

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ»**  
**Филиал ФГБОУ ВО «КГМУ» в г. Феодосия**



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор филиала ФГБОУ ВО  
«КГМУ» в г. Феодосия

Д.В. Степанов

2022г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.12 СУДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

программа подготовки специалистов среднего звена  
по специальности:

26.02.02 Судостроение

Форма обучения: очная, заочная

Феодосия, 2022г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 26.02.02 Судостроение.

Организация разработчик: филиал ФГБОУ ВО «КГМТУ» в г. Феодосия

Разработчик:

Преподаватель высшей категории



О.Ю. Остапенко

Программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии технологии сварки и кораблестроения

Протокол № 9 от «11» 05 20 22г.

Председатель ЦК  О.Ю. Остапенко

Программа утверждена на заседании методической комиссии СПО филиала ФГБОУ ВО «КГМТУ» в г. Феодосия

Протокол № 9 от «18» 05 20 22г.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2 Структура и содержание учебной дисциплины	5
3 Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины	13
4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	14

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Судостроительные материалы» является вариативной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования, по специальности 26.02.02 Судостроение.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии следующих общих и профессиональных компетенций: ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09-ОК 10, ПК 1.2-ПК 1.3, ПК 2.2, ПК 2.3.

## 1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1-1.3, ПК 2.2 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10	выбирать материалы на основе анализа их свойств при проектировании изделий судостроения	основные сведения о назначении и свойствах конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов
ПК 1.1-1.3, ПК 2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10	проводить исследования и испытания материалов	особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования, основы термообработки металлов
ПК 1.1-1.3, ПК 2.2 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10	расшифровывать марки и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам	основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов; классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве
ПК 1.1-1.3, ПК 2.2 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10	подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ	классификацию и способы получения композиционных, смазочных и абразивных материалов

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объём образовательной программы</b>	64
<b>Учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем всего, в том числе:</b>	52
- лекции	44
- практические занятия	6
- консультации	2
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	6

**2.2.1 Тематический план и содержание учебной дисциплины «СУДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ»  
(для очной формы обучения)**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала		Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2		3	4
<b>Раздел 1 Производство черных и цветных металлов</b>			<b>8</b>	
<b>Тема 1.1 Производство чугуна.</b>	Цель и задачи дисциплины. Исходные материалы для металлургической промышленности. Доменная печь и доменный процесс. Продукция доменного производства, использование в промышленности.		2	<b>ПК 1.1-1.3. ПК 2.2-2.3</b> ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
<b>Тема 1.2 Производство стали.</b>	1	Понятие о стали. Исходные материалы. Сущность передела чугуна в сталь. Основные способы получения стали. Производство стали в конвертерах, мартеновских печах.	2	<b>ПК 1.1-1.3. ПК 2.2-2.3</b> ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
	2	Получение стали в электропечах. Способы повышения качества стали. Электрошлаковый и электронно-лучевой переплав. Рафинирование и разливка стали. Понятия о "спокойной", "полуспокойной" и "кипящей" стали.	2	
<b>Тема 1.3 Производство цветных металлов. Порошковая металлургия.</b>	1	Производство меди, медные руды, обогащение, получение и переработка медного штейна, рафинирование меди, схема производства.	2	<b>ПК 1.1-1.3. ПК 2.2-2.3</b> ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
<b>Раздел 2 Основы металловедения</b>			<b>44</b>	
<b>Тема 2.1 Строение, свойства и способы испытания материалов</b>	1	Строение и свойства металлов. Физические, химические, механические и технологические свойства металлов.	2	<b>ПК 1.1-1.3. ПК 2.2-2.3</b> ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
	2	Методы испытаний механических свойств. Виды кристаллических решеток. Полиморфизм и анизотропия.	2	
	<b>Лабораторная работа №1.</b> Определение механических характеристик при осевом растяжении стержня из малоуглеродистой стали.		2	
	<b>Лабораторная работа №2.</b> Определение твердости материалов методом Бринелля.		2	

		<b>Лабораторная работа №3.</b> Определение твердости материалов методом Роквелла.	2	
		<b>Лабораторная работа №4.</b> Определение ударной вязкости материалов при испытаниях на динамический изгиб.	2	
<b>Тема 2.2</b> <b>Основные сведения из теории сплавов.</b>	1	Основные сведения из теории сплавов. Виды сплавов, понятие о фазе, системе. Механические смеси, химические соединения, твердые растворы и их разновидности в сплавах. Формирование структуры простейших сплавов при кристаллизации.	2	<b>ПК 1.1-1.3.</b> <b>ПК 2.2-2.3</b> ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
	2	Диаграмма состояния сплавов свинец – сурьма и диаграмма состояния медь – никель, их анализ.	2	
<b>Тема 2.3</b> <b>Сплавы железо с углеродом.</b>	1	Железо и его соединения с углеродом. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов, их краткая характеристика.	2	<b>ПК 1.1-1.3.</b> <b>ПК 2.2-2.3</b> ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
	2	Диаграмма состояния «железо – цементит». Превращения при нагреве и охлаждении сталей и чугунов. Основные фазы и структурные составляющие железоуглеродистого сплава.	2	
	3	Деление железоуглеродистых сплавов на стали и чугуны. Углеродистые стали, чугуны, их химический состав, классификация. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали.	2	
<b>Тема 2.4</b> <b>Основы термической и химической обработки сплавов.</b>	1	Сущность, назначение, виды Т.О. Превращения в стали при нагреве. Образование аустенита, рост зерна аустенита. Влияние величины зерна на свойства стали. Превращения в стали при охлаждении. Распад аустенита (С – образная диаграмма). Диаграмма изотермического превращения аустенита. Структура и свойства перлита, сорбита, троостита, бейнита. Мартенситное превращение аустенита и его особенности.	2	<b>ПК 1.1-1.3.</b> <b>ПК 2.2-2.3</b> ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
	2	Критическая скорость закалки. Структура и свойства мартенсита. Превращения в закаленной стали при отпуске. Основные виды Т.О. – отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Отжиг стали: изометрический, диффузионный, рекристаллизационный. Нормализация. Структура и свойства стали после отжига и нормализации.	2	
	3	Закалка, охлаждающие среды при закалке. Прокаливаемость. Дефекты закаленной стали. Поверхностная закалка. Виды отпуска. Структура стали после различных видов отпуска. Дефекты Т.О. и меры их предупреждения. Химико-термическая и термомеханическая обработка стали. Дефекты термической обработки.	2	
<b>Тема 2.5</b> <b>Конструкционные стали и сплавы. Инструментальные стали и твердые</b>	1	Назначение легированных сталей. Легирующие элементы. Требования к конструкционным сталям, их технологические особенности. Стали конструкционные углеродистые, цементуемые, улучшаемые, рессорно-пружинные, автоматные, литейные, хладостойкие, коррозионностойкие, жаростойкие, жаропрочные, износостойкие, шарикоподшипниковые, криогенные, мартенситно-стареющие.	2	<b>ПК 1.1-1.3.</b> <b>ПК 2.2-2.3</b> ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10

<b>сплавы. Стали с особыми свойствами.</b>	2	Судостроительные стали. Характеристики, область применения. Основы рационального выбора стали по их назначению и условиям эксплуатации. Требования на поставку металлов и конструкционных материалов для судостроения. Способы контроля материалов. Стали для режущего, измерительного инструмента, для штампов холодного и горячего деформирования.	2	
	3	Углеродистые и легированные инструментальные стали. Требования к сплавам, область применения. Твердые сплавы и сверхтвёрдые материалы. Литые, порошковые, металлокерамические твердые сплавы, их применение, маркировка по ГОСТу.	2	
	<b>Практическое занятие №1.</b> Расшифровка различных марок сталей и чугунов.		2	
	<b>Практическое занятие №2.</b> Выбор сталей для изготовления деталей машин.		2	
<b>Тема 2.6 Сплавы цветных металлов</b>	Сплавы на медной основе - латуни, бронзы. Их применение, маркировка по ГОСТу. Сплавы на алюминиевой основе, классификация алюминиевых сплавов. Их свойства, применение и маркировка по ГОСТу. Сплавы на основе магния и титана. Их применение, маркировка. Антифрикционные сплавы и материалы.		2	<b>ПК 1.1-1.3. ПК 2.2-2.3</b> ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
<b>Тема 2.7 Коррозия металлов и меры борьбы с ней</b>	Понятие о коррозии металлов и сплавов. Виды коррозии - химическая, электрохимическая. Способы борьбы с коррозией.		2	<b>ПК 1.1-1.3. ПК 2.2-2.3</b> ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Конспектирование материала по теме «Испытание на усталость. Методы выявления дефектов без разрушения». «Связь между диаграммой состояния и свойствами сплава».		2	
<b>Раздел 3 Способы обработки конструкционных материалов</b>			<b>10</b>	
<b>Тема 3.1 Литейное производство</b>	1	Сущность литейного производства. Требования к литейным сплавам, их свойства. Общие сведения о процессах получения отливок. Виды литейных форм. Модельная оснастка.	2	<b>ПК 1.1-1.3. ПК 2.2-2.3</b> ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
	2	Специальные способы литья. Свойства литейных сплавов. Требования к качеству обработки деталей литьем. Литье в разовые формы.	2	
<b>Тема 3.2 Обработка давлением</b>	Общие сведения о процессе обработки давлением. Сущность технологических процессов прокатки, прессования, волочения, ковки, штамповки.		2	<b>ПК 1.1-1.3. ПК 2.2-2.3</b> ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
<b>Тема 3.3 Обработка резанием. Сварка, резка</b>	Сущность обработки металлов резанием. Схемы способов обработки металлов резанием. Режимы резания. Сущность технологических процессов электродуговой сварки, газовой сварки и резки. Особые способы сварки. Контроль качества сварных соединений.		2	<b>ПК 1.1-1.3. ПК 2.2-2.3</b> ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
<b>Всего лекций</b>			<b>46</b>	

<b>Всего практических занятий</b>	<b>4</b>	
<b>Всего лабораторных работ</b>	<b>8</b>	
<b>Всего консультаций</b>	<b>2</b>	
<b>Всего самостоятельной работы</b>	<b>2</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>6</b>	
<b>Всего:</b>	<b>68</b>	

**2.2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «СУДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ»  
(для заочной формы обучения)**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1 Неметаллические материалы</b>		<b>20</b>	
<b>Тема 1.1</b> Пластические массы.	Общие сведения о пластмассах и применении, состав.	1	<b>ПК 1.1-1.3, ПК 2.2</b> ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Классификация пластмасс по различным признакам.	2	
<b>Тема 1.2</b> Резиновые материалы.	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Исходное сырье, виды каучуков. Компоненты, входящие в резиновую смесь.	2	<b>ПК 1.1-1.3, ПК 2.2</b> ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
<b>Тема 1.3</b> Клеи.	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Назначение, виды, применение. Марки клеев и их состав.	2	<b>ПК 1.1-1.3, ПК 2.2</b> ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
<b>Тема 1.4</b> Герметики.	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Герметизирующие материалы, их назначение. Классификация. Герметики на основе низкомолекулярных каучуков.	2	<b>ПК 1.1-1.3, ПК 2.2</b> ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
<b>Тема 1.5</b> Древесина и ее свойства. Виды древесных материалов.	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Виды древесных материалов, применяемых в судостроении. Сортамент, породы. Сушка древесины.	2	<b>ПК 1.1-1.3, ПК 2.2</b> ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
<b>Тема 1.6</b> Назначение и основные компоненты лакокрасочных материалов.	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Назначение, применение и основные требования к лакокрасочным материалам. Основные компоненты лакокрасочных материалов.	2	<b>ПК 1.1-1.3, ПК 2.2</b> ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
<b>Тема 1.7</b> Виды лакокрасочных материалов.	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Виды лакокрасочных материалов. Классификация по различным признакам. Классификация в зависимости от пленкообразующих.	2	<b>ПК 1.1-1.3, ПК 2.2</b> ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10

<b>Тема 1.8</b> Изоляционные материалы.	Общие сведения о изоляционных материалах.	1	<b>ПК 1.1-1.3, ПК 2.2</b> ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Классификация по различным признакам.	2	
<b>Тема 1.9</b> Судовая изоляция.	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Судовые изоляционные конструкции. Отделочные материалы.	2	<b>ПК 1.1-1.3, ПК 2.2</b> ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
<b>Тема 1.10</b> Палубные покрытия.	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Общие сведения о палубных покрытиях. Мастика. Марки. Назначение.	2	<b>ПК 1.1-1.3, ПК 2.2</b> ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
<b>Тема 1.11</b> Бетоны.	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Состав бетона. Виды. Требования, предъявляемые к бетонам.	2	<b>ПК 1.1-1.3, ПК 2.3</b> ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
<b>Тема 1.12</b> Стекло.	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Стекло. Его состав. Особенности. Применение. Стекломатериалы: стеклоткань, стеклопластик, стекломаты.	2	<b>ПК 1.1-1.3, ПК 2.3</b> ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
	<b>Практическое занятие №1.</b> Пластические массы. Выбор пластмасс для конкретной детали, конструкции.	4	
<b>Раздел 2 Металлы</b>		<b>34</b>	
<b>Тема 2.1</b> Общие сведения о сталях, применяемых в судостроении.	Стали обыкновенного качества.	2	<b>ПК 1.1-1.3, ПК 2.2</b> ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Углеродистая корпусная сталь и низколегированная корпусная сталь.	2	
<b>Тема 2.2</b> Судостроительная корпусная сталь.	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Сталь для судостроения. ГОСТ 5521-93. Категории сталей. Особенности их применения.	2	<b>ПК 1.1-1.3, ПК 2.2</b> ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
<b>Тема 2.3</b> Плакированная сталь.	Биметаллы и триметаллы их свойства и назначение.	2	<b>ПК 1.1-1.3, ПК 2.2</b> ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Применение плакированной стали в судостроении.	2	
<b>Тема 2.4</b> Стальная сварочная проволока и заклепки.	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Маркировка, назначение и применение сварочной проволоки. Заклепки, их применение в судостроении. Материал заклепок.	2	<b>ПК 1.1-1.3, ПК 2.2</b> ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10

<b>Тема 2.5</b> Белые и серые чугуны	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Понятия. Обозначения. Элементы, входящие в чугуны. Чугунные отливки и поковки. Классификация. Обозначение. Применение.	2	<b>ПК 1.1-1.3, ПК 2.2</b> ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
<b>Тема 2.6</b> Алюминий и его сплавы	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Алюминий. Сплавы из алюминия. Обозначение сплавов из алюминия и их применение в судостроении.	2	<b>ПК 1.1-1.3, ПК 2.2</b> ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
<b>Тема 2.7</b> Медь и ее сплавы	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Медь. Сплавы на основе меди. Применение в судостроении. Составляющие сплавов. Обозначения меди и сплавов на ее основе. Свойства.	2	<b>ПК 1.1-1.3, ПК 2.2</b> ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
<b>Тема 2.8</b> Антифрикционные материалы	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Марки. Химический состав. Назначение. Применение антифрикционных материалов в судостроении.	2	<b>ПК 1.1-1.3, ПК 2.2</b> ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
<b>Тема 2.9</b> Титаны и его сплавы.	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Механические свойства. Виды сплавов. Обозначение. Преимущества и недостатки.		<b>ПК 1.1-1.3, ПК 2.3</b> ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
<b>Тема 2.10</b> Материалы деталей судовых устройств и систем	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Виды материалов для различных систем. Обозначения. Материалы для судовых устройств. Виды судовых устройств. Обозначения материалов.	4	<b>ПК 1.1-1.3, ПК 2.3</b> ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
	<b>Практическое занятие №2.</b> Выбор материала для изготовления конкретной судовой конструкции из алюминия и его сплавов.	4	
<b>Тема 2.11</b> Защиты корпусов судов от коррозии	Понятие и коррозии и эрозии. Виды коррозии. Виды коррозионных разрушений.	2	<b>ПК 1.1-1.3, ПК 2.2</b> ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Способы защиты.	2	
<b>Всего лекций</b>		<b>8</b>	
<b>Всего практических занятий</b>		<b>8</b>	
<b>Всего самостоятельной работы</b>		<b>42</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>6</b>	
<b>Всего</b>		<b>64</b>	

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета **Метрологии и стандартизации.**

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- комплект учебных плакатов по метрологии и стандартизации;
- измерительные приборы, контрольные измерительные приборы;
- образцы.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер;
- принтер;
- сканер;
- диапроектор ЛЭТИ.

#### **3.2 Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. Список изданий представлен в Информационном обеспечении образовательной программы (приложение 9) к программе подготовки специалистов среднего звена.

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения устного опроса, тестирования, защиты практических работ.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Умение</b> выбирать материалы на основе анализа их свойств при проектировании изделий судостроения	Правильность выбора материалов при проектировании изделий судостроения, основываясь на анализе их свойств	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий, выполнении домашних работ, тестирования и других видов текущего контроля
<b>Умение</b> проводить исследования и испытания материалов	Правильно и точно проводить механические испытания образцов материалов	
<b>Умение</b> выбирать и расшифровывать марки и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам	Правильно и точно классифицировать и определять состав и назначение конструкционных и сырьевых материалы	
<b>Умение</b> подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ	Правильно выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности	
<b>Знание</b> основных сведений о назначении и свойствах конструкционных и сырьевых, металлических материалов	Применять на практике основные сведения о назначении и свойствах конструкционных и сырьевых, металлических материалов	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий, выполнении домашних работ, тестирования и других видов текущего контроля
<b>Знание</b> особенностей строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования, основы термообработки металлов	Правильно применять особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования, основы термообработки металлов	
<b>Знание</b> классификации, свойств, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве	Применять на практике знания наименования, маркировки, свойств обрабатываемого материала	