содержание</b> Классификация электротехнических материалов. Основные сведения о свойствах твёрдых, жидких и газообразных диэлектриков, проводников, полупроводников и магнитных материалов <b>Лабораторные работы</b> Измерение удельных объёмных и поверхностных сопротивлений твёрдых диэлектриков. Определение вязкости трансформаторного масла. Определение электрической прочности воздуха на переменном напряжении <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Область применения электротехнических материалов	
<b>Тема 1.9.</b> Коррозия металлов и способы её предотвращения	<b>Содержание</b> Сущность коррозии. Понятие о химической и электрохимической коррозии. Основные способы защиты от коррозии: легирование, металлические и неметаллические покрытия, плакирование <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Использование ингибиторов	
<b>Тема 1.10.</b> Основы	<b>Содержание</b>	

Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
термической и химико-термической обработки стали	Понятие о термической обработке металлов. Факторы, определяющие режим термической обработки. Продукты распада аустенита при разной скорости охлаждения, их характеристика и свойства. Основные виды термической обработки. Сущность отжига, его виды и влияние на структуру и свойства металлов. Нормализация стали, её назначение. Закалка стали, её виды, назначение, способы проведения. Отпуск стали. Виды отпуска. Влияние режима отпуска на структуру и свойства закалённой стали	
Тема 1.10. Основы термической и химико-термической обработки стали	<b>Лабораторные работы</b> Проведение нормализации, закалки и отпуска углеродистых сталей	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Основы химико-термической обработки стали	
Раздел 2. Основные способы обработки металлов Тема 2.1. Литейное производство	<b>Содержание</b> Сущность технологического процесса литейного производства. Основные сведения об изготовлении литейной формы. Стержневые и формовочные смеси. Специальные виды литья: в металлические формы, под давлением, центробежное, в кокиль и др.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Литьё в оболочковые формы	
Тема 2.2. Обработка металлов давлением	<b>Содержание</b> Сущность технологических процессов обработки металлов давлением. Вальцевание, валки и вальцовочные станки. Сортамент вальцовок. Характеристика способов волочения, прессования,ковки и её операций	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Штамповка	
Тема 2.3. Обработка металлов резанием	<b>Содержание</b> Способы обработки металлов резанием	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Сведения о металлорежущих станках	
Тема 2.4. Основы	<b>Содержание</b>	

Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
технологии сварочных работ	Теоретические основы сварки. Общие требования к сварке плавлением и давлением. Суть электродуговой сварки. Оборудование для электродуговой сварки. Характеристика аргонодуговой сварки и область её применения. Конструкция аргонодуговой горелки Понятие о газовой сварке. Материалы и оборудование для газовой сварки. Конструкция газовой горелки. Сущность термической резки. Характеристика технологии кислородной резки. Конструкция кислородного и керосинового резака	
Тема 2.4. Основы технологии сварочных работ	Характеристика автоматической и полуавтоматической сварки под слоем флюса. Состав флюсов и их назначение. Устройство сварочных тракторов. Сущность и способы пайки. Припой Основы технологии сварки ТЭО	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Ручная электродуговая сварка. Типы сварных соединений. Вольфрамовые электроды. Суть процесса кислородно-флюсовой резки. Принцип работы сварочных тракторов	
<b>Промежуточная аттестация:</b> зачет, дифференцированный зачет, экзамен – заполняются образовательной организацией (учреждением) самостоятельно в соответствии с учебным планом		
<b>Всего часов:</b>		

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Примерные требования к материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины предполагает наличие учебного кабинета «Материаловедение». Подготовка внеаудиторной работы должна обеспечиваться доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню дисциплин (модулей) ППССЗ. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся должны быть обеспечены доступом к сети Интернет.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Материаловедение»:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места обучающихся;
- комплект учебно – методической документации;
- наглядные пособия и презентации;
- комплект тестовых заданий.

Технические средства обучения:

- компьютер с мультимедийным оборудованием;
- обучающие видеофильмы.

### **4.2. Общие требования к организации образовательной деятельности**

Освоение обучающимися учебной дисциплины должно проходить в условиях созданной образовательной среды как в образовательной организации (учреждении), так и в организациях соответствующих профилю учебной дисциплины.

Преподавание учебной дисциплины должно носить практическую направленность. В процессе практических занятий обучающиеся закрепляют и углубляют знания, приобретают необходимые профессиональные умения и навыки.

Изучение таких общепрофессиональных дисциплин как: «Инженерная графика», «Электротехника и электроника», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Техническая механика», «Информационные технологии в профессиональной деятельности», «Основы экономики», «Правовые основы профессиональной деятельности «Охрана труда», «Безопасность жизнедеятельности» должно предшествовать освоению дисциплин или изучается параллельно.

Теоретические занятия должны проводиться в учебном кабинете «Материаловедение», согласно ГОС СПО по специальности.

Текущий и промежуточный контроль обучения должен складываться из следующих компонентов:

**текущий контроль:** опрос обучающихся на занятиях, проведение тестирования, оформление отчетов по лабораторным работам и т.д.

**промежуточный контроль:** зачет, дифференцированный зачет, экзамен.

#### **4.3 Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих реализацию ППССЗ по специальности должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого профессионального модуля. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 5 лет.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем при проведении лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки
<p><b>Знать:</b>            Виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов.            Виды прокладочных и уплотнительных материалов.            Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии.            Классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве.            Методы измерения параметров и определения свойств материалов.            Основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов.            Основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства; основные свойства полимеров и их использование.            Особенности строения металлов и сплавов; свойства смазочных и абразивных материалов.            Способы получения композиционных материалов.            Сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием</p>	<p>Демонстрация знаний о строении, свойствах, технологии производства и области применения металлов, сплавов и других конструкционных материалов, о сущности технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием</p>	<p>Письменный опрос.            Избирательный опрос перед началом лекций.            Оценка активности учащихся на занятии.            Проверка конспектов лекций, выполнения заданий по самостоятельной работе.            Фронтальный опрос по тестам</p>

Результаты обучения	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки
<p><b>Уметь:</b>            Определять свойства и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления.            Определять твердость материалов.            Определять режимы отжига, закалки и отпуска стали.            Подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации.            Подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей</p>	<p>Умение подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;            работать на лабораторных приборах по определению параметров и свойств материалов, по проведению термической обработки углеродистых сталей;            характеризовать свойства и область применения конструкционных материалов.</p>	<p>Допуск к лабораторным работам (письменный или устный опрос).            Защита лабораторных работ (фронтальный опрос).            Индивидуальное собеседование</p>