

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А.БУНИНА



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОПЦ.06 Материаловедение

35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и
оборудования

Форма обучения: **очная**

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «14» апреля 2022 г. № 235.

Место дисциплины в структуре ППССЗ СПО ОПЦ.06 «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

Учебная дисциплина «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ» входит в перечень дисциплин общепрофессионального цикла.

Рабочая программа разработана на кафедре технологических процессов в машиностроении и агроинженерии

Зав. кафедрой: Радин С.Ю.

Разработчик(и) рабочей программы:

к.т.н., доцент Радин С.Ю.

Рецензент:

к.т.н., доцент Никонов М.В.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительной профессиональной подготовке в рамках специальности СПО 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ» относится к общепрофессиональным дисциплинам общепрофессионального цикла, направлена на формирование следующих компетенций: ОК 02.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения содержания 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 конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;
- проводить исследования и испытания материалов;
- рассчитывать и назначать оптимальные режимы резания;

знать:

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО и ОПОП СПО по данной специальности:

а) общих (ОК):

- использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности (ОК-02).

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:
максимальной учебной нагрузки обучающегося 88 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 66 часов;
самостоятельной работы обучающегося 10 часов;

промежуточная аттестация 12 часов.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| <i>Вид учебной работы</i> | <i>Объем часов</i> |
|--|--------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 92 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 64 |
| в том числе: | |
| лекционные занятия | 32 |
| лабораторные занятия | - |
| практические занятия | 32 |
| контрольные работы | - |
| курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i> | |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 16 |
| в том числе: | |
| самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) <i>(если предусмотрено)</i> | - |
| Подготовка сообщений | 16 |
| Промежуточная аттестация | 12 |
| <i>Промежуточная аттестация в форме: экзамен</i> | |

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 |
| Раздел 1. Строение и свойства металлов | | 19 | |
| Тема 1.1. Общая характеристика металлов и сплавов | Содержание учебного материала | 3 | |
| | 1 Классификация материалов, металлов и сплавов, их области применения | 2 | 2 |
| | Лабораторные работы не предусмотрены | | |
| | Практические занятия не предусмотрены | | |
| | Контрольные работы не предусмотрены | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 1 | |
| | Разработка тестов программированного опроса | | |
| Тема 1.2. Кристаллическое строение металлов | Содержание учебного материала | 3 | |
| | 1 Основные типы кристаллических решеток | 2 | 2, 3 |
| | Лабораторные работы не предусмотрены | | |
| | Практическое занятие | | |
| | Контрольные работы не предусмотрены | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 1 | |
| | Решение индивидуальной задачи | | |
| Тема 1.3. Дефекты строения кристаллических тел. | Содержание учебного материала | 7 | |
| | 1 Общие сведения. Точечные дефекты. Линейные дефекты. Поверхностные дефекты. | 2 | 2 |
| | Лабораторные работы не предусмотрены | | |
| | Практическое занятие №1 | 4 | |
| | Решение задач | | |
| | Контрольные работы не предусмотрены | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 1 | |
| | Разработка тестов программированного опроса | | |
| Тема 1.4. Процесс | Содержание учебного материала | 3 | |

| | | | | |
|---|---|--|----|------|
| кристаллизации. | 1 | Общая характеристика процесса. | 1 | 2, 3 |
| | 2 | Строение слитка. | 1 | |
| | Лабораторные работы не предусмотрены | | | |
| | Практическое занятие | | | |
| | Контрольные работа | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | 1 | |
| Тема 1.5. Свойства металлов и сплавов | Содержание учебного материала | | 3 | |
| | 1 | Свойства материалов: физические, химические, технологические и механические. Упругая и пластическая деформация. Хрупкое и вязкое разрушение. Наклеп и рекристаллизация. Технологические свойства металлов и сплавов. | 2 | 2 |
| | Лабораторные работы не предусмотрены | | | |
| | Практические занятия не предусмотрены | | | |
| | Контрольные работы не предусмотрены | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | 1 | |
| | Решение индивидуальной задачи | | | |
| Раздел II. Фазы и структура металлических сплавов. | | | 38 | |
| Тема 2.1. Характеристика основных фаз в сплавах. | Содержание учебного материала | | 7 | |
| | 1 | Основные понятия. Механические смеси. Химические соединения. Твердые растворы. | 2 | 2 |
| | Лабораторные работы не предусмотрены | | | |
| | Практическое занятие №2 | | 4 | |
| | Контрольные работы не предусмотрены | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | 1 | |
| | Разработка тестов программированного опроса | | | |
| Тема 2.2. Структура сплавов. | Содержание учебного материала | | 7 | |
| | 1 | Однофазные и многофазные материалы. Формы фазовых составляющих структуры стали. | 1 | 2, 3 |
| | 2 | Диффузия и структура сплавов. | | |
| | 3 | Диаграмма состояния сплавов железа с углеродом. | 1 | |

| | | | | |
|--|--|--|---|------|
| | Лабораторные работы не предусмотрены | | | |
| | Практическое занятие № 3 | | 4 | |
| | Расчеты на прочность при растяжении и сжатии | | | |
| | Контрольная работа. | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | 1 | |
| | Выполнение расчетно-графической работы | | | |
| | Построение эпюры продольных сил и нормальных напряжений. Определение перемещения свободного конца бруса. | | | |
| Тема 2.3. Термическая и химико-термическая обработка стали. | Содержание учебного материала | | 7 | 2 |
| | 1 | Основные виды термической обработки. Отжиг. Нормализация. Закалка. Отпуск. Химико-термическая обработка. Цементация стали. Азотирование стали. Хромирование стали. | 2 | |
| | Лабораторные работы не предусмотрены | | | |
| | Практическое занятие № 4 | | 4 | |
| | Решение задач на срез и смятие | | | |
| | Контрольные работы не предусмотрены | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | 1 | |
| | Решение индивидуальной задачи | | | |
| Тема 2.4. Методы исследований и испытаний материалов. | Содержание учебного материала | | 3 | 2, 3 |
| | 1 | Исследование микроструктуры. Неразрушающие методы контроля. | 2 | |
| | 2 | Испытания механических свойств. Статические испытания. Динамические испытания. Испытания долговечности. Особенности испытаний механических свойств при низких температурах. Статические испытания на растяжение. Специальные методы испытаний. | | |
| | Лабораторные работы не предусмотрены | | | |
| | Практические занятия не предусмотрены | | | |
| | Контрольные работы не предусмотрены | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | 1 | |
| | Разработка тестов программированного опроса | | | |
| Тема 2.5. Коррозия и коррозионно- стойкие материалы. | Содержание учебного материала | | 7 | 2, 3 |
| | 1 | Виды коррозии и их характеристика. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Примеры коррозионных пар. | 2 | |

| | | | | |
|--|--|---|---|------|
| | 2 | Методы защиты от коррозии. Нанесение защитных покрытий и пленок. Изменение электрохимического потенциала защищаемого материала по отношению к среде на границе фаз. Модификация коррозионной среды. | | |
| | Лабораторные работы не предусмотрены | | | |
| | Практическое занятие № 5 | | 4 | |
| | Расчеты на прочность при кручении. | | | |
| | Контрольные работы не предусмотрены | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | 1 | |
| | Выполнение расчетно-графической работы | | | |
| | Расчет бруса на прочность и жесткость | | | |
| Тема 2.6. Общие сведения о видах обработки резанием. | Содержание учебного материала | | 7 | 2, 3 |
| | 1 | Виды обработки резанием. Фрезерование. Сверление. Стругание. Шлифование. Схемы обработки металлов резанием. | 2 | |
| | Лабораторные работы не предусмотрены | | | |
| | Практическое занятие № 6 | | 4 | |
| | Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | 1 | |
| | Выполнение расчетно-графической работы | | | |
| | Построение эпюр поперечных сил, изгибающих моментов и проверка прочности балки | | | |
| Раздел III. Промышленные стали и сплавы. | | 23 | | |
| Тема 3.1. Легированные стали. | Содержание учебного материала | | 2 | 2 |
| | 1 | Влияние легирующих элементов на превращения и свойства стали. Карбиды в легированных сталях. Классификация легированных сталей. Маркировка сталей. | 1 | |
| | Лабораторные работы не предусмотрены | | | |
| | Практические занятия не предусмотрены | | | |
| | Контрольные работы не предусмотрены | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | 1 | |
| | Разработка тестов программированного опроса | | | |
| Тема 3.2. | Содержание учебного материала | | 3 | |

| | | | | |
|---|---|--|---|------|
| Конструкционные стали. | 1 | Характеристика конструкционных сталей. Низколегированные строительные стали. Состав. Свойства. Маркировка. Область применения. Цементуемые и улучшаемые стали. Состав. Свойства. Область применения. Высокопрочные стали. Состав. Свойства. Область применения. Рессорно-пружинные стали. Химический состав. Свойства. Область применения. Подшипниковые стали. Свойства. Химический состав высокоуглеродистых, коррозионно-стойких и теплостойких подшипниковых сталей. Область применения. Износостойкие стали. Классификация и виды изнашивания. Высокомарганцовистые аустенитные стали. Судостроительные стали. Химический состав. Свойства. Область применения. | 2 | 2 |
| | Лабораторные работы не предусмотрены | | | |
| | Практические занятия не предусмотрены | | | |
| | Контрольные работы не предусмотрены | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | 1 | |
| | Разработка тестов программированного опроса | | | |
| Тема 3.3. Инструментальные стали и сплавы. | Содержание учебного материала | | 3 | 2, 3 |
| | 1 | Стали и сплавы для режущего инструмента. Основные требования, предъявляемые к сталям. Углеродистые стали. | 2 | |
| | 2 | Легированные стали. Быстрорежущие стали. Металлокерамические твердые сплавы. | | |
| | 3 | Стали для измерительного инструмента. Штамповые стали. Химический состав. Область применения. | | |
| | Лабораторные работы не предусмотрены | | | |
| | Практические занятия не предусмотрены | | | |
| | Контрольные работы не предусмотрены | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | 1 | |
| | Решение индивидуальной задачи | | | |
| Тема 3.4. Общая характеристика и классификация композиционных материалов. | Содержание учебного материала | | 3 | 2 |
| | 1 | Требования, предъявляемые к композитам. Классификация и свойства композитов. | 2 | |
| | 2 | Классификация. Требования к композитам. Матрица. Армирующие волокна. | | |
| | Лабораторные работы не предусмотрены | | | |
| | Практические занятия не предусмотрены | | | |
| | Контрольные работы не предусмотрены | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | 1 | |

| | | | |
|--|---|-----------|---|
| | Решение индивидуальной задачи | | |
| Тема 3.5. Волокнистые композиты. | Содержание учебного материала | 6 | |
| | 1 Материалы армирующих компонентов и матриц. Стекланные волокна. Органические волокна. Углеродистые волокна. Борные волокна. Волокна из карбида кремния. Металлические волокна и проволоки. Коротковолокнистая арматура. Материалы для изготовления матриц. | 2 | 3 |
| | Лабораторные работы не предусмотрены | | |
| | Практические занятие № 7 | 4 | |
| | Расчет ременной передачи | | |
| | Контрольные работы не предусмотрены | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | |
| | Решение индивидуальной задачи | | |
| Тема 3.6. Область применения композитов. | Содержание учебного материала | 6 | |
| | 1 Достоинства, недостатки, область применения композитов. | 1 | |
| | Лабораторные работы не предусмотрены | | |
| | Контрольные работы не предусмотрены | | |
| | Практическое занятие №8 | 4 | |
| | Расчет цепной передачи. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 1 | |
| | Решение индивидуальной задачи | | |
| Промежуточная аттестация | | 12 | |
| Всего: | | 92 | |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

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

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- образцы металлов (стали, чугуна, цветных металлов и сплавов);
- образцы неметаллических материалов;
- планшеты.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением,
- плоттер;
- принтер;

интерактивная доска.

3.2. Информационное обеспечение обучения.

Основные источники:

1. Адашкин А.М., Зуев В.М. Материаловедение (металлообработка): Учеб. пособие. – М: ОИЦ «Академия», 2018. – 288 с. – Серия: Начальное профессиональное образование.
2. Солнцев Ю. П. Материаловедение. – М.: Издательский центр «Академия», 2017.

Дополнительные источники:

1. Заплатин В. Н. Справочное пособие по материаловедению (металлообработка). – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 224 с.
2. Козлов Ю. С. Материаловедение. – М.: «Высшая школа», 1983.
3. Лахтин Ю. М. Металловедение и термическая обработка металлов. – М.: Машиностроение, 1990.
4. Хокинг М. Металлические и керамические покрытия: получение, свойства, применение. – М.: Мир, 2000.
5. Электротехнические и конструкционные материалы/под ред. В. Н. Бородулина. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 280 с.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Электронные ресурс «Материаловедение». Форма доступа - <http://www.prosibir.ru/>
2. Электронные ресурс «Материаловедение». Форма доступа - http://www.naukaspb.ru/spravochniki/Demo%20Metall/2_11.htm

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

| Результаты обучения по учебной дисциплине | Формируемые компетенции | Оценочные средства по дисциплине ¹ |
|--|-------------------------|--|
| <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов основы их термообработки;- основы термообработки металлов и сплавов;- способы защиты металлов от коррозии;- классификация и способы получения композиционных материалов;- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;- строение и свойства металлов, методы их исследования;- классификация материалов, металлов и сплавов, их области применения;- методика расчета и назначения режимов резания для различных видов работ. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы;- 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. | ОК 02 | <p>Комплект заданий для тестирования</p> <p>Задания для контрольной работы</p> <p>Вопросы к экзамену</p> |

¹ Оставить только ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ оценочные средства, по каждому из оставленных средств должен быть КОС