

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

2017 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 15.02.08 «Технология машиностроения».

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», Естественно-технический колледж

Разработчик:

Извеков Игорь Иванович, преподаватель высшей квалификационной категории.

Рекомендована Методическим советом ЕТК

Протокол №\_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_20\_\_ г.

Председатель

Методического совета ЕТК



И.Е. Шрамченко

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                     |           |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>              | <b>4</b>  |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                 | <b>5</b>  |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>   | <b>13</b> |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>14</b> |

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **Материаловедение**

### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 151901 «Технология машиностроения», входящей в состав укрупненной группы специальностей 150000 Metallurgy, машиностроение и металлообработка по направлению подготовки 151900 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ переподготовки кадров по рабочим профессиям в учреждениях НПО и СПО по следующим рабочим профессиям:

- 18809 Станочник широкого профиля;
- 19149 Токарь;
- 19479 Фрезеровщик;
- 18452 Слесарь-инструментальщик;
- 18466 Слесарь механосборочных работ

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

Дисциплина входит в цикл общепрофессиональных дисциплин.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

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

В результате освоения 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 свойства металлов, методы их исследования;

- классификацию материалов, металлов и сплавов, их область применения;
- методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ.

В результате освоения дисциплины формируются общие (ОК) и профессиональные (ПК) компетенции.

| Код    | Наименование результата обучения                                                                                                                      |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 1   | Понимать сущность 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, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития |
| ОК 5   | Использовать информационно – коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности                                          |
| ОК 6   | Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями                                                       |
| ОК 7   | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий                                                 |
| ОК 8   | Самостоятельно определять задачи профессионального и личного 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)                                             |
| ПК 1.1 | Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей                                               |
| ПК 1.2 | Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования                                                                                             |
| ПК 1.3 | Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции                                                                     |
| ПК 1.4 | Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей                                                                                      |
| ПК 1.5 | Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей                                                   |
| ПК 2.1 | Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения                                                                            |
| ПК 2.2 | Участвовать в руководстве работой структурного подразделения                                                                                          |
| ПК 2.3 | Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения                                                                               |

|        |                                                                                       |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 3.1 | Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей            |
| ПК 3.2 | Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации |

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося 120 часов, в том числе:  
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 80 часов;  
 самостоятельной работы обучающегося 40 часов.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

| <b>Вид учебной работы</b>                                                                                                                                                                    | <b><i>Объем часов</i></b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>                                                                                                                                                 | 120                       |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>                                                                                                                                      | 80                        |
| в том числе:                                                                                                                                                                                 |                           |
| – теоретические занятия                                                                                                                                                                      | 68                        |
| – лабораторные занятия                                                                                                                                                                       | 12                        |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>                                                                                                                                           | 40                        |
| в том числе:                                                                                                                                                                                 |                           |
| – систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы                                                                                                                          | 32                        |
| – подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных и практических работ, отчетов и подготовка к их защите | 8                         |
| <b>Итоговая аттестация в форме экзамена</b>                                                                                                                                                  |                           |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Материаловедение

| Наименование разделов и тем                                                                   | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                            | Объем часов | Уровень освоения |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| 1                                                                                             | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3           | 4                |
| <b>Введение.</b>                                                                              | Задачи и содержание дисциплины, краткие исторические сведения о развитии металлургии, производстве конструкционных и инструментальных материалов, их применение.                                                                                                                                                                                                 | 2           | 1                |
| <b>Раздел 1.</b><br>Металлургия черных и цветных металлов.                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 16          |                  |
| <b>Тема 1.1.</b><br>Производство чугуна.                                                      | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4           | 2                |
|                                                                                               | Исходные материалы для получения чугуна. Основные процессы, протекающие в доменной печи. Продукты доменного производства и их использование в промышленности.                                                                                                                                                                                                    |             |                  |
|                                                                                               | Самостоятельная работа обучающихся<br>Выполнение домашнего задания по теме 1.1. Проработка конспекта по теме 1.1.                                                                                                                                                                                                                                                | 1           |                  |
| <b>Тема 1.2.</b><br>Производство стали.                                                       | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4           | 2                |
|                                                                                               | Понятие о стали. Сущность процесса передела чугуна в сталь. Современные способы получения стали. Ознакомление с производством черных металлов.                                                                                                                                                                                                                   |             |                  |
|                                                                                               | Самостоятельная работа обучающихся<br>Выполнение домашнего задания по теме 1.2. Проработка конспекта по теме 1.2.                                                                                                                                                                                                                                                | 2           |                  |
| <b>Тема 1.3.</b><br>Производство цветных металлов.                                            | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4           | 2                |
|                                                                                               | Исходные материалы для получения меди. Получение меди из сульфидных руд. Получение медных штейнов. Рафинирование меди. Исходные материалы для получения алюминия. Производство глинозема. Рафинирование алюминия. Исходные материалы для получения титана. Производство титана. Исходные материалы для получения магниевых руд. Магниево-руды. Получение магния. |             |                  |
|                                                                                               | Самостоятельная работа обучающихся<br>Выполнение домашнего задания по теме 1.3. Проработка конспекта по теме 1.3.                                                                                                                                                                                                                                                | 1           |                  |
| <b>Раздел 2.</b><br>Металловедение.                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 90          |                  |
| <b>Тема 2.1.</b><br>Строение и кристаллизация металлов.                                       | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4           | 3                |
|                                                                                               | Виды и дефекты кристаллических решеток. Диффузия. Методы изучения состава и строения металлов и сплавов.                                                                                                                                                                                                                                                         |             |                  |
|                                                                                               | Самостоятельная работа обучающихся<br>Выполнение домашнего задания по теме 2.1. Проработка конспекта по теме 2.1. Оформление лабораторной работы.                                                                                                                                                                                                                | 4           | 3                |
| <b>Тема 2.2.</b><br>Механические свойства металлов.                                           | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2           | 3                |
|                                                                                               | Механические свойства материалов. Определение твердости металлов по методу Бринелля. Определение твердости металлов по методу Роквелла. Испытание на ударную вязкость.                                                                                                                                                                                           |             |                  |
|                                                                                               | Самостоятельная работа обучающихся<br>Выполнение домашнего задания по теме 2.2. Проработка конспекта по теме 2.2.                                                                                                                                                                                                                                                | 2           |                  |
| <b>Тема 2.3.</b><br>Основные сведения из теории сплавов. Диаграммы состояния двойных сплавов. | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4           | 3                |
|                                                                                               | Строение и характеристика сплавов. Фаза. Твердый раствор. Правило фаз. Химические соединения. Механические смеси. Диаграммы состояния металлических сплавов. Термический анализ сплава. Первый тип диаграммы состояния. Второй тип диаграммы состояния. Третий тип диаграммы состояния. Четвертый тип диаграммы состояния.                                       |             |                  |
|                                                                                               | Лабораторная работа<br>Исследование диаграмм состояния двойных сплавов.                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4           |                  |
|                                                                                               | Самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4           |                  |

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| <b>Тема 2.4.</b><br>Железоуглеродистые сплавы.                                | Выполнение домашнего задания по теме 2.3. Проработка конспекта по теме 2.3.                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |
|                                                                               | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4 | 3 |
|                                                                               | Компоненты, фазы и структурные составляющие. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Построение кривых охлаждения для заданного железоуглеродистого сплава с последующим анализом структурных превращений. Микроанализ железоуглеродистых сплавов в равновесном состоянии.                                               |   |   |
|                                                                               | Лабораторная работа<br>Исследование диаграммы состояния Fe – Fe <sub>3</sub> C                                                                                                                                                                                                                                                   | 4 |   |
|                                                                               | Самостоятельная работа обучающихся<br>Выполнение домашнего задания по теме 2.4. Проработка конспекта по теме 2.4.                                                                                                                                                                                                                | 4 |   |
| <b>Тема 2.5.</b><br>Термическая обработка металлов.                           | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 6 | 3 |
|                                                                               | Термическая обработка металлов. Теоретические основы термической обработки. Отжиг первого и второго рода. Отжиг чугунов. Закалка железоуглеродистых сплавов. Превращение. Способы нагрева и охлаждения при закалке. Отпуск и старение. Построение диаграммы закалки и отпуска заданной стали. Дефекты при термической обработке. |   |   |
|                                                                               | Самостоятельная работа обучающихся<br>Выполнение домашнего задания по теме 2.5. Проработка конспекта по теме 2.5. Оформление отчета по лабораторной работе.                                                                                                                                                                      | 4 |   |
|                                                                               | Лабораторная работа<br>Изучение влияния термообработки на структуру и свойства углеродистой стали                                                                                                                                                                                                                                | 4 | 3 |
| <b>Тема 2.6.</b><br>Химико-термическая и термомеханическая обработка сплавов. | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2 | 3 |
|                                                                               | Основные сведения о химико-термической обработке железоуглеродистых сплавов. Цементация, азотирование, цианирование, нитроцементация металлов и сплавов. Термомеханическая обработка: низкотемпературная и высокотемпературная.                                                                                                  |   |   |
|                                                                               | Самостоятельная работа обучающихся<br>Выполнение домашнего задания по теме 2.6. Проработка конспекта по теме 2.6.                                                                                                                                                                                                                | 2 |   |
| <b>Тема 2.7.</b><br>Углеродистые стали.                                       | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4 | 2 |
|                                                                               | Стали обыкновенного качества. Влияние легирующих элементов на свойства стали. Стали с особыми свойствами и их назначение. Марки и расшифровка легирующих сталей.                                                                                                                                                                 |   |   |
|                                                                               | Самостоятельная работа обучающихся<br>Выполнение домашнего задания по теме 2.7. Проработка конспекта по теме 2.7.                                                                                                                                                                                                                | 2 |   |
| <b>Тема 2.8.</b><br>Легируемые стали и стали с особыми свойствами.            | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4 | 3 |
|                                                                               | Легирующие элементы. Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Стали с особыми свойствами и их назначение. Марки и расшифровка легируемых сталей.                                                                                                                                                                         |   |   |
|                                                                               | Самостоятельная работа обучающихся<br>Выполнение домашнего задания по теме 2.8. Проработка конспекта по теме 2.8.                                                                                                                                                                                                                | 2 |   |
| <b>Тема 2.9.</b><br>Инструментальные стали.                                   | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4 | 3 |
|                                                                               | Назначение инструментальных сталей. Низколегированные инструментальные стали. Высоколегированные инструментальные стали. Углеродистые инструментальные стали. Марки и расшифровка инструментальных сталей.                                                                                                                       |   |   |
|                                                                               | Самостоятельная работа обучающихся<br>Выполнение домашнего задания по теме 2.9. Проработка конспекта по теме 2.9.                                                                                                                                                                                                                | 2 |   |
| <b>Тема 2.10.</b><br>Чугуны.                                                  | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4 | 3 |
|                                                                               | Классификация и маркировка конструкционных чугунов. Назначение чугунов. Микроанализ серых, ковких (половинчатых, высокопрочных) чугунов.                                                                                                                                                                                         |   |   |
|                                                                               | Самостоятельная работа обучающихся<br>Выполнение домашнего задания по теме 2.10. Проработка конспекта по теме 2.10.                                                                                                                                                                                                              | 2 |   |
| <b>Тема 2.11.</b>                                                             | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 6 | 3 |

|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                      |     |   |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---|
| Цветные металлы и сплавы.                                                       | Цветные металлы и сплавы. Медь и ее сплавы. Магний и его сплавы. Алюминий и его сплавы. Титан и сплавы на его основе.                                                                                                                |     |   |
|                                                                                 | Самостоятельная работа обучающихся<br>Выполнение домашнего задания по теме 2.11. Проработка конспекта по теме 2.11.                                                                                                                  | 2   |   |
| <b>Тема 2.12.</b><br>Твердые сплавы и сверх-<br>твердые режущие мате-<br>риалы. | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                        | 2   | 3 |
|                                                                                 | Понятие о твердых сплавах. Литые сплавы. Металлокерамические твердые сплавы. Керметы. Абразивные режущие матери-<br>алы.                                                                                                             |     |   |
|                                                                                 | Самостоятельная работа обучающихся<br>Выполнение домашнего задания по теме 2.12. Проработка конспекта по теме 2.12.                                                                                                                  | 2   |   |
| <b>Раздел 3.</b><br>Порошковые и компози-<br>ционные материалы.                 |                                                                                                                                                                                                                                      | 12  |   |
| <b>Тема 3.1.</b><br>Порошковая металлур-<br>гия.                                | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                        | 2   | 2 |
|                                                                                 | Порошковые материалы. Свойства и область применения. Порошковая металлургия. Фрикционные и антифрикционные материалы.                                                                                                                |     |   |
|                                                                                 | Самостоятельная работа обучающихся<br>Выполнение домашнего задания по теме 3.1. Проработка конспекта по теме 3.1.                                                                                                                    | 2   |   |
| <b>Тема 3.2.</b><br>Неметаллические кон-<br>струкционные материа-<br>лы.        | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                        | 4   | 2 |
|                                                                                 | Структура полимеров. Термопласты. Термореактопласты. Слоистые пластмассы и пластмассы на основе природных поли-<br>меров. Древесные материалы в машиностроении и их классификация. Классификация и назначение резин. Свойства резин. |     |   |
|                                                                                 | Самостоятельная работа обучающихся<br>Выполнение домашнего задания по теме 3.2. Проработка конспекта по теме 3.2.                                                                                                                    | 1   |   |
| <b>Тема 3.3.</b><br>Композиционные мате-<br>риалы.                              | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                        | 2   | 2 |
|                                                                                 | Строение композитов. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы. Волокнистые металлические композиты.                                                                                                                            |     |   |
|                                                                                 | Самостоятельная работа обучающихся<br>Выполнение домашнего задания по теме 3.3. Проработка конспекта по теме 3.3.                                                                                                                    | 1   |   |
| <b>Всего:</b>                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                      | 120 |   |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Материаловедения».

Оборудование лаборатории «Материаловедение»:

- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия;
- микроскоп МИМ 7;
- твердомер;
- маятниковый копёр;
- детали;
- шлифы.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

Основные источники:

1. Черепяхин А.А. Материаловедение: Учебник/А.А. Черепяхин. – М.: Академия, 2004 - 256 с.
2. Чумаченко Ю.Т. Материаловедение: Учебник / Ю.Т. Чумаченко, Е.В. Чумаченко. - Ростов на Дону: Феникс, 2007.

Интернет-ресурсы:

1. <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/mc/discipline%20SPO/mi/6.150203.04/p/page.html>
2. <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/mc/discipline%20SPO/mi/6.220301.05/p/page.html>

Дополнительные источники:

1. Стерин И.С. Материаловедение. Изд. Дрофа, 2010.
2. Стуканов В.А. Материаловедение. Учеб. пособие. – М.: ФОРУМ, 2008.

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

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, лабораторных работ и при сдаче экзамена.

| Результаты обучения<br>(освоенные умения, усвоенные знания)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <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 конструкции по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>– проводить исследования и испытания материалов;</li> <li>– рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья</li> </ul> <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <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 свойства металлов, методы их исследования;</li> <li>– классификацию материалов, металлов и сплавов, их область применения.</li> <li>– методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценка за отчет по лабораторным работам;</li> <li>– оценка на экзамене;</li> <li>– оценка за отчет по лабораторно работе;</li> <li>– оценка за отчет по лабораторной работе;</li> <li>– оценка за отчет по лабораторной работе;</li> <li>– оценка за отчет по лабораторной работе;</li> <li>– оценка за отчет по лабораторной работе;</li> <li>– оценка за отчет по лабораторной работе;</li> <li>– оценка за ответ по теоретическому материалу;</li> <li>– оценка за ответ по теоретическому материалу;</li> <li>– оценка за ответ по теоретическому материалу;</li> <li>– оценка за отчет по лабораторной работе;</li> <li>– оценка за ответ по теоретическому материалу;</li> <li>– оценка на экзамене.</li> </ul> |