

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**

**Краевое государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение  
«Дивногорский гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебной дисциплины**

**ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

**для специальности**

**23.02.04 Техническая эксплуатация подъёмно-транспортных, строительных,  
дорожных машин и оборудования (по отраслям)**

**Дивногорск, 2020 г.**

Рассмотрено и одобрено  
на заседании комиссии профессио-  
нального цикла специальности Тех-  
ническая эксплуатация подъемно-  
транспортных, строительных, до-  
рожных машин и оборудования  
Протокол № \_\_\_\_\_

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

Председатель комиссии

\_\_\_\_\_ Мироманов Л.С.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

\_\_\_\_\_ Боровенко Е.А.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям), утверждённого приказом Минобрнауки России от 23.01.2018 № 45 (Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49942).

Организация разработчик: КГБПОУ «Дивногорский гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина».

Составитель: Юдина Е.С., преподаватель.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины.....	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины.....	7
3. Условия реализации учебной дисциплины.....	19
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.....	21
5. Изменения и дополнения вносимые в рабочую программу учебной дисциплины.....	22

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП 04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

### 1.1 Область применения программы

Учебная дисциплина «Материаловедение» является обязательной частью основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 23.02.04 «Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)».

Учебная дисциплина «Материаловедение» обеспечивает формирование личностных результатов воспитания, профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 23.02.04 «Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования».

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

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

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

Профессиональная направленность реализуется через формирование элементов следующих профессиональных компетенций:

ПК 1.2. Обеспечивать безопасное и качественное выполнение работ при использовании подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и механизмов;

ПК 2.2. Контролировать качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования;

ПК 2.3. Определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования;

ПК 2.4. Вести учетно-отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования;

ПК 3.2. Осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины при выполнении работ;

ПК 3.3. Составлять и оформлять техническую и отчетную документацию о работе ремонтно-механического отделения структурного подразделения;

ПК 3.4. Участвовать в подготовке документации для лицензирования производственной деятельности;

ПК 3.6. Обеспечивать приемку эксплуатационных материалов, контроль качества, учет, условия безопасности при хранении и выдаче топливно-смазочных материалов;

ПК 3.7. Соблюдать установленные требования, действующие нормы, правила и стандарты, касающиеся экологической безопасности производственной деятельности структурного подразделения.

**1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена:** Входит в общепрофессиональный цикл, относится к общепрофессиональным дисциплинам.

**1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-ОК 09 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.6 ПК 3.7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения;</li> <li>- выбирать вид термической обработки для деталей (вариатив);</li> <li>- выбирать электроды, сварочную проволоку (вариатив);</li> <li>- понимать химический состав, назначение материала по марке (вариатив)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- технологию металлов и конструкционных материалов;</li> <li>- физико-химические основы материаловедения;</li> <li>- строение и свойства материалов, методы измерения параметров и свойств материалов;</li> <li>- свойства металлов, сплавов, способы их обработки;</li> <li>- допуски и посадки;</li> <li>- свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов;</li> <li>- виды и свойства топливно - смазочных и защитных материалов;</li> <li>- виды термической обработки (вариатив);</li> <li>- группу свариваемости (вариатив).</li> </ul>

**1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

Объем учебной нагрузки, час.— 88 часа; в том числе вариативная часть – 36 часов;

Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, всего – 80 часа

Консультация – 2 часа.

.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Индекс	Наименование дисциплин, разделов, МДК профессионального модуля	Промежуточная аттестация (вид)	Объем учебной нагрузки, час.	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем			Вариативная часть	Распределение обязательной нагрузки по курсам и семестрам (час в семестр)								
				в том числе				1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		
				Всего	Лекции	Практ. занятия и лабор. раб.		1 сем	2 сем	3 сем	4 сем	5 сем	6 сем	7 сем	8 сем	
ОП. 04	Материаловедение	Э	88	80	44	32	36			80						
Самостоятельная работа																
Консультация				2					2							
Промежуточная аттестация (ак.час.)				6					6							

**2.2 Тематический план учебной дисциплины  
«Материаловедение»**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
<b>Раздел 1. Металловедение</b>	<b>Умения:</b> - выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения; - понимать химический состав, назначение материала по марке (вариатив) <b>Знания:</b> - технологии металлов и конструкционных материалов; - физико-химические основы материаловедения; - допусков и посадок; - строение и свойства материалов, методов измерения параметров и свойств материалов; - свойств металлов, сплавов, способы их обработки	<b>56</b>	
<b>Тема 1.1</b> Кристаллическое строение металлов	<i><b>Содержание учебного материала</b></i>	<b>14</b>	ОК 01-09 ПК 1.2, 2.2, 2.3
	<b>1.</b> Значение дисциплины для процесса освоения основной профессиональной программы по специальности	2/2	
	<b>2.</b> Кристаллическое строение металлов. Анизотропия. Дефекты кристаллического строения	2/4	
	<b>3.</b> Физико-технические основы материаловедения. Методы изучения кристаллического строения материалов	2/6	
	<b>4.</b> Диаграмма состояния железо-цементит. Структурные составляющие диаграммы. Определение по диаграмме процентного содержания углерода в марках сталей и чугунов	2/8	
	<b>Практическое занятие № 1.</b> Построение диаграммы железо-цементит	2/10	
	<b>Практическое занятие № 2.</b> Превращения в железоуглеродистых сплавах при охлаждении (по диаграмме железо-цементит)	2/12	
	<b>Практическое занятие № 3.</b> Построение кривой охлаждения сталей и чугунов	2/14	

<b>Тема 1.2</b> Чугуны. Стали	<b><i>Содержание учебного материала</i></b>	<b>18</b>	ОК 01-09 ПК 1.2, 2.3, 3.2, 2.4, 3.3, 3.7
	<b>1.</b> Чугуны. Стали обыкновенного качества. Определение, применение	2/16	
	<b>2.</b> Маркировка сталей обыкновенного качества и чугунов	2/18	
	<b>3.</b> Углеродистые конструкционные стали. Определение, маркировка, применение	2/20	
	<b>4.</b> Легированные конструкционные стали. Определение, маркировка, применение	2/22	
	<b>5.</b> Инструментальные стали. Определение, маркировка, применение	2/24	
	<b>Практическое занятие № 4.</b> Выбор марки сталей обыкновенного качества и чугуна для деталей в зависимости от условий их работы	2/26	
	<b>Практическое занятие № 5.</b> Подбор марок сталей к конкретным деталям	2/28	
	<b>Практическое занятие № 6.</b> Подбор режущего инструмента для обработки резанием деталей	2/30	
	<b>Практическое занятие № 7.</b> Расшифровка марок сталей	2/32	
<b>Тема 1.3.</b> Сплавы на основе цветных металлов (вариатив)	<b><i>Содержание учебного материала</i></b>	<b>20</b>	ОК 01-09 ПК 1.2, 2.3, 3.2, 2.4, 3.3, 3.7
	<b>1.</b> Сплавы на основе меди. Марки. Расшифровка марок. Применение меди и ее сплавов	2/34	
	<b>2.</b> Алюминий и его сплавы. Марки. Расшифровка марок. Применение алюминия и его сплавов	2/36	
	<b>3.</b> Сплавы на основе магния, бериллия, титана. Марки и их расшифровка. Применение магния, бериллия, титана и их сплавов	2/38	
	<b>4.</b> Материалы со специальными магнитными свойствами. Применение, марки и их расшифровка	2/40	
	<b>5.</b> Спеченные твердые сплавы. Получение твердых сплавов, марки и их расшифровка. Антифрикционные материалы.	2/42	
	<b>Практическое занятие № 8.</b> Расшифровка сплавов на основе меди (вариатив)	2/44	
	<b>Практическое занятие № 9.</b> Расшифровка сплавов на основе алюминия (вариатив)	2/46	
	<b>Практическое занятие № 10.</b> Расшифровка твердых сплавов по химическому составу (вариатив)	2/48	



	<b>Практическое занятие № 11.</b> Принцип выбора марок сплавов для конкретных условий работ (вариатив)	2/50	
	<b>Практическое занятие № 12.</b> Составление марок сплавов по заданному химическому составу (вариатив)	2/52	
<b>Раздел 2</b> <b>Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов (вариатив).</b>	<b>Умения:</b> - выбирать вид термической обработки для деталей (вариатив) <b>Знания:</b> - видов термической обработки (вариатив).	<b>14</b>	
<b>Тема 2.1</b> Теория термической обработки (вариатив)	<i>Содержание учебного материала</i>	<b>12</b>	ОК 01-09 ПК 1.2, 2.3, 3.2, 2.4, 3.4, 3.7
	<b>1.</b> Виды термической обработки	2/54	
	<b>Практическое занятие № 13</b> Превращение в металлах и сплавах при нагреве и охлаждении	2/56	
	<b>2.</b> Отжиг. Нормализация	2/58	
	<b>3.</b> Закалка, отпуск. Определение, температура, время выдержки, оборудование, марки сталей для каждого вида термической обработки	2/60	
	<b>4.</b> Цементация. Азотирование. Определение, режимы, оборудование	2/62	
	<b>Практическое занятие № 14.</b> Выбор вида режима термической обработки для конкретных деталей	2/64	
<b>Раздел 3</b> <b>Способы обработки металлов и сплавов</b>	<b>Умения:</b> - выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения; - выбирать электроды, сварочную проволоку (вариатив); <b>Знания:</b> - группу свариваемости (вариатив), свойств металлов, сплавов, способов их обработки.	<b>12</b>	
<b>Тема 3.1</b> Способы обработки металлов и сплавов	<i>Содержание учебного материала</i>	<b>12</b>	ОК 01-09 ПК 1.2, 2.3, 3.2, 2.4
	<b>1.</b> Литье, резание. Определение, оборудование	2/66	
	<b>2.</b> Сварка и пайка. Определение. Группы свариваемости. Виды электродов, покрытие (вариатив)	2/68	

(вариатив).	3. Сварочная проволока, маркировка. (вариатив)	2/70	
	4. Газовая сварка и резка, электродуговая сварка. (вариатив)	2/72	
	Практическое занятие № 15. Выбор режима и материалов при ручной электродуговой сварке (вариатив)	2/74	
	Практическое занятие № 16. Выбор электродов, сварочной проволоки в зависимости от марки материалов (вариатив)	2/76	
<b>Раздел. 4</b> <b>Неметаллические материалы</b>	<b>Умения:</b> - выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения <b>Знания:</b> - свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов; - виды и свойства топливно - смазочных и защитных материалов.	<b>8</b>	ОК 01-09 ПК 1.2, 2.3, 3.2, 2.4, 3.6, 3.7
<b>Тема 4.1</b> Основные сведения о неметаллических материалах	<i>Содержание учебного материала</i>	<b>8</b>	
	1. Классификация неметаллических материалов. Пластмассы. Виды и состав пластмасс	1/77	
	2. Смазочные масла и смазки.	1/78	
	3. Прокладочные, уплотнительные и электротехнические материалы. Виды, свойства, применение и маркировка	1/79	
	4. Получение, структура и свойства пластмасс.	1/80	
<b>Всего семестр</b>		<b>80</b>	
<b>Консультация</b>		<b>2</b>	
<b>Экзамен:</b>		<b>6</b>	
<b>Итого</b>		<b>88</b>	

### 2.3 Перечень письменных практических занятий и лабораторных работ

№ практических занятий и лабораторных работ	Наименование практических занятий и лабораторных работ	Форма проведения	Объём часов
1	Построение диаграммы железо-цементит	Письменная работа в тетради	2
2	Преобразования в железоуглеродистых сплавах при охлаждении (по диаграмме железо-цементит)	Письменная работа в тетради	2
3	Построение кривой охлаждения сталей и чугунов	Письменная работа в тетради	2

4	Выбор марки сталей обыкновенного качества и чугуна для деталей в зависимости от условий их работы	Письменная работа в тетради	2
5	Подбор марок сталей к конкретным деталям	Письменная работа в тетради	2
6	Подбор режущего инструмента для обработки резанием деталей	Письменная работа в тетради	2
7	Расшифровка марок сталей	Письменная работа в тетради	2
8	Расшифровка сплавов на основе меди (вариатив)	Письменная работа в тетради	2
9	Расшифровка сплавов на основе алюминия (вариатив)	Письменная работа в тетради	2
10	Расшифровка твердых сплавов по химическому составу (вариатив)	Письменная работа в тетради	2
11	Принцип выбора марок сплавов для конкретных условий работ (вариатив)	Письменная работа в тетради	2
12	Составление марок сплавов по заданному химическому составу (вариатив)	Письменная работа в тетради	2
13	Превращение в металлах и сплавах при нагреве и охлаждении	Письменная работа в тетради	2
14	Выбор вида режима термической обработки для конкретных деталей	Письменная работа в тетради	2
15	Выбор режима и материалов при ручной электродуговой сварке (вариатив).	Письменная работа в тетради	2
16	Выбор электродов, сварочной проволоки в зависимости от марки материалов (вариатив).	Письменная работа в тетради	2
<b>Всего</b>			<b>36</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация учебной дисциплины «Материаловедение» требует наличия учебного кабинета «Материаловедение».

В условиях возникновения сложной эпидемиологической ситуации на территории Красноярского края, программа реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий на платформе Moodle.

##### **Оборудование учебного кабинета:**

- рабочее пространство по количеству обучающихся;
- комплект мебели и инвентаря;
- комплект учебно-методической документации;
- обучающие стенды.

**Технические средства обучения:** видеопроектор

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### **Основная литература:**

1. ГОСТ 10243-75 Сталь. Методы испытаний и оценки макроструктуры.
2. ГОСТ 1497-84 (ИСО 6892-84, СТ СЭВ 471-88) Металлы. Методы испытаний на растяжение.
3. ГОСТ 21073.0-75 Металлы цветные. Определение величины зерна. Общие требования.
4. ГОСТ 25.503-97 Расчеты и испытания на прочность. Методы механических испытаний металлов. Метод испытания на сжатие.
5. ГОСТ 28868-90 Металлы и сплавы цветные. Измерение твердости методом ударного отпечатка.
6. Материаловедение. учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования / С. А. Воложанина, А. Ф. Иголкин. 2-е изд., стер. М. Издательский центр «Академия», 2018. 496с. ISBN 978- 5-4468-6805-6

##### **Интернет ресурсы:**

7. Материаловедение. Бесплатный образовательный ресурс. Режим доступа: <http://supermetalloved.narod.ru/>
8. Материаловед. Режим доступа: <http://xn--80aagiccszezsw.xn--plai/>

##### **Дополнительная литература:**

9. Козлов Н.С. Материаловедение / Козлов Н. С. «Агар». М. 1999. 182 с. ISBN 589218- 094-8-6.

#### 3.3 Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины используются не только традиционные технологии, формы и методы обучения, но и инновационные технологии, активные и интерактивные формы проведения занятий: лекции с элементами беседы, практические занятия, консультации, самостоятельная работа, решение практических и профессиональных задач, рефераты.

##### **Применение активных и интерактивных методов обучения**

Активные и интерактивные методы, применяемые на занятиях	Тема	Формируемые компетенции
Информационно-коммуникационный	1,1; 1.2	ОК 01-ОК 05; ПК2.3

метод обучения		
Исследовательский метод обучения	1.3	ОК 01-ОК 05; ПК2.3
Моделирование производственных ситуаций (решение практических и профессиональных задач)	Раздел 2,3	ОК01 - ОК09. ПК2.2 - ПК2.4;ПК3.2, ПК3.3; ПК3.4

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий.

<i><b>Результаты обучения</b></i>	<i><b>Критерии оценки</b></i>	<i><b>Методы оценки</b></i>
<b>Умения, осваиваемые в рамках дисциплины:</b>		
- выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения;	- Выбирает материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения	Оценка результатов выполнения графических работ.
- выбирать вид термической обработки для деталей (вариатив);	- Выбирает вид термической обработки для деталей (вариатив);	Оценка результатов выполнения графических работ.
- выбирать электроды, сварочную проволоку (вариатив);	- Выбирает электроды, сварочную проволоку (вариатив);	Оценка результатов устного опроса, практических работ.
- понимать химический состав, назначение материала по марке (вариатив)	- Понимает химический состав, назначение материала по марке (вариатив)	Оценка результатов устного опроса.
<b>Знание</b>		
- технологии металлов и конструкционных материалов;	-Знает технологию металлов и конструкционных материалов	Оценка устного опроса,
- физико-химические основы материаловедения; - строения и свойств материалов, методов измерения параметров и свойств материалов;	- Знает физико-химические основы материаловедения; - строение и свойства материалов, методы измерения параметров и свойства материалов	Оценка устного опроса, и выполнения практических работ
- свойств металлов, сплавов, способов их обработки;	Понимает - свойства металлов, сплавов, способы их обработки	Оценка устного опроса и письменных работ
- свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов;	Знает свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов	Оценка результатов выполнения практической работы
- виды и свойства топливно - смазочных и защитных материалов;	Знает виды и свойства топливно - смазочных и защитных материалов	Оценка результатов выполнения письменных работ
- виды термической обработки (вариатив);	Знает виды термической обработки (вариатив)	Оценка устного опроса
- группу свариваемости (вариатив)	Разбирается в группах свариваемости (вариатив)	Оценка результатов выполнения письменной работы

Рассмотрено и одобрено  
на заседании комиссии профессио-  
нального цикла специальности Тех-  
ническая эксплуатация подъемно-  
транспортных, строительных, до-  
рожных машин и оборудования  
Протокол № \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 202 г.  
Председатель комиссии  
\_\_\_\_\_ Мироманов Л.С.

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. Директора по УР  
\_\_\_\_\_ Боровенко Е.А.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 202 г.

### Изменения и дополнения вносимые в рабочую программу учебной дисциплины

Учебный год	Наименование раздела, темы	Вносимые изменения, допол- нения	Обоснование изменений, дополнений