

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«САВЕЛОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»**

г. Кимры, 2018 г.

**Рецензия**  
**(внутренняя)**  
**на программу дисциплины «Материаловедение»,**  
**разработанную преподавателем Камшилиной Г.Б.**

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» составлена в соответствии с ФГОС и изучается в группах по специальности 15.02.08. Технология машиностроения.

Программа предусматривает изучение дисциплины в объёме 50 часов и включает пять основных разделов, в которых отражены изучение свойств и область применения широко используемых в электротехнике материалов и сплавов.

Для практического закрепления изучаемых разделов программой предусмотрено проведение лабораторных работ в количестве 10 часов. Их перечень приведён в содержании программы.

Для проверки знаний студентов в тематическом плане указано проведение контрольных работ после изучения каждого раздела.

---

*дата*

---

*подпись*

ОДОБРЕНА  
цикловой комиссией  
«Технология машиностроения»

Протокол № 4  
от «29» августа 2018 г.

Председатель  
цикловой комиссии  
И. Миронова Т.Н.

Рабочая программа  
учебной дисциплины  
разработана на основе  
Федерального государственного  
образовательного стандарта

Заместитель руководителя  
по УПР

И.И.И.  
«  »    201   г.

Организация-разработчик:  
ГБП ОУ «Савёловский колледж»

Разработчик (и);

Преподаватель Камшилина Г.Б., высшей категории

Г.Б. Камшилина  
подпись

Рецензенты:

внешняя рецензия:

Мещиков А.А.

и технолог ООО, ССЗ

\_\_\_\_\_ место работы, должность

А.А. Мещиков  
подпись

внутренняя рецензия:

Преподаватель \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ место работы, должность

\_\_\_\_\_ подпись








## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Программа РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА  
на заседании ЦМК технологии машиностроения  
на 2021/2022 уч. год  
Протокол № 4 от 27.08 2021 г.

В программу внесены дополнения и  
изменения (см. Приложение № \_\_\_\_\_)

Без изменений

Председатель ЦМК  
технологии машиностроения \_\_\_\_\_  Г.Н. Миронова

Программа РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА  
на заседании ЦМК технологии машиностроения  
на 20\_\_/20\_\_ уч. год  
Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

В программу внесены дополнения и  
изменения (см. Приложение № \_\_\_\_\_)

Без изменений

Председатель ЦМК  
технологии машиностроения \_\_\_\_\_ Г.Н. Миронова

Программа РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА  
на заседании ЦМК технологии машиностроения  
на 20\_\_/20\_\_ уч. год  
Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

В программу внесены дополнения и  
изменения (см. Приложение № \_\_\_\_\_)

Без изменений

Председатель ЦМК  
технологии машиностроения \_\_\_\_\_ Г.Н. Миронова

Программа РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА  
на заседании ЦМК технологии машиностроения  
на 20\_\_/20\_\_ уч. год  
Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

В программу внесены дополнения и  
изменения (см. Приложение № \_\_\_\_\_)

Без изменений

Председатель ЦМК  
технологий машиностроения \_\_\_\_\_ Г.Н. Миронова

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Материаловедение

*название дисциплины*

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.08 «Технология машиностроения».

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании, в программах повышения квалификации и переподготовки, профессиональной подготовке по профессии: оператор станков с ЧПУ.

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;
- классификацию и способы получения композиционных материалов;
- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;
- строение и свойства металлов и сплавов, методы их исследования;
- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;
- методику расчёта и назначения режимов резания для различных видов работ.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
- определять виды конструкционных материалов;
- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;
- проводить исследования и испытания материалов;
- рассчитывать и назначать оптимальные режимы резания.

### 1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки студента 100 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 20 часов;

самостоятельной работы обучающегося 80 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	100
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	20
в том числе:	
лабораторные занятия	10
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	80
в том числе:	
домашняя работа обучающегося (изучение лекционного материала, чтение параграфов по учебнику, составление опорных конспектов); подготовка материала и оформление рефератов; подбор материала и подготовка докладов; подготовка презентаций.	



## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1 Закономерности формирования структуры металлов		10	1
Введение	Содержание учебного материала Предмет и содержание курса «Материаловедение». Классификация материалов и их применение. Требования, предъявляемые к материалам. Совершенствование технологий по производству новых материалов. Значение правильного выбора материалов при проектировании и производстве электроаппаратуры.	2	1
Тема 1.1. Строение, свойства и способы испытания металлов	Содержание учебного материала Кристаллическое строение материалов. Пространственные кристаллические решетки чистых металлов. Кристаллизация чистого металла и критические точки превращений. Аллотропические превращения в металлах. Кривые нагрева и охлаждения чистого железа. Основные свойства металлов: физико-химические, технологические и эксплуатационные. Их значение при выборе сплавов для изготовления деталей машин. Краткая характеристика современных методов механических испытаний металлов, применяемых в промышленности: на растяжение, на твердость (стальным шариком, алмазным конусом), на ударную вязкость. Краткие сведения о технологических и эксплуатационных (служебных) испытаниях металлов. Современные физико-химические методы анализа металлов и сплавов: макроанализ, микроанализ, рентгеноструктурный анализ, рентгенографический анализ, рентгеновский контроль. Магнитная и ультразвуковая дефектоскопия. Применение радиоактивных изотопов.	2	2
Тема 1.2. Основные сведения из теории сплавов. Сплавы железа с углеродом.	Содержание учебного материала Понятие о сплаве. Типы сплавов: механическая смесь, твердый раствор, химическое соединение. Понятие о диаграмме состояния сплавов. Критические точки превращения в сплавах. Сплавы железа с углеродом. Структурные составляющие стали, белых и серых чугунов. Упрощенная диаграмма состояния «железо-цементит», ее анализ. Определение критических точек сталей и чугунов по диаграмме.		
Тема 1.3. Термическая обработка металлов и сплавов.	Содержание учебного материала Определение и классификация видов термической обработки. Превращения в металлах и сплавах при нагреве и охлаждении. Основное оборудование для термической обработки. Виды термической обработки стали: отжиг, нормализация, закалка, отпуск закаленных сталей. Поверхностная закалка сталей. Дефекты термической обработки и методы их предупреждения и устранения. Термомеханическая обработка: виды, сущность, область применения.	1	2

1	2	3	4
Тема 1.4. Химико-термическая обработка металлов и сплавов.	Содержание учебного материала Определение и классификация основных видов химико-термической обработки металлов и сплавов. Цементация стали. Азотирование стали. Ионное (плазменное) азотирование и цементация. Диффузное насыщение сплавов металлами и неметаллами. Лабораторные работы: Лабораторная работа № 1 «Определение твердости материалов по Бринеллю и Роквеллу» Лабораторная работа № 2 «Изучение микроструктур отожженных сталей, серого и белого чугунов (по готовым шлифам)» Лабораторная работа № 3 «Провести анализ сплава определенной концентрации углерода по диаграмме «железо-цементит» с описанием процессов, происходящих при медленном охлаждении». Лабораторная работа № 4 «Проведение закалки и отпуска углеродистой стали»	1  2 2 2 2	2
Раздел 2. Материалы, применяемые в машиностроении.	Самостоятельная работа	1	
Тема 2.1. Углеродистые стали.	Классификация сталей по химическому составу, способу раскисления и применения. Влияние содержания углерода и постоянных примесей на свойства углеродистых сталей. Углеродистые конструкционные стали обыкновенного качества, качественные и повышенной обрабатываемости резанием; их маркировка по ГОСТу, механические и технологические свойства, область применения в автомобилестроении и авторемонте. Инструментальные углеродистые стали, их маркировка по ГОСТу, состав, свойства и область применения.	6	
Тема 2.2. Чугуны.	Самостоятельная работа Классификация чугунов. Белый чугун. Его структура, свойства, применение. Местное отбеливание и его назначение. Серый чугун. Его структура, свойства, маркировка по ГОСТу и применение. Понятие о модификации чугунов и ее влияние на механические свойства чугунов. Высокопрочный чугун. Его структура, свойства, маркировка по ГОСТу и применение. Ковкий чугун. Методы получения ковкого чугуна. Его структура, свойства, маркировка по ГОСТу и применение. Антисфрикционные чугуны. Примеры применения различных видов чугунов в автомобилестроении и авторемонтном производстве.	6	
Тема 2.3. Легированные стали	Самостоятельная работа Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Классификация легированной стали по химическому составу, микроструктуре и назначению. Конструкционные легированные стали: их свойства, состав, маркировка по ГОСТу и применение в автомобилестроении. Краткая характеристика	6	

	<p>легируемых сталей с особыми свойствами, их состав, свойства, маркировка по ГОСТу и применение в авторемонтном производстве. Инструментальные легированные стали: их состав, свойства, маркировка по ГОСТу. Особенности термообработки быстрорежущей стали.</p>	
<p>Тема 2.4. Твердые сплавы.</p>	<p>Самостоятельная работа Твердые сплавы. Методы получения твердых сплавов. Металлокерамические твердые сплавы: структура, химический состав, свойства. Маркировка твердых сплавов по ГОСТу. Область применения металлокерамических твердых сплавов. Понятие о литых твердых сплавах, их свойства и применение.</p>	6
<p>Тема 2.5. Сплавы цветных металлов.</p>	<p>Самостоятельная работа Медь и ее сплавы. Свойства и маркировка чистой меди, область применения. Латунь и бронзы. Состав, маркировка по ГОСТу. Применение латуни и бронзы в автомобилестроении и авторемонтном производстве. Алюминий и его сплавы. Свойства и маркировка чистого алюминия по ГОСТу, область применения. Классификация алюминиевых сплавов. Сплавы, обрабатываемые давлением, литые алюминиевые сплавы. Термообработка алюминиевых сплавов. Применение алюминиевых сплавов в автомобилестроении и авторемонтном производстве. Антифрикционные сплавы. Химический состав, структура и свойства антифрикционных сплавов. Антифрикционные сплавы на оловянистой, цинковой и свинцовой основах. Марки антифрикционных сплавов по ГОСТу. Примеры применения антифрикционных сплавов в автомобилестроении и авторемонтном производстве.</p>	6
<p>Тема 2.6. Неметаллические материалы.</p>	<p>Самостоятельная работа Неметаллические материалы, их классификация, свойства, достоинства и недостатки, применение в промышленности. Пластмассы. Простые термопластичные пластмассы: полиэтилен, полистирол, полихлорвинил, фторопласты и другие. Сложные пластмассы: гетинакс, текстолит, стеклотекстолит. Каучук. Процесс вулканизации. Резиновые материалы. Состав и общие свойства стекла. Ситаллы: структура и применение. Древесина, ее основные свойства. Разновидности древесных материалов. Примеры применения неметаллических материалов в автомобилестроении и авторемонтном производстве.</p>	6
<p>Тема 2.7. Порошковые материалы.</p>	<p>Самостоятельная работа Получение изделий из порошков. Метод порошковой металлургии. Свойства и применение порошковых материалов в промышленности.</p>	4
<p>Тема 2.8. Композиционные материалы.</p>	<p>Самостоятельная работа Композиционные материалы, классификация, строение, свойства, достоинства и недостатки, применение в промышленности.</p>	4
<p>Тема 2.9. Коррозия металлов и методы защиты от нее.</p>	<p>Самостоятельная работа Сущность процесса коррозии. Экономический ущерб от коррозии. Виды коррозии: химическая и электрохимическая коррозия. Краткие сведения о методах защиты от коррозии: защита легированием, металлическими покрытиями, оксидными соевыми пленками, лаками и красками. Примеры защиты металлов от коррозии в автомобилестроении и авторемонтном производстве.</p>	4

Раздел 3. Литейное производство. Обработка металлов давлением.			1	
Тема 3.1. Получение отливок в разовых формах.	Самостоятельная работа Назначение и сущность литейного производства. Краткие сведения о технологии получения отливок в разовых формах. Модели и их назначение. Назначение стержней. Формовочные материалы и стержневые смеси. Технология ручной и машинной формовки. Литейная система и ее назначение. Требования, предъявляемые к литейным сплавам. Современные плавильные агрегаты. Выбивка и очистка литья. Примеры использования литых деталей в автомобилестроении и авторемонтном производстве.		4	
Тема 3.2. Специальные способы литья.	Самостоятельная работа Краткие сведения о технологии литья в металлические формы (кокильное литье), центробежного литья, литья под давлением, литья по выплавляемым моделям и литья в оболочковые формы. Достоинства и недостатки каждого вида литья, и область применения. Примеры применения отливок в автомобилестроении. Понятие о технологии литья под давлением терморезистивных и термопластических пластмассовых изделий.		4	
Тема 3.3. Общие сведения. Прокатка, прессование, волочение.	Самостоятельная работа Общие сведения об обработке металлов давлением. Пластическая деформация металла. Явления наклепа, возврата и рекристаллизации. Тепловой режим при обработке металлов давлением. Прокатка. Сущность, цели и виды прокатки. Классификация продукции прокатного производства. Волочение. Сущность процессов и его цели. Схема волочения. Продукция волоочильного производства. Прессование. Сущность, схема прессования, продукции.		4	
Тема 3.3. Ковка. Штамповка.	Самостоятельная работа Ковка. Сущность технологического процесса. Основные операции, инструменты и оборудование. Достоинства и недостаткиковки. Область применения. Горячая и холодная штамповка. Сущность технологических процессов. Основные операции, приспособления, оборудование. Достоинства и недостатки. Область применения. Краткие сведения об обработке давлением пластических масс. Примеры обработки материалов ковкой и штамповкой в автомобилестроении.		4	
Раздел 4. Сварка, резка и пайка металлов.			2	
Тема 5.1. Общие сведения о сварке.	Самостоятельная работа Сущность сварки. Достоинства и недостатки процесса сварки. Классификация современных видов сварки. Типы сварочных соединений и швов. Перспективы развития сварочной технологии. Общие		4	

	<p>сведения о холодной сварке, сварке трением, сварке токами высокой частоты и электронным лучом. Обработка и сварка плазменной струей и лазером.</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Сущность электродуговой сварки металлов. Приоритет русских ученых В.В.Петрова, Н.Н.Бернадоса, Н.Г.Славянова и других в открытии, разработке, использовании электродуговой сварки. Электрическая дуга. Факторы, влияющие на устойчивость электрической дуги. Краткие сведения о сварочном оборудовании для сварки на постоянном и переменном токе. Сварочная проволока и электроды для электродуговой сварки. Техничко-экономические показатели при сварке на постоянном и переменном токе. Технология ручной электродуговой сварки. Подготовка деталей к сварке. Выбор силы тока. Краткие сведения о других видах дуговой сварки: под слоем флюса, сварке в защитных газах, электрошлаковой. Достоинства и недостатки указанных видов сварки, и область их применения. Применение электродуговой сварки в автотранспортном производстве. Техника безопасности при электродуговой сварке. Электродуговая резка металлов и ее особенности. Оборудование и электроды, применяемые для электродуговой резки.</p>	2	
Тема 5.2. Электродуговая сварка и резка.			
Тема 5.3. Электроконтактная сварка.	<p>Самостоятельная работа</p> <p>Сущность процесса, краткая характеристика основных видов электроконтактной сварки: стыковой, точечной и шовной (роликовой). Достоинства и недостатки электроконтактной сварки. Применение электроконтактной сварки в автомобилестроении.</p>	2	
Тема 5.4. Газовая сварка и резка.	<p>Самостоятельная работа</p> <p>Сущность газовой сварки. Газы, применяемые для сварки и резки, их хранение и транспортировка. Аппаратура для газовой сварки: редукторы, вентили, горелки. Сварочное ацетиленокислородное пламя и его структура. Краткие сведения о технологии газовой сварки: подготовка деталей к сварке, выбор наконечника и присадочного материала. Применение газовой сварки в авторемонтном производстве. Газовая резка: сущность, оборудование, технология. Механизация и автоматизация процесса резки металлов. Правила техники безопасности при газовой сварке и резке.</p>	2	
Тема 5.5. Пайка металлов.	<p>Самостоятельная работа</p> <p>Сущность процесса пайки металлов. Мягкие припой, их состав и марки по ГОСТу. Флюсы, применяемые при пайке мягкими припоями. Твердые припои. Состав и марки твердых припоев по ГОСТу. Флюсы. Технология пайки твердыми припоями. Правила техники безопасности при пайке металлов.</p>	6	
	<p>Лабораторные работы: Лабораторная работа 5. Сварка металллическим электродом</p>	2	
			Всего: 100

### 3. Условия реализации программы дисциплины

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

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

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- шкафы с приборами для проведения лабораторных работ;

Технические средства обучения:

- компьютер;
- мультимедийный проектор;
- экран;
- комплект компакт-дисков по темам курса дисциплины;
- твердомеры;
- таблицы, плакаты, справочники;
- методические рекомендации по проведению лабораторных работ;
- наглядные пособия для проведения занятий.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Технология металлов и конструкционные материалы: Учебник для машиностроительных техникумов/ Б.А. Кузьмин, Ю.Е. Абраменко и др.; под общ. ред. Б.А. Кузьмина. – 2-е изд., переработанное и дополненное – М.: Машиностроение, 1989.

Дополнительные источники:

1. Соломенцев Ю.Н. Материаловедение. Москва: «Высшая школа», 2005 г.
2. Чумаченко Ю.Т., Чумаченко Г.В., Герасименко А.И. Материаловедение для автомобилистов. – Ростов н /Д: изд. «Феникс», 2002.
3. Черток И. Лабораторные работы по конструкционным материалам.
4. А.М. Кучер Технология металлов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Л.: Машиностроение, Ленингр. отд., 1987.

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

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения аудиторных занятий, устных ответов, тестирования, проведения технических диктантов, контрольных работ, проверочных работ по карточкам, лабораторных работ, а также выполнение студентом индивидуальных заданий в процессе проведения дифференцированного зачета.

Результаты освоения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Студент должен знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;</li><li>- классификацию и способы получения композиционных материалов;</li><li>- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;</li><li>- строение и свойства металлов, методы их исследования;</li><li>- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;</li><li>- методику расчёта и назначения режимов резания для различных видов работ.</li></ul>	контрольная работа, лабораторные работы, самостоятельная работа
<b>Студент должен уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</li><li>- определять виды конструкционных материалов;</li><li>- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;</li><li>- проводить исследования и испытания материалов;</li><li>- рассчитывать и назначать оптимальные режимы резания.</li></ul>	самостоятельная и контрольная работа.